Beschreibung des Studiengangs

Pharmaverfahrenstechnik (Master)
PO 1

Datum: 28.03.2025

Inhaltsverzeichnis

Master Pharmaverfahrenstechnik
Schwerpunkt Pharmaingenieurwesen
Schwerpunkt Pharmazeutische Forschung
A Pflichtbereich
Datenanalyse in den Pharmazeutischen Wissenschaften....8
Qualitätswesen in der Pharmazeutischen Industrie.... 10
B1 Grundlagenbereich Allgemein
Anlagenbau....13
Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe).... 15
Bioverfahrenstechnik für Pharmaingenieure....17
Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik....19
Pharmazeutische Technologie - 1....22
Pharmazeutische Technologie - 2....24
Praktikum Pharmazeutische Technologie....26
B2 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmaingenieurwesen
Einführung in die Mehrphasenströmung.... 29
Mathematik für Pharmaingenieure....31
Mechanische Verfahrenstechnik 2.... 33
Regelungstechnik....35
B3 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmazeutische Forschung
Biopharmazie....38
Pharmazeutische Biologie 1....40
Pharmazeutische/Medizinische Chemie 1....42
Pharmazeutische/Medizinische Chemie 2....44
Pharmazeutische/Medizinische Chemie 3....46
Wahlpflichtbereich
Advanced Fluid Separation Processes.... 49
Betriebliches Rechnungswesen.... 51
Betriebliches Rechnungswesen.... 53
Biopharmazie....55
Bioprozesskinetik.... 57
Computer Aided Process Engineering 1 (Introduction).... 59
Computer Aided Process Engineering 2 (Design verfahrenstechnischer Anlagen)....61
Energieeffiziente Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik.... 63
Fundamentals of Nanotechnology....65
Gestaltung nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik.... 67
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Produktion & Logistik und Finanzwirtschaft....69
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Produktion & Logistik und Finanzwirtschaft....71
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing.... 73
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing.... 76
Immunologie, Impfstoffe, Sera.... 79
Industrielle Bioverfahrenstechnik.... 81
Krankheitslehre....83
Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse....85
Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern.... 87
Mechanische Verfahrenstechnik 2.... 89
Microfluidic Systems.... 91
Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich....93
Mikroverfahrenstechnik....95
Neue Technologien....97
Partikelsynthese.... 99
Pharmakologie, Toxikologie und Pathophysiologie 1....101
Pharmakologie, Toxikologie und Pathophysiologie 2....103

Pharmazeutische Biologie 1 105
Pharmazeutische Biologie 2 107
Pharmazeutische/Medizinische Chemie 1 109
Pharmazeutische/Medizinische Chemie 2 111
Pharmazeutische/Medizinische Chemie 3 113
Process Technology of Nanomaterials 115
Projektmanagement 117
Qualitätswesen, hygienegerechte Gestaltung und Verpackungstechnik 119
Spezielle Aspekte der Pharmazie 122
Thermische Verfahrenstechnik für Fortgeschrittene 124
Verfahrenstechnische Studienarbeit 126
Zerkleinern und Dispergieren 128
Molecular Simulations of Biochemical Systems 130

Überfachliche Profilbildung

Forschungsqualifikation 133

Masterarbeit

Abschlussmodul Master Pharmaverfahrenstechnik 136

Master Pharmaverfahrenstechnik	
ECTS	120

Schwerpunkt Pharmaingenieurwesen

Schwerpunkt Pharmazeutische Forschung

A Pflichtbereich	
ECTS	13

Modulname	Datenanalyse in den Pharmazeutischen Wissenschaften		
Nummer	4011140	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-PC-14	**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 8,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Knut Baumann
Arbeitsaufwand (h)	240 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	138 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min) oder Klausur (90 min) 1 exam: Oral exam (30 min) or written exam (90 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: In der Übung erstellte Projektarbeit zur chemometrischen Datenanalyse 1 Work required: Project report		
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Grundlagen der statistischen Auswertung chemischer Daten; Datenvorbehandlung; Techniken der Dimensionsreduktion; Uni- und multivariate Kalibrierung; Validierung der Kalibrierung; Statistische Versuchsplanung; Uni- und multivariate statistische Prozesskontrolle.
Chemical data and their statistical data analysis; Data pretreatment; Dimensionality reduction; Univariate and multivariate regression and calibration; Validation of univariate and multivariate calibration; Design of experiments applied to chemical data; Univariate and multivariate statistical process control.

Qualifikationsziel

Kenntnis, Verständnis und Anwendung chemometrischer Verfahren mit Bezug zum Pharmaingenieurwesen. Kritische Analyse und Beurteilung der Leistungsfähigkeit chemometrischer Methoden in der Praxis.
Knowledge, understanding and application of chemometric methods to pharmaceutical engineering. Critical analysis and evaluation of the performance of chemometric methods in practice.

Literatur

Henrion, Multivariate Datenanalyse: Methodik und Anwendung in der Chemie und Verwandten Gebieten, 2012
Brereton, Chemometrics: Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant, Wiley & Sons, 2003
Wehrens, Chemometrics with R: Multivariate Data Analysis in the Natural Sciences and Life Sciences (Use R), Springer, 2011
Hastie, Tibshirani, Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2. Aufl., 2011
Brereton, Chemometrics: Data Driven Extraction for Science, Wiley & Sons, 2. Ed., 2018

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	A Pflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Chemometrik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Knut Baumann		2,0	Vorlesung	englisch deutsch

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Chemometrik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Knut Baumann Thomas Dutschmann Matthias Stein		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Chemometrik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Knut Baumann Thomas Dutschmann Matthias Stein		1,0	Praktikum	englisch deutsch

Modulname	Qualitätswesen in der Pharmazeutischen Industrie		
Nummer	4012250	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-PhT-25	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Heike Bunjes
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur 90 min		
Zu erbringende Studienleistung	2 Studienleistungen: 2 qualifizierte Vorträge zu Praxisthemen im Seminar (Gruppenarbeit)		
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vorlesung: Grundlagen von Qualitätssicherungssystemen (QSS), QSS in der pharmazeutischen Industrie, GMP Richtlinien für Herstellung von Arzneimitteln in ihren einzelnen Anforderungs- und Regelungsbereichen, ICH (International Conference on Harmonization) Guidelines zur Qualität inkl. der Entwicklung von Arzneimitteln
Übung/Seminar: Die Studierenden wenden die in der Vorlesung und im Selbststudium (Guidelines) auf Problemstellungen der Qualitätssicherung von Arzneimitteln an, stellen in Gruppenarbeit selbständig Vorträge zu Lösungen zusammen und diskutieren diese im Seminarrahmen
Übung/Exkursion: Die Studierenden besuchen Pharmaunternehmen, um über die Entwicklung, Herstellung und Qualitätssicherung von Arzneimitteln durch Anschauung in der Praxis zu lernen und die in Vorlesung und Seminar erworbenen Kenntnisse zu vertiefen.

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind dazu befähigt, pharmazeutische Qualitätssicherungssysteme im Allgemeinen und zur Herstellung und Entwicklung von Arzneimitteln im Besonderen zu verstehen sowie auf Beispielsituationen anzuwenden, um Rückschlüsse für die Bedeutung und Anwendung der Qualitätssicherungssysteme für den Schutz der Patienten und den industriellen Alltag zu ziehen.

Literatur

Guidelines und Directives: EU GMP Directive, EU GMP Leitfaden, EU GMP Annexe, ICH Q1, Q2, Q3, Q6, Q7, Q8, Q9 und Q10 sowie M4 Guidelines (verfügbar im Internet)

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	A Pflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Qualitätswesen				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Luma Baydoun		1,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise				
uidelines und Directives: EU GMP Directive, EU GMP Leitfaden, EU GMP Annexe, ICH Q1, Q2, Q3, Q6, Q7, Q8, Q9 und Q10 sowie M4 Guidelines (verfügbar im Internet)				

Titel der Veranstaltung				
Qualitätswesen				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Johannes Bartholomäus		1,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Guidelines und Directives: EU GMP Directive, EU GMP Leitfaden, EU GMP Annexe, ICH Q1, Q2, Q3, Q6, Q7, Q8, Q9 und Q10 sowie M4 Guidelines (verfügbar im Internet)				

Titel der Veranstaltung				
Qualitätswesen				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Johannes Bartholomäus		1,0	Exkursion	deutsch

B1 Grundlagenbereich Allgemein	
ECTS	35

Modulname	Anlagenbau		
Nummer	2521630	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-63	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

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

Übung: Im Rahmen der Übung werden Teile einer Anlage geplant und ausgelegt und dabei die in der Vorlesung erlangten Kenntnisse an konkreten Problemstellungen angewendet.

Übung Anlagentechnik: Im Rahmen dieses Repetitoriums werden die für die Anlagenbauvorlesung notwendigen mechanischen, strömungsmechanischen und ingenieurtechnischen Grundlagen behandelt.

Qualifikationsziel

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

- 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**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B1 Grundlagenbereich Allgemein			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Anlagenbau				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Alexander Hahn Dimitri Ivanov Prof. Dr. Arno Kwade		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Anlagentechnik (f. Biotechnologen)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dimitri Ivanov Prof. Dr. Arno Kwade		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Anlagenbau				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Alexander Hahn Dimitri Ivanov Prof. Dr. Arno Kwade		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe)		
Nummer	4014140	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-IPB-14	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ludger Beerhues
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D): 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) (E): 1 Examination element: Written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vermittlung von theoretischem Wissen und Durchführung einer Übung zur 1) Herstellung von Phytopharmaka aus Arzneidrogen, Analyse der Wirkstoffe aus verschiedenen Stoffklassen, 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

(D): Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Gewinnung und Anwendung von sowohl pflanzlichen Arzneimitteln als auch gentechnisch hergestellten Proteinwirkstoffen. Sie sind damit in Grundzügen zur Beurteilung dieser Arzneimittel in der industriellen Arzneimittelproduktion und wissenschaftlichen Tätigkeit befähigt.

(E): Students understand the basics of production and application of both plant-derived drugs and genetically engineered protein drugs. They are in general qualified to assess these drugs in industrial drug production and research activities.

Literatur

Teuscher, Lindequist, Melzig: Biogene Arzneimittel
Sticher, Heilmann, Zündorf: Hänsel/Sticher Pharmakognosie Phytopharmazie
Dingermann, Winckler, Zündorf: Gentechnik, Biotechnik – Grundlagen und Wirkstoffe
Bechthold: Pharmazeutische Biotechnologie kompakt

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B1 Grundlagenbereich Allgemein			

↑

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**
Prof. Dr. Ludger Beerhues Till Beuerle Dr. Rainer Lindigkeit Prof. Dr. Ute Wittstock			Vorlesung	deutsch

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

Modulname	Bioverfahrenstechnik für Pharmaingenieure		
Nummer	2526470	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IBVT-47	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	5 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	80
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

Geschichtliche Entwicklung und Definitionen der Bioverfahrenstechnik Biokatalysatoren und ihre technische Anwendung Bioreaktoren und ihre grundlegenden Aufgaben Bioverfahrenstechnische Prozesse: Upstream-Processing mit Sterilisationsmethoden, Kultivierung und Downstream-Processing Transportprozesse in Bioreaktoren Kennzahlen/Ähnlichkeitstheorie Rheologie Reaktortypen In enger Anlehnung an die Vorlesung werden in der Übung Rechenbeispiele als Übungsaufgaben vergeben und anschließend Lösung und Lösungswege ausführlich diskutiert. Das Praktikum bietet auf der Grundlage der Vorlesung die Möglichkeit, mit Hilfe von verschiedenen Reaktormodellen die theoretischen Grundlagen beispielsweise des Verweilzeitverhaltens und des Wärme- und Stofftransports im Experiment nachzuvollziehen.

Qualifikationsziel

Die Studierenden haben nach Abschluss dieses Moduls theoretische und praktische Kenntnisse zur Auswahl und Auslegung von bioverfahrenstechnischen Produktionsanlagen erworben, wobei die Maßstabsvergrößerung anhand von Kennzahlen und Ähnlichkeitstheorien einen Schwerpunkt darstellt. Sterilisationsmethoden können von den Studierenden unterschieden und nach ihren Einsatzgebieten angewendet werden. Sie können die verschiedenen Phasen eines bioverfahrenstechnischen Prozesses beschreiben und die möglichen Methoden bzw. Betriebsweisen und Reaktortypen nach ihrer Effizienz bewerten.

Literatur

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

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B1 Grundlagenbereich Allgemein			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Bioverfahrenstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Rainer Krull		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Bioverfahrenstechnik - Übung				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Katrin Dohnt Prof. Dr. Rainer Krull		2,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Bioverfahrenstechnik - Praktikum für Pharmaingenieurwesen				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Katrin Dohnt		1,0	Labor	deutsch

Modulname	Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik		
Nummer	2541490	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-ICTV-49	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Stephan Scholl
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	50	**Selbststudium (h)**	100
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Fundiertes Wissen aus der Ingenieurmathematik (A und B), Thermodynamik, Stoff- und Wärmeübertragung sowie über die Grundlagen von Stoffumwandlungsprozessen und der Strömungsmechanik		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: je Versuch Laborbericht und Kolloquium		
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vorlesung: In der Vorlesung #Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik# werden die thermodynamischen Grundlagen des Stoffverhaltens und Phasengleichgewichts besprochen und erläutert. Für biotechnologische und pharmazeutische Produktionsverfahren besonders relevante Grundoperationen der thermischen Verfahrenstechnik werden vorgestellt und diskutiert.
Im Einzelnen sind dies:

- Verhalten von Reinstoffen und Stoffgemischen, Phasengleichgewichte, Gleichgewichtsstufenmodell,
- Wärmeübertragung, Verdampfung, Kondensation,
- Fest/flüssig- und Flüssig/flüssig-Extraktion,
- Kristallisation,
- Trocknung,
- Massen-, Stoff-, Komponenten- und Energiebilanzierung.

Für die behandelten Grundoperationen werden die Grundlagen und die Vorgehensweise für ein Verfahrens- und Apparatedesign mit Auswahl, Gestaltung und Dimensionierung derselben vorgestellt und an typischen Beispielen demonstriert. Ansätze für eine ökonomische und ökologische Optimierung werden integriert.

Übung: An ausgewählten Beispielen lernen die Studierenden die Auswahl einer für ein gegebenes Trennproblem geeigneten Grundoperation, die Auslegung des entsprechenden Verfahrens sowie das Design der geeigneten Apparate. Die gewählten Beispiele in den Übungen orientieren sich an praxisrelevanten Problemstellungen, unterstützen das Verständnis der theoretischen Grundlagen und fördern den Transfer in die praktische Anwendung.

Praktikum: Zusätzlich müssen in diesem Modul die Labore Phasengleichgewicht und Extraktion abgeschlossen werden. Die Studierenden lernen das Phasengleichgewicht eines bekannten Stoffgemischs messtechnisch zu bestimmen, dieses mit Berechnungsmodellen für ideale und nichtideale Gemische zu validieren und die experimentellen Ergebnisse anhand eines Konsistenzkriteriums kritisch zu hinterfragen. Im Laborversuch Extraktion erfolgt die Flüssig/flüssig-Trennung eines Zweikomponentengemisches durch den Einsatz eines Extraktionsmittels im Gegenstrom. Die Studierenden lernen die Zusammensetzung von Extrakt- und Raffinatstrom messtechnisch zu bestimmen und eine Bilanzierung der Gesamtanlage vorzunehmen. Auf Basis theoretischen Wissens über ideales Stoffverhalten können sie das Realverhalten des Stoffsystems beurteilen und dessen Auswirkungen auf den Trennprozess diskutieren. Die Laborversuche sind arbeitsteilig in einer Gruppe zu bearbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) werden die Studierenden in ihrer Kommunika-

tionsfähigkeit und Sozialkompetenz gefördert. Für jeden Laborversuch ist ein gemeinsames Protokoll zu erstellen und dieses form- wie fristgerecht abzugeben.

Qualifikationsziel

Vorlesung: Die Studierenden sind anhand fundierter Kenntnisse über die thermodynamischen Grundlagen thermischer Stofftrennverfahren befähigt, deren Eignung für spezifische Trennaufgaben zu vergleichen und zu bewerten. Sie können das Verhalten ein- und mehrphasiger Mehrkomponentensysteme auf Basis zugehöriger Phasengleichgewichte und Stoffdaten ableiten und für eine Stofftrennung nutzen. Sie sind in der Lage, Massen-, Stoff-, Komponenten- und Energiebilanzen zu formulieren und darauf aufbauend thermische Trennapparate auszulegen und zu berechnen. Die Grundoperationen Wärmeübertragung, Verdampfung, Kondensation, Extraktion, Kristallisation und Trocknung können sie für typische verfahrenstechnische Problemstellungen anwenden. Die vorteilhaften Einsatzgebiete dieser Grundoperationen sowie deren Grenzen können sie aufgrund bekannter Unterschiede und Merkmale erläutern und verschiedene Betriebsweisen für einen zielgerichteten Betrieb begründet auswählen. Sie können geeignete Verfahrensweisen und Prozessparameter auswählen sowie ein orientierendes Apparatedesign entwerfen.

Praktikum: Die Studierenden verfügen über praktische Erfahrung bei der Bestimmung eines binären Dampf/flüssig-Phasengleichgewichts sowie der Durchführung einer Flüssig/flüssig-Extraktion. Sie können geeignete Messtechnik gezielt zur Charakterisierung der Trennverfahren auswählen und das reale Stoffsystemverhalten mit theoretischen Modellen und Idealverhalten vergleichen. Des Weiteren sind sie in der Lage, modellbasierte und experimentell bestimmte Daten kritisch zu diskutieren und auftretende Abweichungen zu analysieren. Sie können selbstverantwortlich eine Gruppe arbeitsteilig organisieren, die Arbeitsergebnisse in einem gemeinsamen Bericht konsistent zusammenführen sowie form- und termingerecht vorstellen.

Literatur

1. Mersmann, A., Kind, M., Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik, 2. Aufl. Springer-Verlag, Heidelberg, 2005
2. Sattler, K.: Thermische Trennverfahren, Wiley-VCH, Weinheim 2001
3. Goedecke, R. Fluidverfahrenstechnik: Grundlagen, Methodik, Technik, Praxis, Wiley-VCH, Weinheim 2006

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B1 Grundlagenbereich Allgemein			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung

Thermische Verfahrenstechnik 1 Labor (BT)

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Stephan Scholl		2,0	Labor	deutsch

Titel der Veranstaltung

Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Stephan Scholl		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Scholl		2,0	Vorlesung	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**	Prof. Dr. 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

(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.
(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.

Qualifikationsziel

(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.
(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.

Literatur

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

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B1 Grundlagenbereich Allgemein			

↑

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**
Prof. Dr. Heike Bunjes		4,0	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	Pharmazeutische Technologie - 2		
Nummer	4012240	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-PhT-24	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. 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 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

(D) Es werden verschiedene Arzneiformen mit den zugehörigen Hilfsstoffen, Herstellungsprozessen und Charakterisierungsverfahren sowie Medizinprodukte vorgestellt. Folgende Arzneiformen werden behandelt: Flüssige Arzneiformen (Lösungen), Proteinformulierungen, pflanzliche Arzneiformen, sterile Arzneiformen, Inhalanda, Suppositorien und Diagnostika. Es werden spezielle Kenntnisse zur Entwicklung, Herstellung (inkl. Verpackung) und Charakterisierung von Arzneimitteln, insbesondere im industriellen Umfeld, vermittelt.
(E) Different dosage forms with the associated excipients, manufacturing processes and characterisation methods as well as medical devices are presented. The following dosage forms are discussed: Liquid dosage forms (solutions), protein formulations, herbal dosage forms, sterile dosage forms, inhalation dosage forms, suppositories and diagnostics. Special knowledge is imparted on the development, production (incl. packaging) and characterisation of medicinal products, especially in the industrial environment.

Qualifikationsziel

(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. Die Studierenden besitzen einen Überblick über Medizinprodukte und vermögen diese von Arzneimitteln abzugrenzen.
(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. The students have an overview of medical devices and are able to distinguish them from medicinal products.

Literatur

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

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B1 Grundlagenbereich Allgemein			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte Teil A und C				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Heike Bunjes		4,0	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	Praktikum Pharmazeutische Technologie		
Nummer	2521640	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-64	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	5 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	70	**Selbststudium (h)**	80
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende, theoretische Kenntnisse zur Pharmazeutischen Technologie müssen bekannt sein.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Portfolio nach §9 Abs. 10 Allg. PO mit Leistungsmappe und abschließender Diskussion (20 min); in der Leistungsmappe sind die schriftlichen Ausarbeitungen zu den praktischen Arbeiten zusammenzustellen.		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Studierenden sollen die im Vorfeld erworbenen theoretischen Kenntnisse der Pharmazeutischen Technologie auf individuell gestellte Aufgaben anwenden, diskutieren, selbständig Probleme lösen und die Lösungen darstellen.
Die Aufgaben stammen aus dem Gebiet der festen, flüssigen und halbfesten Zubereitungen und umfassen zum Beispiel die selbständige Entwicklung, Herstellung und Prüfung einer Tablettenformulierung, einer sterilen Arzneiform oder einer Cremezubereitung sowie die Dokumentation der Herstellungs- und Prüfvorgangs.

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind dazu befähigt, Kenntnisse zur Entwicklung, industriellen Herstellung und Qualitätssicherung von Arzneimitteln und Produktionsabläufen in die Realität umzusetzen. Des Weiteren können Sie erfolgreich in einer Gruppe arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren.

Literatur

- Bauer, Frömmming, Führer- Lehrbuch der Pharmazeutische Technologie
- Voigt- Pharmazeutische Technologie

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B1 Grundlagenbereich Allgemein			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Praktikum Pharmazeutische Technologie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Jan Henrik Finke Prof. Dr. Arno Kwade		5,0	Praktikum	deutsch

B2 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmaingenieurwesen	
ECTS	25

Modulname	Einführung in die Mehrphasenströmung		
Nummer	2541070	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-ICTV-07	**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Stephan Scholl
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse in Strömungsmechanik, Fluidverfahrenstechnik sowie Wärme- und Stoffübertragung		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vorlesung: Neben den einphasigen Strömungen sind in der Verfahrenstechnik die zwei- und dreiphasigen Strömungen von großer Bedeutung. Diese treten nicht nur beim Transport der Stoffe zwischen den einzelnen Apparaten der thermischen Trenntechnik und den Reaktoren auf, sondern bestimmen auch die Konstruktion der Apparate selbst, z.B. bei Wirbelschicht- und Rührreaktoren. Weitere Anwendungsgebiete der Mehrphasenströmung sind die pneumatische und hydraulische Förderung, sowie die damit verbundenen Aufgabe- und Abscheidevorrichtungen, z.B. Injektoren und Zyklone. In der chemischen Reaktionstechnik, der Biotechnologie und anderen Gebieten der Verfahrenstechnik findet man in zunehmendem Maße auch Dreiphasenströmungen aus Gas, Feststoff und Flüssigkeit, z.B. in Dreiphasen-Wirbelschicht-Reaktoren. Nach einer Darstellung der strömungstechnischen Grundlagen (Rohrströmung, Ähnlichkeitstheorie, Partikelströmung, Bildung von Blasen und Tropfen) erfolgt eine Beschreibung der wichtigsten Verfahren und Apparate der Mehrphasenströmungen (z.B. Blasensäulen, Strömungen durch Blenden, Austauschböden und Füllkörpersäulen).

Übung: Anhand ausgesuchter Beispiele sollen für verschiedene Themen der Mehrphasenströmung Aufgaben berechnet werden. Diese Aufgaben werden in Gruppenarbeit von den Studenten und Studentinnen erarbeitet und anschließend den übrigen Kommilitonen und Kommilitoninnen in Form von einer Präsentation dargelegt.

Qualifikationsziel

Nach erfolgreichem Bestehen der Abschlussprüfung des Moduls "Einführung in die Mehrphasenströmung" sind die Studierenden in der Lage, mehrphasige Strömungen zu identifizieren und theoretisch zu beurteilen. Hierbei liegt der Fokus auf der Beschreibung der Strömungsform und deren Auswirkungen auf verfahrenstechnische Prozesses wie Stoffübergang oder Mischungseffekte. Die Studierenden führen in Arbeitsgruppen die Übungsaufgaben durch und organisieren ihren Teamprozess selbst. Sie können zielgerichtet untereinander kommunizieren und sich abstimmen. Die Ergebnisse ihrer Arbeitsgruppen können sie visuell aufbereiten und vor Fachpublikum verständlich präsentieren.

Literatur

Brauer, H.: Grundlagen der Ein- und Mehrphasenströmungen, Verlag Sauerländer 1971

Grassmann, P.: Physikalische Grundlagen der Verfahrenstechnik, Verlag Sauerländer 1982

Prandtl, L.: Führer durch die Strömungslehre Oswatitsch, K. 9. Auflage, Wieghardt, K. Viehweg und Sohn, Braunschweig 1990

Eck, B.: Technische Strömungslehre Bd. 1: Grundlagen 1978, Springer- Verlag Bd. 2: Anwendungen 1981

Weber, M: Strömungsförderungstechnik, Krauskopf- Verlag 1974

Brauer, H.: Air Pollution Control Equipment Varma, Y.B.G. Springer- Verlag 1981

Molerus, O.: Fluid- Feststoff- Strömungen Springer- Verlag 1982

Pawlowski, J.: Die Ähnlichkeitstheorie in der physikalisch-technischen Forschung Grundlagen und Anwendung, Springer- Verlag 1971

Mayinger, F.: Strömung und Wärmeübertragung in Gas- Flüssigkeits- Gemischen, Springer- Verlag 1982 Ebert, F.: Strömung nicht- newtonscher Medien Viehweg und Sohn, Braunschweig 1980

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B2 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmaingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Mehrphasenströmung				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Wolfgang Augustin		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Mehrphasenströmung				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Wolfgang Augustin		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Mathematik für Pharmaingenieure		
Nummer	1413230	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	CHE-PCI-23	**Sprache**	deutsch
Turnus		**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer		**Einrichtung**	
SWS / ECTS	9 / 10,0	**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**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B2 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmaingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Mathematische Methoden der Chemie 2				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Sigurd Bauerecker		3,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Mathematische Methoden der Chemie 1				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Sigurd Bauerecker		3,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Mechanische Verfahrenstechnik 2		
Nummer	2521410	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-41	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik		
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Themen der Vorlesung "Mechanische Verfahrenstechnik 2" sind: Partikel-Partikel-Wechselwirkungen, Agglomeration, Dispergieren, Emulgieren, Partikelgrößenanalyse, Filtrieren, Zentrifugieren sowie die Einführung in die Schüttguttechnik und Wirbelschichten. In der Übung Mechanische Verfahrenstechnik 2 werden die in der Vorlesung behandelten Themen anhand von Beispielen, wie Sedimentationsverfahren zur Partikelgrößenanalyse, Berechnung der spezifischen Oberfläche eines Partikelkollektivs, Ermittlung einer Trennkurve und Druckverlust beim Durchströmen einer Schüttung, vertieft.

Qualifikationsziel

Die Studierende sind in der Lage, interpartikuläre Wechselwirkungen zu beschreiben, diese anhand ausgesuchter Modellgleichungen zu berechnen und deren Einfluss auf industriell verwendete Prozesse (z.B. Granulations-, Dispergierungs- und Emulsionsverfahren) zu übertragen. Sie können eine breite Anzahl an verschiedenen Verfahren zur Agglomeration von Partikeln (z.B. Trockenagglomeration und Nassagglomeration) nennen, und haben ihre Wirkmechanismen verstanden. Sie können Methoden zur quantitativen Beschreibung der Aggregate und Kompaktate anwenden und das Verfahren mit diesen bewerten. Die Studierenden können das besondere Verhalten von Schüttgütern während ihres Transports erklären und können mit Hilfe erlernter Methoden zur Messung der Schüttguteigenschaften das Verhalten analysieren. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu Apparaten und Verfahren zur Dispergierung und Emulgierung von Partikeln in Flüssigkeiten, haben die während der Prozesse auftretenden Beanspruchungsmechanismen verstanden und können ihren Einfluss auf das Dispergierergebnis qualitativ erläutern. Die Studierende können die Funktion verschiedener Methoden zur Partikelgrößenanalyse erklären und sind in der Lage, Kriterien für die Wahl einer Messmethode anhand des zu untersuchenden Stoffsystems abzuleiten. Sie können erhaltene Partikelgrößenverteilungen umrechnen und charakteristische Werte berechnen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, mechanische Trennverfahren zu beschreiben und ausgewählte Verfahren durch Anwendung von erlernten Modellen auszulegen. Die Studierenden können für spezielle Prozesse der Mechanischen Verfahrenstechnik den komplexen Zusammenhang der einzelnen Prozessschritte beschreiben und neue Konzepte entwickeln. Im Rahmen des begleitenden Praktikums vertiefen die Studierenden die in der Vorlesung vermittelten Inhalte im Bereich Partikelgrößenanalyse, Agglomeration und Tablettierung durch die Durchführung experimenteller Arbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, experimentelle Versuche in diesen Themengebieten durchzuführen, die erzielten Ergebnisse zu analysieren, zu bewerten und im Rahmen von Protokollen oder Präsentationen zu präsentieren.

Literatur

- Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 1, Springer-Verlag

- Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag Schubert (Hrsg.),
- Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik Band 1 & 2, Wiley-VCH Mollet, Grubenmann; Formulierungstechnik; Emulsionen, Suspensionen, feste Formen; Weinheim (Wiley-VCH) 2000.
- Schubert, Helmar; Emulgiertechnik; Grundlagen, Verfahren und Anwendungen; Hamburg (Behr´s Verlag) 2005.
- Schuchmann, Schuchmann; Lebensmittelverfahrenstechnik; Rohsttoffe, Prozesse, Produkte; Weinheim (Wiley-VCH) 2005.
- Bauer, Frömming, Führer; Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie; Stuttgart (wissenschaftliche Verlagsgesellschaft) 2002.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B2 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmaingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Mechanische Verfahrenstechnik 2 (BT)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Ingo Kampen Prof. Dr. Arno Kwade Daniel Puckhaber		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Regelungstechnik		
Nummer	2599460	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-STD-46	**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. 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

- 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

Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturen, Begriffe und Methoden der Regelungstechnik und können diese auf alle einfachen technischen 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.

Literatur

- 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**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B2 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmaingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Regelungstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Jürgen Pannek		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Regelungstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Jürgen Pannek		1,0	Tutorium	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Regelungstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Jürgen Pannek		2,0	Vorlesung	deutsch

B3 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmazeutische Forschung	
ECTS	25

Modulname	Biopharmazie		
Nummer	4012210	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-PhT-21	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Stephan Reichl
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1. Prüfungsleistung: Klausur 120 min		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vorlesung:Grundlagen der Biopharmazie; LADME Modell unter besonderer Berücksichtigung der unterschiedlichen Applikationsorte
Seminar: Grundbegriffe der Pharmakokinetik, Grundlagen pharmakokinetischer Berechnungen anhand verschiedener Modelle, biopharmazeutische In-vitro-Methoden, Grundlagen von Bioäquivalenzstudien, studentische Vorträge und Diskussion zu Fragestellungen arzneiformenbezogener Pharmakokinetik

Qualifikationsziel

Die Studierenden kennen biopharmazeutische und pharmakokinetische Grundbegriffe sowie Kernparameter und sind in der Lage, diese aus Studiendaten zu berechnen. Sie sind dazu befähigt, pharmakokinetische Zusammenhänge zwischen Arzneimittel und Applikations- bzw. Wirkort unter besonderer Berücksichtigung der Arzneiform und verfahrenstechnischer Variationen der Herstellungsprozeduren zu erkennen und Rückschlüsse für die verfahrenstechnische Optimierung und Anwendung zu ziehen. Die Studierenden können die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen auf biopharmazeutische, arzneiformenbezogene Fragestellungen anwenden, unter Berücksichtigung selbständig recherchierter Literatur bearbeiten und Lösungsansätze darstellen sowie diese in einem Vortrag präsentieren und zur Diskussion stellen.

Literatur

Langguth, Fricker, Wunderli-Allenspach: Biopharmazie
Derendorf, Gramattée, Schäfer: Pharmakokinetik kompakt
Pfeifer, Pflegel, Borchert: Biopharmazie

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B3 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmazeutische Forschung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Biopharmazie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Reichl		1,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Biopharmazie von Langguth, Fricker, Wunderli-Allenspach Pharmaokinetik kompakt von Derendorf, Gramatté, Schäfer, Staab				

Titel der Veranstaltung				
Biopharmazie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Reichl		2,0	Seminar	deutsch

Modulname	Pharmazeutische Biologie 1		
Nummer	4014120	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-IPB-12	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ludger Beerhues
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D): 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) (E): 1 Examination element: Written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vermittelt wird Wissen über die Herkunft, Gewinnung, Analyse, Biosynthese, Wirkung und Anwendung von ausgewählten biogenen Arzneistoffen aus Mikroorganismen (Antiinfektiva) und Pflanzen (Terpene, Kohlenhydrate, Lipide).

Qualifikationsziel

(D): Die Studierenden besitzen für die industrielle Arzneimittelproduktion und wissenschaftliche Tätigkeit vertiefte theoretische Kenntnisse zu mikrobiellen und ausgewählten pflanzlichen Arzneistoffgruppen.

(E): The students have in-depth theoretic knowledge of selected microbial and plant-derived classes of medicinal natural products for industrial drug production and research activities.

Literatur

Teuscher, Lindequist, Melzig: Biogene Arzneimittel
Sticher, Heilmann, Zündorf: Hänsel/Sticher Pharmakognosie Phytopharmazie
Bechthold: Pharmazeutische Biotechnologie kompakt

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B3 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmazeutische Forschung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen, wobei aus der Einführung in die Biotechnologie nur Teil A (mikrobielle Arzneistoffe) besucht werden muss.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Biotechnologie (Mikrobielle Arzneistoffe, rekombinante Arzneistoffe, Gentechnik)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Ute Wittstock		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Pharmazeutische Biologie II (Kohlenhydrate, Lipide, Terpene)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Ludger Beerhues		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Pharmazeutische/Medizinische Chemie 1		
Nummer	4011150	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-PC-15	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Knut Baumann
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Vorlesung stellt Struktur-Wirkungs-Beziehungen, biologische Zielstrukturen und Wirk-mechanismen auf molekularer Ebene und deren Zusammenhang mit pharmakologischen Aspekten gegliedert nach Indikationen vor. Ebenso werden Synthese, Stabilität, Analytik und Biotransformation der Arzneistoffe besprochen.
Besprochen werden eine Auswahl folgender Gebiete (die genauen Gebiete richten sich nach dem Zeitpunkt der Durchführung, da die Vorlesung insgesamt über 3 Semester läuft): Neurotransmission, Reizleitung und Schmerz, Herz und Kreislauf, Entzündung, Glucose- und Lipidstoffwechsel, Verdauungssystem, Zellproliferation und Neoplasien, Infektionen.

Qualifikationsziel

Kenntnis und Verständnis der Medizinischen Chemie der wichtigsten Indikationsgebiete. Erlernen medizinisch-chemische Fakten kritisch zu bewerten. Fähigkeit selbstständig neues Wissen im Bereich Medizinische Chemie zu erwerben.

Literatur

Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth, Medizinische Chemie, 2. Aufl., Deutscher Apotheker Verlag, 2010.
Lemke, Williams, Zito, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7. Aufl., Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B3 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmazeutische Forschung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Dieses Modul beinhaltet die Veranstaltung "Pharmazeutische / Medizinische Chemie", die in einem Turnus von 3 Semestern stattfindet. Jedes der 3 Semester bildet jeweils eine geschlossene Einheit an Themen, die im Rahmen dieses Moduls am Semesterende geprüft werden. Mit diesem Modul belegen Sie 1 Semester dieser Lehrveranstaltung.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Pharmazeutische / Medizinische Chemie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Knut Baumann		3,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth, Medizinische Chemie, 2. Aufl., Deutscher Apotheker Verlag, 2010. Lemke, Williams, Zito, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7. Aufl., Lippincott Williams & Wilkins, 2012.				

Modulname	Pharmazeutische/Medizinische Chemie 2		
Nummer	4011160	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-PC-16	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Knut Baumann
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Vorlesung stellt Struktur-Wirkungs-Beziehungen, biologische Zielstrukturen und Wirk-mechanismen auf molekularer Ebene und deren Zusammenhang mit pharmakologischen Aspekten gegliedert nach Indikationen vor. Ebenso werden Synthese, Stabilität, Analytik und Biotransformation der Arzneistoffe besprochen.
Besprochen werden eine Auswahl folgender Gebiete (die genauen Gebiete richten sich nach dem Zeitpunkt der Durchführung, da die Vorlesung insgesamt über 3 Semester läuft): Neurotransmission, Reizleitung und Schmerz, Herz und Kreislauf, Entzündung, Glucose- und Lipidstoffwechsel, Verdauungssystem, Zellproliferation und Neoplasien, Infektionen.

Qualifikationsziel

Kenntnis und Verständnis der Medizinischen Chemie der wichtigsten Indikationsgebiete. Erlernen medizinisch-chemische Fakten kritisch zu bewerten. Fähigkeit selbstständig neues Wissen im Bereich Medizinische Chemie zu erwerben.

Literatur

Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth, Medizinische Chemie, 2. Aufl., Deutscher Apotheker Verlag, 2010.
Lemke, Williams, Zito, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7. Aufl., Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B3 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmazeutische Forschung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Dieses Modul beinhaltet die Veranstaltung "Pharmazeutische / Medizinische Chemie", die in einem Turnus von 3 Semestern stattfindet. Jedes der 3 Semester bildet jeweils eine geschlossene Einheit an Themen, die im Rahmen dieses Moduls am Semesterende geprüft werden. Mit diesem Modul belegen Sie 1 Semester dieser Lehrveranstaltung.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Pharmazeutische / Medizinische Chemie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Knut Baumann		3,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth, Medizinische Chemie, 2. Aufl., Deutscher Apotheker Verlag, 2010. Lemke, Williams, Zito, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7. Aufl., Lippincott Williams & Wilkins, 2012.				

Modulname	Pharmazeutische/Medizinische Chemie 3		
Nummer	4011170	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-PC-17	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Knut Baumann
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Vorlesung stellt Struktur-Wirkungs-Beziehungen, biologische Zielstrukturen und Wirk-mechanismen auf molekularer Ebene und deren Zusammenhang mit pharmakologischen Aspekten gegliedert nach Indikationen vor. Ebenso werden Synthese, Stabilität, Analytik und Biotransformation der Arzneistoffe besprochen.
Besprochen werden eine Auswahl folgender Gebiete (die genauen Gebiete richten sich nach dem Zeitpunkt der Durchführung, da die Vorlesung insgesamt über 3 Semester läuft): Neurotransmission, Reizleitung und Schmerz, Herz und Kreislauf, Entzündung, Glucose- und Lipidstoffwechsel, Verdauungssystem, Zellproliferation und Neoplasien, Infektionen.

Qualifikationsziel

Kenntnis und Verständnis der Medizinischen Chemie der wichtigsten Indikationsgebiete. Erlernen medizinisch-chemische Fakten kritisch zu bewerten. Fähigkeit selbstständig neues Wissen im Bereich Medizinische Chemie zu erwerben.

Literatur

Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth, Medizinische Chemie, 2. Aufl., Deutscher Apotheker Verlag, 2010.
Lemke, Williams, Zito, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7. Aufl., Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B3 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmazeutische Forschung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Dieses Modul beinhaltet die Veranstaltung "Pharmazeutische / Medizinische Chemie", die in einem Turnus von 3 Semestern stattfindet. Jedes der 3 Semester bildet jeweils eine geschlossene Einheit an Themen, die im Rahmen dieses Moduls am Semesterende geprüft werden. Mit diesem Modul belegen Sie 1 Semester dieser Lehrveranstaltung.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Pharmazeutische / Medizinische Chemie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Knut Baumann		3,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth, Medizinische Chemie, 2. Aufl., Deutscher Apotheker Verlag, 2010. Lemke, Williams, Zito, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7. Aufl., Lippincott Williams & Wilkins, 2012.				

Wahlpflichtbereich	
ECTS	10

Modulname	Advanced Fluid Separation Processes		
Nummer	2541430	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-ICTV-43	**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Stephan Scholl
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Fluidverfahrenstechnik bzw. Thermischer Verfahrenstechnik, Thermodynamik sowie Stoff- und Wärmeübertragung.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Vorlesung behandelt die verfahrenstechnischen Grundoperationen Absorption, Chromatographie, Trocknung und Membranverfahren. Für ein vertieftes Verständnis der ablaufenden Prozesse werden die Stofftransportmodelle gemäß 1. und 2. Fickschen Gesetz sowie nach Stefan-Maxwell vorgestellt und diskutiert. Abschließend wird die Kombination von Reaktion und Stofftrennung als hybride bzw. reaktive Trennverfahren behandelt. Insbesondere werden die reaktive Absorption, reaktive Adsorption sowie die reaktive Extraktion vorgestellt. In allen Fällen werden die Vorgehensweise und anzuwendenden Methoden beim Design und Betrieb neuer Verfahren und der Umsetzung in ein entsprechendes Apparate- und Anlagendesign wie auch die Bewertung bestehender Verfahren und Apparate behandelt. Übung: In der Übung werden typische Problemstellungen quantitativ berechnet. Dabei soll den Studierenden durch exemplarische Anwendungen das theoretisch erworbene Wissen anhand von praxisnahen Beispielen vermittelt werden.

Qualifikationsziel

Die Studierenden kennen die Charakteristika einer Integration von Reaktion und Stofftrennung. Die Prozesse der Chemisorption, Reaktivdestillation, Reaktivextraktion (Absorption und Adsorption), Chromatographie, Trocknung sowie Membranverfahren sind bekannt. Vorteilhafte Einsatzmöglichkeiten können identifiziert werden. Die unter betrieblichen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten optimale Verfahrensgestaltung sowie das Design geeigneter apparativer Umsetzungen können quantitativ entworfen werden. Die Studierenden können diese Themen mündlich und schriftlich in englischer Sprache bearbeiten und kommunizieren.

Literatur

- Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 1, Weinheim, Wiley-VCH 2006 - Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 2, Weinheim, Wiley-VCH 2006 - Mersmann, A., Stichlmair, J., Kind, M.: Thermische Verfahrenstechnik, Verlag Springer, 2005

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Advanced Fluid Separation Processes				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Scholl		2,0	Vorlesung	englisch

Titel der Veranstaltung				
Advanced Fluid Separation Processes				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Scholl		1,0	Übung	englisch

Modulname	Betriebliches Rechnungswesen		
Nummer	2214120	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	WW-ACuU-12	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Heinz Ahn
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

- Überblick über die kapitalmarktorientierte Rechnungslegung nach IFRS
- Die Technik des Buchens von Geschäftsvorfällen
- Allgemeine Ansatz- und Bewertungsregeln
- Darstellung der Vermögenslage
- Darstellung der Ertragslage
- Darstellung der Finanzlage
- Grundbegriffe der Kosten- und Erlösrechnung
- Kosten- und Erlösartenrechnung
- Kostenstellenrechnung
- Kosten- und Erlösträgerrechnung
- Kosten- und Leistungsrechnungssysteme auf Teilkostenbasis

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Aufgaben und Methoden des industriellen Rechnungswesens. Dies betrifft das externe und das interne Rechnungswesen.

Literatur

- Zimmermann, J./Werner, J.R.: Buchführung und Bilanzierung nach IFRS, Pearson Studium, München 2008 (bzw. ggf. aktuellere Auflage)
- Deimel, K./Isemann, R./Müller, S.: Kosten und Erlösrechnung - Grundlagen,
- Managementaspekte und Integrationsmöglichkeiten der IFRS, Pearson Studium, München 2006 (bzw. ggf. aktuellere Auflage)

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Betriebliches Rechnungswesen				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Heinz Ahn Julia Katharina Langner Wenke Tiebermann		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Betriebliches Rechnungswesen - Übung				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Heinz Ahn Julia Katharina Langner Wenke Tiebermann		2,0	Übung	deutsch

Literaturhinweise

- Zimmermann, J./Werner, J. R./Hitz, J.-M. (2020): Buchführung und Bilanzierung nach IFRS und HGB, 4. Aufl., Pearson
- Deimel, K./Erdmann, G./Isemann, R./Müller, S. (2017): Kostenrechnung: Das Lehrbuch für Bachelor, Master und Praktiker, Pearson, Kapitel 1–6

Modulname	Betriebliches Rechnungswesen		
Nummer	2214120	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung	WW-ACuU-12	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Heinz Ahn
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

- Überblick über die kapitalmarktorientierte Rechnungslegung nach IFRS
- Die Technik des Buchens von Geschäftsvorfällen
- Allgemeine Ansatz- und Bewertungsregeln
- Darstellung der Vermögenslage
- Darstellung der Ertragslage
- Darstellung der Finanzlage
- Grundbegriffe der Kosten- und Erlösrechnung
- Kosten- und Erlösartenrechnung
- Kostenstellenrechnung
- Kosten- und Erlösträgerrechnung
- Kosten- und Leistungsrechnungssysteme auf Teilkostenbasis

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der Aufgaben und Methoden des industriellen Rechnungswesens. Dies betrifft das externe und das interne Rechnungswesen.

Literatur

- Zimmermann, J./Werner, J.R.: Buchführung und Bilanzierung nach IFRS, Pearson Studium, München 2008 (bzw. ggf. aktuellere Auflage)
- Deimel, K./Isemann, R./Müller, S.: Kosten und Erlösrechnung - Grundlagen,
- Managementaspekte und Integrationsmöglichkeiten der IFRS, Pearson Studium, München 2006 (bzw. ggf. aktuellere Auflage)

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Betriebliches Rechnungswesen				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Heinz Ahn Julia Katharina Langner Wenke Tiebermann		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Betriebliches Rechnungswesen - Übung				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Heinz Ahn Julia Katharina Langner Wenke Tiebermann		2,0	Übung	deutsch

Literaturhinweise

- Zimmermann, J./Werner, J. R./Hitz, J.-M. (2020): Buchführung und Bilanzierung nach IFRS und HGB, 4. Aufl., Pearson
- Deimel, K./Erdmann, G./Isemann, R./Müller, S. (2017): Kostenrechnung: Das Lehrbuch für Bachelor, Master und Praktiker, Pearson, Kapitel 1–6

Modulname	Biopharmazie		
Nummer	4012210	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-PhT-21	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Stephan Reichl
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1. Prüfungsleistung: Klausur 120 min		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vorlesung:Grundlagen der Biopharmazie; LADME Modell unter besonderer Berücksichtigung der unterschiedlichen Applikationsorte
Seminar: Grundbegriffe der Pharmakokinetik, Grundlagen pharmakokinetischer Berechnungen anhand verschiedener Modelle, biopharmazeutische In-vitro-Methoden, Grundlagen von Bioäquivalenzstudien, studentische Vorträge und Diskussion zu Fragestellungen arzneiformenbezogener Pharmakokinetik

Qualifikationsziel

Die Studierenden kennen biopharmazeutische und pharmakokinetische Grundbegriffe sowie Kernparameter und sind in der Lage, diese aus Studiendaten zu berechnen. Sie sind dazu befähigt, pharmakokinetische Zusammenhänge zwischen Arzneimittel und Applikations- bzw. Wirkort unter besonderer Berücksichtigung der Arzneiform und verfahrenstechnischer Variationen der Herstellungsprozeduren zu erkennen und Rückschlüsse für die verfahrenstechnische Optimierung und Anwendung zu ziehen. Die Studierenden können die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen auf biopharmazeutische, arzneiformenbezogene Fragestellungen anwenden, unter Berücksichtigung selbständig recherchierter Literatur bearbeiten und Lösungsansätze darstellen sowie diese in einem Vortrag präsentieren und zur Diskussion stellen.

Literatur

Langguth, Fricker, Wunderli-Allenspach: Biopharmazie
Derendorf, Gramattée, Schäfer: Pharmakokinetik kompakt
Pfeifer, Pflegel, Borchert: Biopharmazie

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B3 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmazeutische Forschung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Biopharmazie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Reichl		1,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Biopharmazie von Langguth, Fricker, Wunderli-Allenspach Pharmaokinetik kompakt von Derendorf, Gramatté, Schäfer, Staab				

Titel der Veranstaltung				
Biopharmazie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Reichl		2,0	Seminar	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**	Prof. Dr. Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Mikrobiologie sowie Wissen um Bioreaktoren und Bioprozesse		
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

- 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.): Bioprozesstechnik, 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**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Übung Bioprozesskinetik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Jonathan Block Sarah Brune Prof. Dr. Rainer Krull		2,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Bioprozesskinetik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Jonathan Block Sarah Brune Prof. Dr. Rainer Krull		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Computer Aided Process Engineering 1 (Introduction)		
Nummer	2541500	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-ICTV-50	**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Stephan Scholl
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundlegende Kenntnisse über Fluidverfahrenstechnik und thermische Trennverfahren wie im Folgenden auf Englisch beschrieben: 1. Physical properties and multi component multiphase systems; Single component properties; Multi component properties, composition of multicomponent and multiphase systems; component separation, partitioning, VLE, LLE, SLE 2. Heat transfer; Single and two-phase heating, cooling, evaporation and condensation; Energy balancing; Quantification of heat transfer; Temperature/enthalpy or temperature/heat flow-curves 3. Single stage separations; Evaporation and condensation; Equilibrium stage model 4. Multistage vapor / liquid separations; Knowledge about distillation, rectification, absorption and desorption; Thermodynamic modeling of these processes, e.g. McCabe-Thiele model and plot; Design of multistate countercurrent separations, e.g. calculating of theoretical and practical stages 5. Practical equipment design; Knowledge about different design options and flow arrangements for I. Heat exchangers II. Pumps III. Mixers IV. Phase separators V. Columns • Kenntnisse der englischen Sprache sowie Grundkenntnisse der englischen Fachsprache der Verfahrenstechnik		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: 1. online Hausarbeit zu Simulationsanwendungen (Gewichtung bei der Berechnung der Modulnote 2/5) 2. Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei der Berechnung der Modulnote 3/5)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: 1. online Hausarbeit zu Simulationsanwendungen (Gewichtung bei der Berechnung der Modulnote 2/5) 2. Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei der Berechnung der Modulnote 3/5)		

Inhalte

Basierend auf der in "Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik" oder äquivalenten Lehrangeboten vorgestellten Theorie für thermische Trennverfahren wird der typische Arbeitsablauf für die Prozessauslegung und -optimierung gezeigt. Für die Modellierung und Simulation der folgenden Aufgaben werden kommerzielle Softwareprodukte eingesetzt: Physikalische Eigenschaften und Phasengleichgewichte: Datenbeschaffung, Regression experimenteller Daten, Parameterschätzung - Zwei-Phasen-Flash: Einstufige Trennungen, integraler vs. differentieller Betriebsmodus - Rigorose Modellierung einer Rektifikationskolonne: Binäre Mischung, Mehrkomponentenmischung, Entwurfsspezifikationen, Fließbildsimulation für mehrstufige Trennungen: Feed forward, Recycling - Konstruktion der Ausrüstung: Auswahl und Dimensionierung von Destillationskolonnen, Wärmeübertragern, Verdampfern, Kondensatoren - Kostenkalkulation, Prozessoptimierung. Die Vorlesung wie auch die Prüfung werden in englischer Sprache gehalten.

Qualifikationsziel
Die Studierenden können Informationen über physikalische Eigenschaften und Phasengleichgewichte auswählen, die für die Modellierung und Simulation von Flüssigkeitstrennungsprozessen, insbesondere von Dampf-Flüssigkeits-Trennungen, benötigt werden. Sie sind in der Lage, zwischen den Parametern zu unterscheiden und abzuwägen, sowie Datensammlung von relevanten Daten, wie physikalischen Stoffeigenschaften, konzipieren. Für ein gegebenes Prozessfließbild oder Trennproblem können sie auf der Grundlage des Gleichgewichtsstufenmodells eine geeignete Reflexion in einer Fließbildsimulation entwickeln. Für ausgewählte Anlagentypen, wie z.B. Wärmetauscher und Destillationskolonnen, sind sie in der Lage, eine kostenoptimale Auswahl und Dimensionierung durchzuführen. Insgesamt kennen sie den typischen Arbeitsablauf bei der Auslegung von Fluidprozessen im Rahmen der computergestützten Verfahrenstechnik. Die Studierenden sind in der Lage, dies in englischer Sprache mündlich und schriftlich zu kommunizieren und abzuleisten.
Literatur
[1] H. Schuler (Ed.): Prozesssimulation. Wiley VCH, Weinheim, 1995. [2] C. D. Holland, A. I. Liapis: Computer Methods for Solving Dynamic Separation Problems. McGraw-Hill, New York, 1983. [3] D. M. Bates, D. G. Watts: Nonlinear Regression Analysis and its Applications. John Wiley & Sons, New York 1988

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Computer Aided Process Engineering I (Introduction)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Scholl		1,0	Übung	englisch

Titel der Veranstaltung				
Computer Aided Process Engineering I (Introduction)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Scholl		2,0	Vorlesung	englisch

Modulname	Computer Aided Process Engineering 2 (Design verfahrenstechnischer Anlagen)		
Nummer	2541270	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-ICTV-27	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Stephan Scholl
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Vorlesung "Introduction to Computer Aided Process Engineering"		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: 1. Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) 2. Präsentation eines vorlesungsbegleitenden Projektes (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: 1. Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 3/5) 2. Präsentation eines vorlesungsbegleitenden Projektes (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/5)		

Inhalte

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Anlagenplanung und wird durch eine Projektarbeit zum Design eines vollständigen verfahrenstechnischen Prozesses begleitet. Dabei wird eine kommerzielle Software für die Fließbildsimulation verwendet. Hauptthemen der Vorlesung sind: Prozessdatenbeschaffung (z.B. physikalische Eigenschaften, Sicherheitsdaten, Kapazitätsdaten) Prozessentwicklung anhand von Reaktionsgleichungen Wärme- und Massenbilanzen Fliessbildsimulation Dimensionslose Kennzahlen zur Dimensionierung von Apparaten Auswahl und Detaildimensionierung geeigneter Apparate (z.B. Kolonnen, Wärmeübertrager) Computer Aided Process Engineering Kostenschätzung Rechtliche Aspekte (z.B. Umweltauflagen, Genehmigungsverfahren)

Qualifikationsziel

Die Studierenden können die wesentlichen Prozessschritte zur Entwicklung und Gestaltung eines verfahrenstechnischen Prozesses erläutern. Sie erkennen die erforderlichen Informationen für das Design einer verfahrenstechnischen Anlage (stofflich, sicherheitstechnisch, reaktionstechnisch etc.) und können diese aus geeigneten Quellen (Literatur, Stoffdatenbanken, etc.) ableiten. Unter Nutzung einer Fließbildsimulation können sie einen quantitativen Verfahrensentwurf konzipieren. Für die wesentlichen Apparate (Wärmeübertrager, Kolonnen) können sie geeignete Bauformen auswählen und diese anforderungsgerecht dimensionieren. Unter Beachtung logistischer und sicherheitstechnischer Aspekte können sie einen Anlagenentwurf erstellen und diesen in geeigneter Form präsentieren.

Literatur

Bernecker, Gerhard: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen: Projektmanagment und Fachplanungsfunktion. 4. Aufl. 2001, Springer Verlag, Berlin
Hirschberg, Hans Günther: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau: Chemie, Technik, Wirtschaftlichkeit. 1999, Springer Verlag, Berlin
VDI-Wärmeatlas: 11. Aufl. 2013, Springer Verlag, Berlin
Vogel, Herbert: Verfahrensentwicklung: Von der ersten Idee zur chemischen Produktionsanlage. 2002, Wiley-VCH Verlag, Weinheim

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Computer Aided Process Engineering II (Design Verfahrenstechnischer Anlagen)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Wolfgang Augustin Prof. Dr. Stephan Scholl		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Computer Aided Process Engineering II (Design Verfahrenstechnischer Anlagen)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Wolfgang Augustin Prof. Dr. Stephan Scholl		1,0	Übung	deutsch

Modulname	Energieeffiziente Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik		
Nummer	2521490	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-49	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse der mechanischen Verfahrenstechnik sind vorteilhaft, hierzu zählen: • Kenntnisse über Partikelgrößenverteilungen und deren Beschreibung (Kenngrößen, Summen- und Dichteverteilung, Messung der Partikelgröße) • Kenntnisse der stationären Sinkgeschwindigkeit von Partikeln (Stokes-Bereich, Strömungskräfte) • Allgemeine Kenntnisse über Trennungen (Feingut, Grobgut, Trennfunktion) • Grundlegende Kenntnisse der mechanischen Beanspruchung (Beanspruchungsarten) Zusätzlich wird im Rahmen der Vorlesung in den ersten Semesterwochen ein Repetitorium zu den oben genannten Themen angeboten.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Aufbauend auf dem Modul "Mechanische Verfahrenstechnik" werden Aufbau, Funktion und Einsatzgebiete der in der Mechanischen Verfahrenstechnik gebräuchlichen Maschinen vorgestellt. Die Vorlesung umfasst dabei Maschinen und Apparate aus den Bereichen: - Klassieren (Siebmaschinen, Sichter) - Zerkleinern (Brecher, Mahlkörpermühlen, Prallmühlen) - Fest-Flüssig-Trennung (Eindicker, Filter, Zentrifugen) Im Detail werden die jeweiligen mechanischen Zerkleinerungs- und Trennverfahren anhand von Modellen und der Wirkweise der Maschine erläutert. Die Studierenden setzen sich mit der Energieausnutzung, sowie wirtschaftlichen und produktspezifischen Auswahlkriterien der Maschinen auseinander und können diese nach Abschluss des Moduls hinsichtlich Geometrie und Durchsatz unter Berücksichtigung eines energieeffizienten Prozesses bei vorgegebener Produktqualität auslegen.

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Wirkungsweise wesentlicher Maschinen aus den Bereichen Klassieren, Zerkleinern und Fest-Flüssig-Trennung zu erläutern und zu zeichnen. Zudem können Sie die Maschinen im Hinblick auf energetische Minimierungspotentiale, sowie produktspezifische und wirtschaftliche Auswahlkriterien bewerten. Bei einer gegebenen Problemstellung können die Studierenden geeignete Maschinen identifizieren und hinsichtlich Durchsatz, Produktqualität und Energiebedarf auslegen.

Literatur

Schubert, H., Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik Band I. 2003, Weinheim: Wiley VCH.
Höffl, K., Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen. 1986, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
Stieß, M. Mechanische Verfahrenstechnik 1 & 2. 1995, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Energieeffiziente Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Arno Kwade Marcel Möller		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Energieeffiziente Maschinen der mechanischen Verfahrenstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Arno Kwade Marcel Möller		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Fundamentals of Nanotechnology		
Nummer	2521480	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-30	**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Georg Garnweitner
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Kurzreferat zu einem aktuellen Thema der Nanotechnologie		
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Definition der Nanotechnologie, Geschichte der Nanotechnologie, Entwicklungsstufen der Nanotechnologie, Allgemeine Einsatzgebiete der Nanotechnologie, Chancen und Risiken. Herstellung von Nanomaterialien (Flüssigphasensynthese, Sol-Gel-Technologie, Gasphasensynthese), Beispiele der Anwendung von Nanomaterialien (funktionale dünne Schichten, Nanocomposite und Hybridpolymere), Wirtschaftlicher Erfolg mit Nanomaterialien (Innovationsstrukturen, Förderinstrumente, Corporate Venture).

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Grundkenntnisse der Nanotechnologie: Sie können definieren, was die Besonderheiten von Nanomaterialien sind, welche Arten von Nanomaterialien es gibt und die wichtigsten Anwendungen von solchen benennen. Zudem sind Sie in der Lage die bisherige Entwicklung der Nanotechnologie ebenso wie aktuelle Trends für die zukünftige Entwicklung zu schildern. Die Studierenden können grundlegend beschreiben, welche Charakteristiken die Nanotechnologie aufweist, welche Chancen und Risiken sie bietet.

Literatur

K. Jopp: Nanotechnologie - Aufbruch ins Reich der Zwerge, Gabler Verlag, Wiesbaden 2006.
M. Köhler, W. Fritzsche: Nanotechnology - An Introduction to Nanostructuring Techniques, Wiley- VCH, Weinheim2007.
S. A. Edwards: The Nanotech Pioneers - Where Are They Taking Us?, Wiley-VCH, Weinheim 2006.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Fundamentals of Nanotechnology				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Georg Garnweitner Dr. Bogdan Semenenko		1,0	Übung	englisch

Titel der Veranstaltung				
Fundamentals of Nanotechnology				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Georg Garnweitner Dr. Bogdan Semenenko		2,0	Vorlesung	englisch

Modulname	Gestaltung nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik		
Nummer	2541390	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-STD-13	**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Stephan Scholl
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse energie- und verfahrenstechnischer Prinzipien und Prozesse		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vor dem Hintergrund einer ganzheitlichen Nachhaltigkeitsstrategie, die sowohl ökologische, ökonomische als auch soziale Aspekte umfasst, veranschaulicht die Vorlesung, an welcher Stelle eines typischen Produktlebenszyklus Ingenieure einen entscheidenden Einfluss auf die Nachhaltigkeit nehmen können. Die Integration von Nachhaltigkeitsbetrachtungen in den Workflow einer Verfahrensausarbeitung, die dabei auftretenden Anforderungen an eine nachhaltige Prozessentwicklung, die Vorgehensweise bei einer ökologischen Betrachtung sowie Werkzeuge zur Ökobilanzierung werden in der Vorlesung ausführlich behandelt. In einer begleitenden Übung werden der Umgang mit der Stoffstrommodellierungssoftware umberto® sowie neue Methoden zum Erstellen von Stoffstrommodellen und zur ökologischen Bewertung von verfahrenstechnischen Prozessen vermittelt. Wesentliche Vorlesungsinhalte: Definition der Nachhaltigkeit, Quantifizierung von Nachhaltigkeit Beispiele nachhaltiger Produkte Historische Entwicklung, aktuelle Initiativen und zukünftige Ausrichtung Rahmenbedingungen und Förderungen Umweltmanagementsysteme in Unternehmen Ökobilanzierung (Leitlinien, Aufbau, Anwendung) Vorgehen bei ökologischer Bewertungen von Prozessen Datenerfassung (Ansätze, Qualität, Bewertung von Unsicherheiten) Allokation von Umweltwirkungen Werkzeuge zur Ökobilanzierung (Software, Datenbanken, Ansätze) Stoffstromnetzmodellierung als Grundlage für ökologische Betrachtungen Modularer Aufbau eines Stoffstromnetzmodells als Basis für Prozessbewertungen Elemente der Nachhaltigkeit in stoff- und energiewandelnden Prozessen Nachhaltigkeitsbetrachtungen im Workflow einer Verfahrensbearbeitung Nachhaltiges Prozess- und Anlagendesign Integration ökologischer Kriterien in die Entwicklung neuer bzw. die Verbesserung ausgeübter Prozesse Beispiele aus der Prozessindustrie (Chemische Prozesse, Lebensmittel- und pharmazeutische Produktion, Energiewandlungsprozesse) Übung und Gruppenarbeit mit der Stoffstromnetzmodellierungssoftware Umberto®

Qualifikationsziel

Die Studierenden können Werkzeuge zur ökologischen Bewertung von Produktionsprozessen benennen und sind in der Lage, Stoffstromnetze zu entwickeln. Sie können Prozesse hinsichtlich ihrer Stoffströme und Nachhaltigkeit beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, ganzheitliche Nachhaltigkeitsstrategien für chemische, pharmazeutische und lebensmitteltechnologische Prozesse unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte rechnergestützt zu erarbeiten. Die Studierenden bearbeiten während der begleitenden Übung problemorientierte Aufgaben kooperativ in Kleingruppen.

Literatur

1. W. Klöpffer und B. Grahl: Ökobilanz (LCA) # Ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf
2. M. Kaltschmitt und L. Schebek: Umweltbewertung für Ingenieure: Methoden und Verfahren

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Gestaltung nachhaltiger Prozesse der Energie- und Verfahrenstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Mandy Paschetag Prof. Dr. Stephan Scholl		3,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Produktion & Logistik und Finanzwirtschaft		
Nummer	2299530	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	WW-STD-53	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur, 120 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

- Statische und dynamische Vorteilhaftigkeitsentscheidungen unter Sicherheit;
- Grundlagen der Unternehmensfinanzierung;
- Simultane Investitions- und Finanzierungsentscheidungen;
- Einführung in die und Grundbegriffe der Produktswirtschaft sowie der Logistik;
- Planungsaufgaben des Produktionsmanagements; Erfolgstheorie;
- Mathematische Grundkonzepte für Bewertung und optimale Planung.

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Finanzwirtschaft und der Produktionswirtschaft sowie der Logistik. Sie können die Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten mit Hilfe finanzwirtschaftlicher Verfahren beurteilen und besitzen grundlegende Kenntnisse hinsichtlich des Einsatzes von Finanzierungsinstrumenten. Die Studierenden verfügen ferner über ein Verständnis für die Modellierung und Bewertung von Produktions- und Logistiksystemen und Grundlagen des operativen Produktionsmanagements.

Literatur

- Dyckhoff, H.; Spengler, T. S. (2010): Produktionswirtschaft – Eine Einführung, Springer, Berlin.
- Breuer, W. (2013): Finanzierung, 3. Auflage, Wiesbaden.
- Breuer, W. (2012): Investition I, 4. Auflage, Wiesbaden.
- Hirth, H. (2017): Grundzüge der Finanzierung und Investition, 4. Auflage, München.
- Kruschwitz, L.; Lorenz, D. (2019): Investitionsrechnung, 15. Auflage, Berlin.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Vorlesungen verpflichtend. Tutorien, Übungen freiwillig
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Einführung in Produktion und Logistik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Thomas Spengler		2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
• Dyckhoff/Spengler: Produktionswirtschaft (Springer, 2010, 3. Auflage) • Hahn, R.: Sustainability Management (2022)				

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Finanzwirtschaft				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Marc Gürtler Stefan Pjatak		2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
Vergleiche Homepage des Lehrstuhls				

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Produktion & Logistik und Finanzwirtschaft		
Nummer	2299530	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung	WW-STD-53	**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur, 120 Minuten oder Take-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

- Statische und dynamische Vorteilhaftigkeitsentscheidungen unter Sicherheit;
- Grundlagen der Unternehmensfinanzierung;
- Simultane Investitions- und Finanzierungsentscheidungen;
- Einführung in die und Grundbegriffe der Produktswirtschaft sowie der Logistik;
- Planungsaufgaben des Produktionsmanagements; Erfolgstheorie;
- Mathematische Grundkonzepte für Bewertung und optimale Planung.

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Finanzwirtschaft und der Produktionswirtschaft sowie der Logistik. Sie können die Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten mit Hilfe finanzwirtschaftlicher Verfahren beurteilen und besitzen grundlegende Kenntnisse hinsichtlich des Einsatzes von Finanzierungsinstrumenten. Die Studierenden verfügen ferner über ein Verständnis für die Modellierung und Bewertung von Produktions- und Logistiksystemen und Grundlagen des operativen Produktionsmanagements.

Literatur

- Dyckhoff, H.; Spengler, T. S. (2010): Produktionswirtschaft – Eine Einführung, Springer, Berlin.
- Breuer, W. (2013): Finanzierung, 3. Auflage, Wiesbaden.
- Breuer, W. (2012): Investition I, 4. Auflage, Wiesbaden.
- Hirth, H. (2017): Grundzüge der Finanzierung und Investition, 4. Auflage, München.
- Kruschwitz, L.; Lorenz, D. (2019): Investitionsrechnung, 15. Auflage, Berlin.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Vorlesungen verpflichtend. Tutorien, Übungen freiwillig
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Einführung in Produktion und Logistik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Thomas Spengler		2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
• Dyckhoff/Spengler: Produktionswirtschaft (Springer, 2010, 3. Auflage) • Hahn, R.: Sustainability Management (2022)				

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Finanzwirtschaft				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Marc Gürtler Stefan Pjatak		2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
Vergleiche Homepage des Lehrstuhls				

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing		
Nummer	2299540	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	WW-STD-54	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur, 120 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

- Grundlagen der Unternehmensführung;
- Grundlagen der Beschaffungswirtschaft;
- Grundlagen des betrieblichen Entscheidens;
- Grundlagen des Marketing;
- Marketing-Forschung;
- Ziele und Basisstrategien des Marketing;
- Marketing-Implementierung und -Kontrolle;

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Marketings. Sie können die unterschiedlichen betrieblichen Unternehmensfunktionen, insbesondere die drei Hauptfunktionen Planung, Entscheidung und Kontrolle, voneinander abgrenzen und beschreiben. Die Studierenden haben darüber hinaus die Fähigkeit erworben, die betriebswirtschaftliche Realität aus der Perspektive des Marketings zu betrachten.

Literatur

Einführung in das Marketing:
- Fritz, W. /von der Oelsnitz, D./Seegebarth, B.: Marketing. Elemente marktorientierter Unternehmensführung, 5. Aufl., Stuttgart 2019.
- Meffert, H./Burmann, C./Kirchgeorg, M.: Marketing : Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele, 12. Aufl., Wiesbaden 2014.
- Kotler, P./Keller, K./Opresnik, M. O.: Marketing-Management, 15. Aufl., München 2017.
- Homburg, C.: Grundlagen des Marketingmanagements: Einführung in Strategie, Instrumente, Umsetzung und Unternehmensführung, 5. Aufl., Wiesbaden 2017.
- Folienskript

Einführung in die Unternehmensführung:
- von der Oelsnitz, D. (2009): Management. Geschichte, Aufgaben, Beruf, München.
- Staehle, W.H. (1999): Management, 8. Aufl., München.
- Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005): Management, 6. Aufl., Wiesbaden

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Vorlesungen verpflichtend. Übungen, Tutorien freiwillig.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Einführung in das Marketing				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Malte Fiedler Dr. Bernd Meier		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
• Fritz, W. /von der Oelsnitz, D./Seegebarth, B.: Marketing. Elemente marktorientierter Unternehmensführung, 5. Aufl., Stuttgart 2019 • Meffert, H./Burmann, C./Kirchgeorg, M.: Marketing : Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele, 12. Aufl., Wiesbaden 2014 • Kotler, P./Keller, K./Opresnik, M. O.: Marketing-Management, 15. Aufl., München 2017 • Homburg, C.: Grundlagen des Marketingmanagements: Einführung in Strategie, Instrumente, Umsetzung und Unternehmensführung, 5. Aufl., Wiesbaden 2017 • Folienskript				

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Unternehmensführung				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz Ludger Voigt		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
• von der Oelsnitz, D. (2009): Management. Geschichte, Aufgaben, Beruf, München • Staehle, W.H. (1999): Management, 8. Aufl., München • Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005): Management, 6. Aufl., Wiesbaden				

Titel der Veranstaltung				
Repetitorium zur Vorlesung "Einführung in das Marketing"				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Malte Fiedler Prof. Dr. Wolfgang Fritz		2,0	Kolloquium	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Tutorien zu Einführung in die Unternehmensführung				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz		2,0	Tutorium	deutsch
Literaturhinweise				
• Macharzina, K./Wolf, J. (2005): Unternehmensführung, 4. Aufl., Wiesbaden. • Staehle, W.H. (1999): Management, 8. Aufl., München. • Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005): Management, 6. Aufl., Wiesbaden.				

Titel der Veranstaltung				
Beratungskolloquium "Vorlesung Einführung in die Unternehmensführung"				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Ludger Voigt		1,0	Kolloquium	deutsch

Modulname	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing		
Nummer	2299540	**Modulversion**	V2
Kurzbezeichnung	WW-STD-54	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Studiendekan der Wirtschaftswissenschaften
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	124
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur (120 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

- Grundlagen der Unternehmensführung;
- Grundlagen der Beschaffungswirtschaft;
- Grundlagen des betrieblichen Entscheidens;
- Grundlagen des Marketing;
- Marketing-Forschung;
- Ziele und Basisstrategien des Marketing;
- Marketing-Implementierung und -Kontrolle;

Qualifikationsziel

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Marketings. Sie können die unterschiedlichen betrieblichen Unternehmensfunktionen, insbesondere die drei Hauptfunktionen Planung, Entscheidung und Kontrolle, voneinander abgrenzen und beschreiben. Die Studierenden haben darüber hinaus die Fähigkeit erworben, die betriebswirtschaftliche Realität aus der Perspektive des Marketings zu betrachten.

Literatur

Einführung in das Marketing:
- Fritz, W. /von der Oelsnitz, D./Seegebarth, B.: Marketing. Elemente marktorientierter Unternehmensführung, 5. Aufl., Stuttgart 2019.
- Meffert, H./Burmann, C./Kirchgeorg, M.: Marketing : Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele, 12. Aufl., Wiesbaden 2014.
- Kotler, P./Keller, K./Opresnik, M. O.: Marketing-Management, 15. Aufl., München 2017.
- Homburg, C.: Grundlagen des Marketingmanagements: Einführung in Strategie, Instrumente, Umsetzung und Unternehmensführung, 5. Aufl., Wiesbaden 2017.
- Folienskript

Einführung in die Unternehmensführung:
- von der Oelsnitz, D. (2009): Management. Geschichte, Aufgaben, Beruf, München.
- Staehle, W.H. (1999): Management, 8. Aufl., München.
- Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005): Management, 6. Aufl., Wiesbaden

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Vorlesungen verpflichtend. Übungen, Tutorien freiwillig.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Einführung in das Marketing				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Malte Fiedler Dr. Bernd Meier		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
• Fritz, W. /von der Oelsnitz, D./Seegebarth, B.: Marketing. Elemente marktorientierter Unternehmensführung, 5. Aufl., Stuttgart 2019 • Meffert, H./Burmann, C./Kirchgeorg, M.: Marketing : Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, Konzepte - Instrumente - Praxisbeispiele, 12. Aufl., Wiesbaden 2014 • Kotler, P./Keller, K./Opresnik, M. O.: Marketing-Management, 15. Aufl., München 2017 • Homburg, C.: Grundlagen des Marketingmanagements: Einführung in Strategie, Instrumente, Umsetzung und Unternehmensführung, 5. Aufl., Wiesbaden 2017 • Folienskript				

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Unternehmensführung				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz Ludger Voigt		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
• von der Oelsnitz, D. (2009): Management. Geschichte, Aufgaben, Beruf, München • Staehle, W.H. (1999): Management, 8. Aufl., München • Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005): Management, 6. Aufl., Wiesbaden				

Titel der Veranstaltung				
Repetitorium zur Vorlesung "Einführung in das Marketing"				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Malte Fiedler Prof. Dr. Wolfgang Fritz		2,0	Kolloquium	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Tutorien zu Einführung in die Unternehmensführung				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz		2,0	Tutorium	deutsch
Literaturhinweise				
• Macharzina, K./Wolf, J. (2005): Unternehmensführung, 4. Aufl., Wiesbaden. • Staehle, W.H. (1999): Management, 8. Aufl., München. • Steinmann, H./Schreyögg, G. (2005): Management, 6. Aufl., Wiesbaden.				

Titel der Veranstaltung				
Beratungskolloquium "Vorlesung Einführung in die Unternehmensführung"				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Ludger Voigt		1,0	Kolloquium	deutsch

Modulname	Immunologie, Impfstoffe, Sera		
Nummer	4012220	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-PhT-22	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	2 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	2 / 4,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Heike Bunjes
Arbeitsaufwand (h)	120 h		
Präsenzstudium (h)	28 h	**Selbststudium (h)**	92 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D): 2 Prüfungsleistungen: a) Inhalte der Vorlesung: "Immunologie, Impfstoffe, Sera A (V)" Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min); b) Inhalte der Vorlesung: "Immunologie, Impfstoffe, Sera B (V)" Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) (E): 2 Examination elements: a) Contents of the lecture "Immunology, vaccines, sera A (V)" Written exam (60 minutes) or oral exam (20 minutes) b) Contents of the lecture "Immunology, vaccines, sera B (V)" Written exam (60 minutes) or oral exam (20 minutes)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Immunologie, Impfstoffe, Sera A:
Vermittelt wird Wissen über spezifisches und unspezifisches Abwehrsystem, zelluläre und humorale Immunantwort, immunologische Toleranz, B-Lymphozyten und Antikörperbildung, T-Lymphozyten und Rezeptoren, MHC-Proteine I und II sowie Antigen-Präsentation, Zytokine, Helfer-T-Zellen, immunologisches Gedächtnis, allergische Reaktionen und monoklonale Antikörper.
Immunologie, Impfstoffe, Sera B:
Gängige Typen von Impfstoffen und ihre Inhaltsstoffe, Grundlagen und gesetzliche Rahmenbedingungen der Impfstoffherstellung; Adjuvantierung, Qualitätsprüfungen. In Deutschland verfügbare Sera für die passive Immunisierung, Verfahren zu ihrer Herstellung und Qualitätsprüfung.

Qualifikationsziel

(D): Die Studierenden besitzen theoretische Kenntnisse über Aufbau und Funktion des Immunsystems, um die Komplexität und Interaktion der Abwehrvorgänge sowie die Wirkungsmechanismen von hier eingreifenden Arzneistoffen zu verstehen.
Sie kennen die verschiedenen Typen von Impstoffen und Sera zur aktiven bzw. passiven Immunisierung und können diese der jeweiligen Anwendung zuordnen. Anhand von Beispielen können sie die Zusammensetzung und Herstellung der verschiedenen Typen beschreiben, und sie haben einen Überblick über die Verfahren zur Qualitätssicherung. Die Studierenden haben ein Verständnis von den gesetzlichen Rahmenbedingungen der Impfstoffzulassung und -herstellung.

(E): The students have theorectic knowledge of structure and function of the immune system for understanding the complexity and interaction of defence processes as well as modes of actions of drugs involved.

They know the various types of vaccines and sera used for active and passive, respectively, immunization and can correlate them with the respective applications. Using examples, they can describe the composition and manufacturing of the different types and have an idea of the processes of quality assurance. They also have an understanding of the legal framework conditions of vaccine licensing and manufacturing.
Literatur
Vollmar, Zündorf, Dingermann: Immunologie

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Turnusbeginn im Wintersemester
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Immunologie, Impfstoffe, Sera (b)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Heike Bunjes		1,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Immunologie, Impfstoffe und Sera A				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Ludger Beerhues		1,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Industrielle Bioverfahrenstechnik		
Nummer	2526320	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IBVT-32	**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse über Chemie- und Bioreaktoren. Kenntnisse der Mathematik, Mikrobiologie und Strömungsmechanik.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

- Grundzüge der biotechnologischen Stammentwicklung
- Grundlagen der Maßstabsvergrößerung (scale-up)
- Grundlagen der Maßstabsverkleinerung (scale-down)
- Grundlagen der Prozessoptimierung mittels statistischer Versuchsplanung
- Kostenschätzung biotechnologischer Prozesse

In enger Anlehnung an die Vorlesung werden in der Übung #Industrielle Bioverfahrenstechnik# Rechenbeispiele als Übungsaufgaben vergeben und anschließend Lösung und Lösungsweg ausführlich diskutiert. An ausgewählten Beispielen sollen die Studierenden Entscheidungen bezüglich der Prozessentwicklung treffen und diskutieren. Mithilfe von Prozesssimulationen wird ein Beispielprozess wirtschaftlich beurteilt und optimiert.

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind am Ende des Semesters in der Lage, wesentliche Entscheidungsschritte in der industriellen Bioverfahrenstechnik zu benennen und anhand von Prozessbeispielen zu erläutern. Sie können also insbesondere geeignete Rohmaterialien vorschlagen sowie notwendige Voraussetzungen bezüglich der Stamm- und Reaktorwahl erkennen. Darüber hinaus können Sie klassische und moderne Strategien der Stammentwicklung benennen, diese definieren, geeignete Methoden vorschlagen sowie deren Auswirkung auf die bioverfahrenstechnische Prozessführung bewerten. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage verfahrenstechnische Methoden zur Reaktor- und Stammcharakterisierung zu nennen, diese für eine vorliegende Fragestellung zu beurteilen und eine geeignete Methode auszuwählen sowie Kriterien zum Scale-up von Bioreaktoren zu definieren und anzuwenden und dabei die Wahl eines Scale-up-Kriteriums zu begründen. Nach dem Besuch der Vorlesung können Sie Methoden zur Prozessoptimierung nennen sowie einfache statistische Versuchsdesigns entwickeln und analysieren sowie Methoden der Kostenschätzung und Investitionsrechnungen nennen und anwenden. Sie können verschiedene Methoden des Projektmanagements im Anlagenbau beschreiben, wesentliche Elemente der Schutzstrategien benennen und einfache Patent- und Marktstudien durchführen.

Literatur

- M. Zlokarnik: Scale-up - Modellübertragung in der Verfahrenstechnik, 2nd Ed., Wiley-VCH - ISBN 3-527-31422-9
- L. Deibele, R. Dohrn: Miniplant-Technik, Wiley-VCH - ISBN 3-527-30739-7
- K. Schügerl, K.H. Bellgardt: Bioreaction Engineering, Springer Verlag - ISBN 3-540-66906-X
- Ullmann´s Biotechnology and Biochemical Engineering, Wiley-VCH - ISBN-13 978-3527316038

- D.S. Clark, H.W. Blanch: Biochemical Engineering, 2nd Ed., Marcel Dekker-Verlag - ISBN-13 978-0824700997

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Übung Industrielle Bioverfahrenstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Anna Dinius Dr. Katrin Dohnt		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Industrielle Bioverfahrenstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Anna Dinius Dr. Katrin Dohnt		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Krankheitslehre		
Nummer	4013140	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-IPT-14	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	2 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sönke Behrends
Arbeitsaufwand (h)	180 h		
Präsenzstudium (h)	56 h	**Selbststudium (h)**	124 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 Min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Leitende Ärztinnen und Ärzte sowie Krankenhausapotheker des Städtischen Klinikums geben einen Überblick über die wichtigsten und häufigsten Krankheiten und Therapien, mit denen sie sich in ihrem beruflichen Alltag tagtäglich auseinandersetzen. Dadurch werden aktuelle und praxisrelevante medizinische Sachverhalte vermittelt.

Qualifikationsziel

Die Studierenden können die wichtigsten Erkrankungen in ihrem Schweregrad und in ihrem Einfluss auf die psychosoziale Situation der Patienten beurteilen. Die Studierenden können wichtige Symptome von häufigen Erkrankungen beschreiben und die wichtigsten pathophysiologischen Hintergründe erläutern.

Literatur

- Mutschler, Geisslinger, Kroemer, Schäfer-Korting: "Arzneimittelwirkungen", Wiss. Verlagsgesellschaft
- Aktories, Förstermann, Hofmann, Starke: "Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie", Urban & Fischer
- Lüllmann, Mohr, Wehling: "Pharmakolgie und Toxikologie", Thieme Verlag
- Oberdisse, Hackenthal, Kuschinsky: "Pharmakologie und Toxikologie", Springer Verlag
- Lüllmann, Mohr, Hein: "Taschenatlas der Pharmakologie", Thieme Verlag
- Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft: Arzneiverordnungen, Deutscher Ärzteverlag A 31

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Die Vorlesungen können in variabler Reihenfolge gehört werden.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Klinik ausgewählter Krankheiten I				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Sönke Behrends Prof. Dr. Ingo Rustenbeck Prof. Dr. Stephan Scherneck		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Klinik ausgewählter Krankheiten II				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Sönke Behrends Prof. Dr. Ingo Rustenbeck Prof. Dr. Stephan Scherneck		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse		
Nummer	2526480	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IBVT-13	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistug: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder ein schriftliches Antestat und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen		
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

- Überblick über biotechnologische Verfahren mit mikrobiellen und anderen Zellkulturen #
- Bioreaktortypen #
- Vergleich verschiedener Sterilisationsverfahren #
- Wachstum und Produktbildung, Kultivierungsstrategien #
- Transportprozesse in Bioreaktoren # Aufarbeitung: Allgemeine Prinzipien, Primärabtrennung, Feinreinigung von nieder- und hochmolekularen Bioprodukten #
- Integration von Kultivierung und Primärseparation.

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind in der Lage, biotechnologische Produktionsprozesse zu beschreiben, zu analysieren und zu bewerten, wobei sowohl der Up-Stream Prozess, die eigentliche Produktion als auch den Down-Stream-Prozess betrachtet werden. Sie sind in der Lage, für ein gegebenes Problem Lösungsvorschläge auszuwählen und im Einzelfall auch zu erarbeiten. Durch praktische Beispiele und experimentelle Arbeiten sind die Studierenden in der Lage Kultivierungs- und Aufarbeitungstechniken selbstständig durchzuführen, zu berechnen und Gesetzmäßigkeiten sicher anzuwenden.

Literatur

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Labor Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Katrin Dohnt Prof. Dr. Rainer Krull		1,0	Labor	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Kultivierungs- und Aufarbeitungsprozesse				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Rainer Krull		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern		
Nummer	2521420	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-42	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: Mathematische Grundkenntnisse, Grundkenntnisse der Mechanischen Verfahrenstechnik		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Bei der Herstellung von Produkten aus den Bereichen Life Sciences, Chemie, Grundstoffe und anderen liegen sowohl die Edukte als auch die Produkte größtenteils als Feststoffe vor. Die Handhabung dieser Stoffe erfordert die Kenntnisse über das Schüttgutverhalten, die Messmethoden in diesem Bereich sowie die Gestaltung und Auslegung der zur Handhabung notwendigen Maschinen und Apparate.
Die Vorlesung gliedert sich wie folgt:

- Fließverhalten sowie Spannungs-Dehnungs-Verhalten von Schüttgütern, inklusive kohäsiver Materialien
- Entstehung von Fließproblemen (Entmischung, Schachtbildung, etc.)
- Messung der Fließeigenschaften -Spannungen in Silos
- Verfahrenstechnische Auslegung und Gestaltung von Silos und Peripheriegeräten (Auslauf, Austraggeräte, Austraghilfen, Füllstandsmessung)
- Gestaltung und Auslegung von Schüttgutförderern (u.a. Schnecken- und Bandförderer)
- Gestaltung und Auslegung von Dosiergeräten für Schüttgüter
- Staubexplosion und Vorbeugung In der Übung werden die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse auf praktische Fragestellungen angewendet.

Unter anderem werden Silos verfahrenstechnisch ausgelegt. Die hierfür erforderlichen Schüttgutkennwerte werden in Versuchen ermittelt.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mithilfe der Methoden nach u.a. Jenike und Janssen Silos, Austraggeräte sowie Förderer korrekt verfahrenstechnisch entwerfen und auslegen. Die Studierenden sind in der Lage, durch das vermittelte Wissen praktische schüttguttechnische Problemstellungen zu bewerten und selbstständig adäquate Lösungen zu konzipieren. Darüber hinaus ist es ihnen möglich, die Vorgehensweise zum experimentellen Ermitteln von Schüttgutkennwerten zu erläutern. Anhand einfacher Versuche sind die Studierenden in der Lage, übliche Fließprobleme wie z.B. Entmischung vorauszusagen und Maßnahmen gegen diese zu planen.

Literatur

- Schulze, D. (2014) Pulver und Schüttgüter: Fließeigenschaften und Handhabung, Springer Verlag
- Schwedes, J. (1968) Fließverhalten von Schüttgütern in Bunkern, Verlag Chemie GmbH, Weinheim
- McGlinchey, D. (2008) Bulk Solids Handling, Auflage: 1, Wiley & Sons, ISBN: 978-1405158251
- Vorlesungsskript

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Die Vorlesung findet üblicherweise als Blockveranstaltung statt.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Arno Kwade Arne Lüddecke Dr. Harald Zetzener		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Lagern, Fördern und Dosieren von Schüttgütern				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Arno Kwade Arne Lüddecke Dr. Harald Zetzener		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Mechanische Verfahrenstechnik 2		
Nummer	2521410	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-41	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik		
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Themen der Vorlesung "Mechanische Verfahrenstechnik 2" sind: Partikel-Partikel-Wechselwirkungen, Agglomeration, Dispergieren, Emulgieren, Partikelgrößenanalyse, Filtrieren, Zentrifugieren sowie die Einführung in die Schüttguttechnik und Wirbelschichten. In der Übung Mechanische Verfahrenstechnik 2 werden die in der Vorlesung behandelten Themen anhand von Beispielen, wie Sedimentationsverfahren zur Partikelgrößenanalyse, Berechnung der spezifischen Oberfläche eines Partikelkollektivs, Ermittlung einer Trennkurve und Druckverlust beim Durchströmen einer Schüttung, vertieft.

Qualifikationsziel

Die Studierende sind in der Lage, interpartikuläre Wechselwirkungen zu beschreiben, diese anhand ausgesuchter Modellgleichungen zu berechnen und deren Einfluss auf industriell verwendete Prozesse (z.B. Granulations-, Dispergierungs- und Emulsionsverfahren) zu übertragen. Sie können eine breite Anzahl an verschiedenen Verfahren zur Agglomeration von Partikeln (z.B. Trockenagglomeration und Nassagglomeration) nennen, und haben ihre Wirkmechanismen verstanden. Sie können Methoden zur quantitativen Beschreibung der Aggregate und Kompaktate anwenden und das Verfahren mit diesen bewerten. Die Studierenden können das besondere Verhalten von Schüttgütern während ihres Transports erklären und können mit Hilfe erlernter Methoden zur Messung der Schüttguteigenschaften das Verhalten analysieren. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu Apparaten und Verfahren zur Dispergierung und Emulgierung von Partikeln in Flüssigkeiten, haben die während der Prozesse auftretenden Beanspruchungsmechanismen verstanden und können ihren Einfluss auf das Dispergierergebnis qualitativ erläutern. Die Studierende können die Funktion verschiedener Methoden zur Partikelgrößenanalyse erklären und sind in der Lage, Kriterien für die Wahl einer Messmethode anhand des zu untersuchenden Stoffsystems abzuleiten. Sie können erhaltene Partikelgrößenverteilungen umrechnen und charakteristische Werte berechnen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, mechanische Trennverfahren zu beschreiben und ausgewählte Verfahren durch Anwendung von erlernten Modellen auszulegen. Die Studierenden können für spezielle Prozesse der Mechanischen Verfahrenstechnik den komplexen Zusammenhang der einzelnen Prozessschritte beschreiben und neue Konzepte entwickeln. Im Rahmen des begleitenden Praktikums vertiefen die Studierenden die in der Vorlesung vermittelten Inhalte im Bereich Partikelgrößenanalyse, Agglomeration und Tablettierung durch die Durchführung experimenteller Arbeiten. Die Studierenden sind in der Lage, experimentelle Versuche in diesen Themengebieten durchzuführen, die erzielten Ergebnisse zu analysieren, zu bewerten und im Rahmen von Protokollen oder Präsentationen zu präsentieren.

Literatur

- Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 1, Springer-Verlag

- Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag Schubert (Hrsg.),
- Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik Band 1 & 2, Wiley-VCH Mollet, Grubenmann; Formulierungstechnik; Emulsionen, Suspensionen, feste Formen; Weinheim (Wiley-VCH) 2000.
- Schubert, Helmar; Emulgiertechnik; Grundlagen, Verfahren und Anwendungen; Hamburg (Behr´s Verlag) 2005.
- Schuchmann, Schuchmann; Lebensmittelverfahrenstechnik; Rohsttoffe, Prozesse, Produkte; Weinheim (Wiley-VCH) 2005.
- Bauer, Frömming, Führer; Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie; Stuttgart (wissenschaftliche Verlagsgesellschaft) 2002.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B2 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmaingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Mechanische Verfahrenstechnik 2 (BT)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Ingo Kampen Prof. Dr. Arno Kwade Daniel Puckhaber		4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Microfluidic Systems		
Nummer	2538170	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-MT-17	**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Andreas Dietzel
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen	Es werden Grundkenntnisse über moderne Verfahren der Mikrotechnologie bzw. Mikrosystemtechnik vorausgesetzt.		
Empfohlene Voraussetzungen	Es wird empfohlen, das Bachelor-Modul Grundlagen der Mikrosystemtechnik (MB-MT-20, MB-MT-21) absolviert zu haben, oder sich die Kenntnisse mit Hilfe von Fachliteratur anzueignen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Dieses Modul behandelt das Konzept der Mikrofluidik und seine Vorteile in der biomedizinischen Analyse. Er stellt die vorherrschenden physikalischen Phänomene im Mikromaßstab vor, die mikrofluidische Komponenten und Systeme möglich und effizient machen, und beschreibt ihre Designregeln. Das Funktionsprinzip der wichtigsten mikrofluidischen Komponenten unter Verwendung verschiedener Aktorprinzipien und zeigt Beispiele für die mathematische Modellierung und Analyse realisierter mikrofluidischer Komponenten, die in der Literatur zum Stand der Technik verfügbar sind. Die inhaltlichen Schwerpunkte sind:

- Strömungstechnische Grundlagen
- Mikrofertigung
- Mikroventile
- Mikropumpen
- mikrofluidische Sensoren
- Mikromischer
- fluidische Trennmodule und Dispenser
- Mikroreaktor(-systeme)

In der Übung werden einzelne Designs und Auslegungen näher beleuchtet und grundlegende Versuche gezeigt und besprochen.

Qualifikationsziel

Die Studierenden können die Arbeitsweise von mikrofluidischen Systemen für insbesondere den Lifescience-Bereich (zum Beispiel Mikroventile, Mikropumpen und Mikromixer) umfassend beschreiben und bewerten. Sie sind in der Lage, relevante Designparameter zu identifizieren und dementsprechend mikrofluidische Systemkomponenten zu entwerfen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete mikrotechnologische Lösungsansätze zur Bewältigung fluidischer Fragestellungen entwickeln.

Literatur

- S. Büttgenbach, I. Constantinou, A. Dietzel, M. Leester-Schädel, Case Studies in Micromechatronics, Springer 2020, ISBN: 978-3-662-61319-1
- N. Nguyen, S. Wereley: Fundamentals and Applications of Microfluidics, Artech House, INC, 2nd ed. 2006, ISBN 1-58053-972-6

- H. Bruus: Theoretical Microfluidics, Oxford University Press, 1st edition 2009, ISBN 978-0-19-923508-7
- M. Koch, A. Evans, A. Brunnschweiler: Microfluidic Technology and Applications, Research Studies Press, 2000, ISBN 0-86380-244-3

Hinweise

Vorlesung und Übung werden auf Englisch gehalten. Die Module Anwendungen der Mikrosystemtechnik (MB-MT-07, MB-MT-24), Lasers in Science and Engineering (MB-MT-31) und Introduction in BioMEMS (MB-MT-32) stellen eine gute Ergänzung der hier vermittelten Inhalte dar.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung

Microfluidic Systems

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Andreas Dietzel Wei Zhao		1,0	Übung	englisch

Titel der Veranstaltung

Microfluidic Systems

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Andreas Dietzel Wei Zhao		2,0	Vorlesung	englisch

Modulname	Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich		
Nummer	2521080	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-08	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Vorlesung behandelt die Prinzipien verschiedener Mikroskopieverfahren und stellt Techniken zur Partikelgrößenanalyse vor.
Folgende Mikroskopieverfahren werden bearbeitet:
- Lichtmikroskopie (inkl. Fluoreszenz- und Konfokalmikroskopie)
- Elektronenmikroskopie (inkl. Probenpräparation)
- Rastersondenmikroskopie (STM und AFM).

Im Bereich der Partikelgrößenanalyse werden folgende Inhalte behandelt:
- Berechnung, Darstellung und Umrechnung von Partikelgrößenverteilungen
- Sedimentationsverfahren (z.B. Scheibenzentrifuge)
- Trennverfahren (z.B. Siebanalyse, Feld-Fluss-Fraktionierung)
- Zählverfahren (z.B. Bildanalyse, Streulichtzähler)
- Oberflächenverfahren (z.B. Durchströmverfahren wie Blaine)
- Verfahren, die die Beeinflussung von Wellen nutzen (z.B. Laserbeugungsspektrometrie, Photonenkorrelationsspektrometrie, Ultraschallspektrometrie, etc.)
- Entwicklung einer Partikelgrößenanalysemethode

Im Rahmen der Übung werden die erlernten Inhalte durch Wiederholungen, praktischen Übungen und Beispielrechnungen gefestigt.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden den Aufbau und die Funktionsweise von optischen Mikroskopen beschreiben und den Zusammenhang zwischen Strahlengang und Bilderzeugung bzw. #kontrastierung erklären. Darauf aufbauend können sie für biologische und technische Anwendungen geeignete mikroskopische Techniken und Parameter auswählen. Die Studierenden sind in der Lage den Aufbau von Elektronenmikroskopen zu skizzieren und die Funktionsweise der einzelnen Baugruppen zu erklären. Sie können die einzelnen Effekte, die beim Auftreffen von Elektronen auf Materie entstehen, wiedergeben und mit den verschiedenen Detektoren des Geräts verknüpfen. Die Studierenden kennen die Anforderungen an elektronenmikroskopische Proben und können geeignete Präparationstechniken auswählen. Die Studierende können die Funktion aller üblichen Methoden zur Partikelgrößenanalyse erklären und sind in der Lage, Kriterien für die Wahl einer Messmethode anhand des zu untersuchenden Stoffsystems abzuleiten. Sie können erhaltene Partikelgrößenverteilungen umrechnen und charakteristische Werte berechnen. Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktionsweise von ausgewählten Rastersondenmikroskopen (STM und AFM) und können ver-

schiedene Messmodi erklären. Sie sind in der Lage Messergebnisse kritisch auszuwerten und die Ergebnisse zu interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage, Arbeitsergebnisse in Gruppen zu erstellen und zu präsentieren.

Literatur

- Bonnell, D. (2001) Scanning Probe Microscopy and Spectroscopy - Theory, Techniques, and Applications, Wiley-VCH, New York
- Flegler, S. L.; Heckman, J. W. und Klomparens, K. L. (1995) Elektronenmikroskopie, Grundlagen Methoden Anwendungen, Spektrum Akademischer Verlag
- Heidelberg. Stieß, M. (1992), Mechanische Verfahrenstechnik 1, Springer Verlag, Berlin. Vorlesungsskript

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung

Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dr. Ingo Kampen Prof. Dr. Arno Kwade Dr. Kevin Voges		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Mikroskopie und Partikelmessung im Mikro- und Nanometerbereich

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dr. Ingo Kampen Prof. Dr. Arno Kwade Dr. Kevin Voges		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Mikroverfahrenstechnik		
Nummer	2521140	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-ICTV-22	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Stephan Scholl
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Studierende, die dieses Modul belegen wollen, sollten grundlegende mathematische Kenntnisse, wie Algebra und Differentialgleichungen, mitbringen. Es sollten Grundkenntnisse der mechanischen, thermischen und chemischen Verfahrenstechnik sowie der Wärme- und Stoffübertragung vorhanden sein.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen		
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Umsetzung thermischer, mechanischer und chemischer Grundoperationen in den Mikromaßstab und deren Integration in verfahrenstechnische Anlagen wird den Studierenden dargestellt.
Darüber hinaus werden folgende Inhalte behandelt:

- Skalierungseffekte bei der Miniaturisierung von Anlagenkomponenten und deren Auswirkungen auf die Fluid- und Thermodynamik
- Wärmeübertragung, Fouling, Mischen, Fällung und chemische Reaktionen in Mikrokomponenten
- Vor- und Nachteile der Mikroverfahrenstechnik sowie deren industrielle Bedeutung mit Blick auf zukünftige Einsatzgebiete von Mikrokomponenten
- Strategien zur Umsetzung verfahrenstechnischer Grundoperationen in den Mikromaßstab und deren Integration in einen Gesamtprozess mit zugehöriger Peripherie und Messtechnik.
- Mikroverfahrenstechnischer Apparate und deren Einsatz in Industrie und Forschung
- Vorlesungsbegleitende Laborversuche zum Thema Wärmeübertragung und Fällung in Mikrostrukturen

Qualifikationsziel

Die Studierenden können grundlegende Mechanismen der Wärme-, Stoff- und Impulsübertragung bei der ein- und mehrphasigen Strömung in Mikrokanälen beschreiben und darstellen sowie berechnen. Die durch die Miniaturisierung auftretenden Skaleneffekte können sie definieren und für ein gegebenes Beispiel die Unterschiede zwischen Mikro- und Makrosystemen vergleichend analysieren. Typische Mikrobauteile (Mischer, Wärmeübertrager, Reaktoren) können sie benennen, deren Funktionsprinzip beschreiben und für einen gegebenen Prozess ein geeignetes Verfahrenskonzept mit mikroverfahrenstechnischen Komponenten entwickeln. Die Studierenden experimentieren im Labor Mikroverfahrenstechnik mit verschiedenen Mikrokomponenten, können die betrachteten Prozesse auf Basis der erfassten Messgrößen berechnen und die Komponenten vergleichend bewerten. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die Funktionsweise einer Zwangsumlauf-Entspannungsverdampfung sowie der Nanopartikelfällung zu beschreiben und die Versuche eigenständig durchzuführen. Durch den gemeinsamen fachlichen Austausch werden überfachliche Qualifikationen, wie z.B. die Kommunikations- und Teamfähigkeit, bestärkt, da die Studierenden als Gruppe experimentieren und die praktische Arbeit in Form eines gemeinsamen Laborprotokolls dokumentieren, analysieren und diskutieren.

Literatur
• Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik. Verlag Springer, 1980 • Bockhardt, H.-D.: Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure. Dt. Verl. für Grundstoffindustrie, 1997 • Kockmann, N.: Transport Phenomena in Micro Process Engineering. Verlag Springer, 2008 • Kockmann, N.: Micro Process Engineering ?#150? Fundamentals, Devices, Fabrication and Application, Wiley-VCH,2006 • M. Bohnet (Hrsg.): Mechanische Verfahrenstechnik. Wiley-VCH, 2004

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Labor Mikroverfahrenstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Scholl		1,0	Labor	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Mikroverfahrenstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Jan Henrik Finke Dr. Katharina Jasch Prof. Dr. Arno Kwade Prof. Dr. Stephan Scholl		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Neue Technologien		
Nummer	2599130	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-STD-13	**Sprache**	
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	2	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen (Gewichtung jeweils 50% für die Endnote): je nach gewählter Lehrveranstaltung Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit, Entwurf, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen, experimentelle Arbeit oder Portfolio.		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Abhängig von gewählten Veranstaltungen			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können neue, wissenschaftliche Technologien verstehen und anwenden. Sie erwerben Fähigkeiten zur Bewertung und Entwicklung aktueller wissenschaftlicher Fragestellungen. Weitere fachliche Qualifikationsziele sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen.			
Literatur			
Literaturlisten werden in den jeweiligen Veranstaltungen bekannt gegeben.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Aus den o.g. Veranstaltungen müssen insgesamt 5 LP erbracht werden. Dies entspricht 2 Themengebieten.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Ionische Flüssigkeiten: Innovative Prozessfluide in der Verfahrenstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Jan Kuschnerow Natalie Schwerdtfeger		2,0	Blockveranstaltung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Nachhaltige Bioproduktion				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Katrin Dohnt		1,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Vom Gen zum Produkt				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Katrin Dohnt		1,0	Vortragsreihe	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Particle Engineering in Industrial Pharmacy				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Dr. Jan Henrik Finke Kostas Giannis		1,0	Vorlesung	englisch

Titel der Veranstaltung				
Materialien und Prozesse für moderne Batteriesysteme				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Georg Garnweitner Prof. Dr. Arno Kwade Dr. Peter Michalowski		1,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Innovative Methoden zur Löslichkeitsbestimmung: Von Simulationstechniken zu maschinellem Lernen				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Gabriele Raabe		1,5	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
1. Vorlesungsfolien 2. Raabe, G. Molecular Simulation Studies on Thermophysical Properties, Springer 2017				

Modulname	Partikelsynthese		
Nummer	2521130	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-13	**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Georg Garnweitner
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vorlesung:
- Überblick und Einführung
- Einsatzgebiete der Partikelsynthese
- Vorstufen und Ausgangsstoffe
- Flüssigphasen-Partikelsynthese: Kristallisation und Präzipitation (Grundprinzipien, Modelle)
- nichtklassische Modelle der Partikelbildung
- prozesstechnische Umsetzung
- Sol-Gel-Prozesse
- Reifungsprozesse
- Neue Methoden der Partikelsynthese
- Anwendungen der Partikelsynthese zur Herstellung konventioneller und neuartiger Materialien.

Übung:
Das Verständnis zu den Theorien der Partikelsynthese (z. B. Kinetik von Fällungsreaktionen) wird im Rahmen der Übung durch Berechnen von Beispielen vertieft und ergänzt. Daneben werden spezielle Aspekte des Stoffes der Vorlesung in Form von Laborexperimenten, die die Studierenden in Kleingruppen durchführen, weiter vertieft.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die theoretischen Grundlagen der Partikelsynthese zu definieren und zu erläutern. Sie können die gängigen Methoden und aktuelle Entwicklungen in unterschiedlichen Bereichen der Prozessindustrie diskutieren (von der Pulvermetallurgie bis zur pharmazeutischen Technik) und sind in der Lage, die grundlegenden Theorien der Partikelsynthese bei gängigen Prozessen anzuwenden.

Literatur

- T. A. Ring: Fundamentals of Ceramic Powder Processing and Synthesis, Academic Press 1996

Hinweise

Diese Lehrveranstaltung wird in deutscher Sprache abgehalten; die Vorlesungsunterlagen sind jedoch sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch erhältlich.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Partikelsynthese				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Georg Garnweitner Christian Köhn		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Partikelsynthese				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Georg Garnweitner Christian Köhn		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Pharmakologie, Toxikologie und Pathophysiologie 1		
Nummer	4013120	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-IPT-12	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sönke Behrends
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	56 h	**Selbststudium (h)**	94 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: eigenständige Präsentation zu speziellen pharmakologischen Themen mit anschließender Diskussion		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Pharmakologie, Toxikologie und Pathophysiologie der folgenden Gebiete:
Allgemeine Pharmakologie: Zielstrukturen von Arzneimitteln, Rezeptortypen, Signaltransduktion, Konzentrationswirkungsbeziehungen, Definition von EC50, ED50, LD50, therapeutische Breite, Agonisten, kompetitive und nicht-kompetitive Antagonisten, inverse Agonisten, Rezeptorbindungsstudien, Arzneimittelunverträglichkeiten
Autonomes Nervensystem, Aufbau und wichtige Transmitter des Sympathikus und Parasympathikus (Wiederholung und Vertiefung aus der Anatomie und Physiologie-Vorlesung, Entdeckung des Acetylcholin durch Otto Loewi), Am Sympathikus angreifende Wirkstoffe (Direkte Sympathomimetika, Indirekte Sympathomimetika, Adrenozeptor-Antagonisten, Antisympathotonika), Am Parasympathikus angreifende Wirkstoffe (Direkt wirkende Parasympathomimetika, Indirekt wirkende Parasympathomimetika, Parasympatholytika, Hemmer der Acetylcholinfreisetzung), Glaukombehandlung, Asthma bronchiale, benigne Prostatahyperplasie, Dranginkontinenz, Agonisten und Antagonisten am nikotinischen Acetylcholinrezeptor (depolarisierende und nichtdepolarisierende Muskelrelaxantien), Myasthenia gravis, Calcium-Haushalt: Parathormon, Vitamin D, Calcitonin, Diuretika und Gichtmittel, Antiarrhythmika und Lokalanästhetika, Pharmakotherapie der Herzinsuffizienz, Pharmakologie des Blutes, Pharmakologie des Gastrointestinaltraktes, Vasodilatoren, Antihypertensiva, Koronarinsuffizienzmittel, Fettstoffwechsel, Lipidsenker, Sexualhormone, Gewebshormone, Zytostatika

Qualifikationsziel

Die Studierenden können die grundlegenden Prinzipien der Allgemeinen und Speziellen Pharmakologie im Rahmen der fachlichen Inhalte des Moduls erläutern. Sie können Wirkungsmechanismen, Pharmakokinetik, Anwendungen, unerwünschten Wirkungen, Interaktionen und Dosierungen von den in diesem Modul (siehe Inhalte) vorgestellten Arzneimitteln beschreiben. Die Studierenden können die wichtigsten Erkrankungen der in diesem Modul (siehe Inhalte) behandelten Indikationsgebiete in ihrer Pathophysiologie skizzieren und die Bedeutung der Pathophysiologie für die Therapie erläutern.

Literatur

- Mutschler, Geisslinger, Kroemer, Schäfer-Korting: "Arzneimittelwirkungen", Wiss. Verlagsgesellschaft
- Aktories, Förstermann, Hofmann, Starke: "Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie", Urban & Fischer
- Lüllmann, Mohr, Wehling: "Pharmakolgie und Toxikologie", Thieme Verlag
- Oberdisse, Hackenthal, Kuschinsky: "Pharmakologie und Toxikologie", Springer Verlag

- Lüllmann, Mohr, Hein: "Taschenatlas der Pharmakologie", Thieme Verlag
- Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft: Arzneiverordnungen, Deutscher Ärzteverlag A31

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Die Module 4013120 und 4013130 können in variabler Reihenfolge belegt werden.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Pharmakologie, Toxikologie und Pathophysiologie I				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Sönke Behrends Prof. Dr. Ingo Rustenbeck		4,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Pharmakologie, Toxikologie und Pathophysiologie 2		
Nummer	4013130	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-IPT-13	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	5 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Sönke Behrends
Arbeitsaufwand (h)	180 h		
Präsenzstudium (h)	70 h	**Selbststudium (h)**	110 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: eigenständige Präsentation zu speziellen pharmakologischen Themen mit anschließender Diskussion		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Pharmakologie, Toxikologie und Pathophysiologie zu folgenden Themen:
Prostaglandine, kurze Wiederholung der Rezeptortypen und der G-Protein vermittelten Signaltransduktion
Nichtopioid-Analgetika
Antirheumatika
Opioide, Schmerztherapie, Polytoxikomanie,
Narkosemittel,
Hypnotika
Neuroanatomische und neurophysiologische Grundlagen
M. Parkinson und Antiparkinsonmittel
Grundlagen der Psychopathologie: Schizophrenien
Neuroleptika
Grundlagen der Psychopathologie: affektive Psychosen
Antidepressiva und Lithium
Neurosenlehre und Psychoanalyse
Tranquillantien
Psychostimulantien
Demenz und Antidementiva
Therapie der Multiplen Sklerose
Antiemetika
Parasympathikus, Nikotin
Sympathikus
Antiepileptika
Diabetes und Antidiabetika
Endokrinpharmakologie der Schilddrüse
Endokrinpharmakologie von Hypothalamus und Hypophyse
Rezeptoren und Ionenkanäle

Qualifikationsziel

Die Studierenden können die grundlegenden Prinzipien der Allgemeinen und Speziellen Pharmakologie im Rahmen der fachlichen Inhalte des Moduls erläutern. Sie können Wirkungsmechanismen, Pharmakokinetik, Anwendungen, unerwünschten Wirkungen, Interaktionen und Dosierungen von den in diesem Modul (siehe Inhalte) vorgestellten Arz-

neimitteln beschreiben. Die Studierenden können die wichtigsten Erkrankungen der in diesem Modul (siehe Inhalte) behandelten Indikationsgebiete in ihrer Pathophysiologie skizzieren und die Bedeutung der Pathophysiologie für die Therapie erläutern.

Literatur

- Mutschler, Geisslinger, Kroemer, Schäfer-Korting: "Arzneimittelwirkungen", Wiss. Verlagsgesellschaft
- Aktories, Förstermann, Hofmann, Starke: "Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie", Urban & Fischer
- Lüllmann, Mohr, Wehling: "Pharmakolgie und Toxikologie", Thieme Verlag
- Oberdisse, Hackenthal, Kuschinsky: "Pharmakologie und Toxikologie", Springer Verlag
- Lüllmann, Mohr, Hein: "Taschenatlas der Pharmakologie", Thieme Verlag
- Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft: Arzneiverordnungen, Deutscher Ärzteverlag A 31

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Die Module 4013120 und 4013130 können in variabler Reihenfolge belegt werden.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung

Pharmakologie, Toxikologie und Pathophysiologie II

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Prof. Dr. Sönke Behrends Prof. Dr. Ingo Rustenbeck		5,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Pharmazeutische Biologie 1		
Nummer	4014120	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-IPB-12	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ludger Beerhues
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D): 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) (E): 1 Examination element: Written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vermittelt wird Wissen über die Herkunft, Gewinnung, Analyse, Biosynthese, Wirkung und Anwendung von ausgewählten biogenen Arzneistoffen aus Mikroorganismen (Antiinfektiva) und Pflanzen (Terpene, Kohlenhydrate, Lipide).

Qualifikationsziel

(D): Die Studierenden besitzen für die industrielle Arzneimittelproduktion und wissenschaftliche Tätigkeit vertiefte theoretische Kenntnisse zu mikrobiellen und ausgewählten pflanzlichen Arzneistoffgruppen.

(E): The students have in-depth theoretic knowledge of selected microbial and plant-derived classes of medicinal natural products for industrial drug production and research activities.

Literatur

Teuscher, Lindequist, Melzig: Biogene Arzneimittel
Sticher, Heilmann, Zündorf: Hänsel/Sticher Pharmakognosie Phytopharmazie
Bechthold: Pharmazeutische Biotechnologie kompakt

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B3 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmazeutische Forschung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen, wobei aus der Einführung in die Biotechnologie nur Teil A (mikrobielle Arzneistoffe) besucht werden muss.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Biotechnologie (Mikrobielle Arzneistoffe, rekombinante Arzneistoffe, Gentechnik)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Ute Wittstock		2,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Pharmazeutische Biologie II (Kohlenhydrate, Lipide, Terpene)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Ludger Beerhues		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Pharmazeutische Biologie 2		
Nummer	4014130	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-IPB-13	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	2 / 4,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ute Wittstock
Arbeitsaufwand (h)	120 h		
Präsenzstudium (h)	28 h	**Selbststudium (h)**	92 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D): 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) (E): 1 Examination element: written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vermittelt wird Wissen über die Herkunft, Gewinnung, Analyse, Biosynthese, Wirkung und Anwendung von ausgewählten biogenen Arzneistoffen aus Pflanzen (Phenylpropane, Polyketide, Alkaloide).

Qualifikationsziel

(D): Die Studierenden besitzen für die industrielle Arzneimittelproduktion und wissenschaftliche Tätigkeit vertiefte theoretische Kenntnisse zu ausgewählten pflanzlichen Arzneistoffgruppen.

(E): The students have in-depth theoretic knowledge of selected plant-derived classes of medicinal natural products for industrial drug production and research activities.

Literatur

Teuscher, Lindequist, Melzig: Biogene Arzneimittel
Sticher, Heilmann, Zündorf: Hänsel/Sticher Pharmakognosie Phytopharmazie

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Pharmazeutische Biologie I (Phenylpropane, Alkaloide, Polyketide)				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Ute Wittstock		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Pharmazeutische/Medizinische Chemie 1		
Nummer	4011150	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-PC-15	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Knut Baumann
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Vorlesung stellt Struktur-Wirkungs-Beziehungen, biologische Zielstrukturen und Wirk-mechanismen auf molekularer Ebene und deren Zusammenhang mit pharmakologischen Aspekten gegliedert nach Indikationen vor. Ebenso werden Synthese, Stabilität, Analytik und Biotransformation der Arzneistoffe besprochen.
Besprochen werden eine Auswahl folgender Gebiete (die genauen Gebiete richten sich nach dem Zeitpunkt der Durchführung, da die Vorlesung insgesamt über 3 Semester läuft): Neurotransmission, Reizleitung und Schmerz, Herz und Kreislauf, Entzündung, Glucose- und Lipidstoffwechsel, Verdauungssystem, Zellproliferation und Neoplasien, Infektionen.

Qualifikationsziel

Kenntnis und Verständnis der Medizinischen Chemie der wichtigsten Indikationsgebiete. Erlernen medizinisch-chemische Fakten kritisch zu bewerten. Fähigkeit selbstständig neues Wissen im Bereich Medizinische Chemie zu erwerben.

Literatur

Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth, Medizinische Chemie, 2. Aufl., Deutscher Apotheker Verlag, 2010.
Lemke, Williams, Zito, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7. Aufl., Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B3 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmazeutische Forschung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Dieses Modul beinhaltet die Veranstaltung "Pharmazeutische / Medizinische Chemie", die in einem Turnus von 3 Semestern stattfindet. Jedes der 3 Semester bildet jeweils eine geschlossene Einheit an Themen, die im Rahmen dieses Moduls am Semesterende geprüft werden. Mit diesem Modul belegen Sie 1 Semester dieser Lehrveranstaltung.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Pharmazeutische / Medizinische Chemie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Knut Baumann		3,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth, Medizinische Chemie, 2. Aufl., Deutscher Apotheker Verlag, 2010. Lemke, Williams, Zito, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7. Aufl., Lippincott Williams & Wilkins, 2012.				

Modulname	Pharmazeutische/Medizinische Chemie 2		
Nummer	4011160	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-PC-16	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Knut Baumann
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Vorlesung stellt Struktur-Wirkungs-Beziehungen, biologische Zielstrukturen und Wirk-mechanismen auf molekularer Ebene und deren Zusammenhang mit pharmakologischen Aspekten gegliedert nach Indikationen vor. Ebenso werden Synthese, Stabilität, Analytik und Biotransformation der Arzneistoffe besprochen.
Besprochen werden eine Auswahl folgender Gebiete (die genauen Gebiete richten sich nach dem Zeitpunkt der Durchführung, da die Vorlesung insgesamt über 3 Semester läuft): Neurotransmission, Reizleitung und Schmerz, Herz und Kreislauf, Entzündung, Glucose- und Lipidstoffwechsel, Verdauungssystem, Zellproliferation und Neoplasien, Infektionen.

Qualifikationsziel

Kenntnis und Verständnis der Medizinischen Chemie der wichtigsten Indikationsgebiete. Erlernen medizinisch-chemische Fakten kritisch zu bewerten. Fähigkeit selbstständig neues Wissen im Bereich Medizinische Chemie zu erwerben.

Literatur

Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth, Medizinische Chemie, 2. Aufl., Deutscher Apotheker Verlag, 2010.
Lemke, Williams, Zito, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7. Aufl., Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B3 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmazeutische Forschung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Dieses Modul beinhaltet die Veranstaltung "Pharmazeutische / Medizinische Chemie", die in einem Turnus von 3 Semestern stattfindet. Jedes der 3 Semester bildet jeweils eine geschlossene Einheit an Themen, die im Rahmen dieses Moduls am Semesterende geprüft werden. Mit diesem Modul belegen Sie 1 Semester dieser Lehrveranstaltung.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Pharmazeutische / Medizinische Chemie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Knut Baumann		3,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth, Medizinische Chemie, 2. Aufl., Deutscher Apotheker Verlag, 2010. Lemke, Williams, Zito, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7. Aufl., Lippincott Williams & Wilkins, 2012.				

Modulname	Pharmazeutische/Medizinische Chemie 3		
Nummer	4011170	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-PC-17	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissen-schaften
Moduldauer	1 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Knut Baumann
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	**Selbststudium (h)**	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Vorlesung stellt Struktur-Wirkungs-Beziehungen, biologische Zielstrukturen und Wirk-mechanismen auf molekularer Ebene und deren Zusammenhang mit pharmakologischen Aspekten gegliedert nach Indikationen vor. Ebenso werden Synthese, Stabilität, Analytik und Biotransformation der Arzneistoffe besprochen.
Besprochen werden eine Auswahl folgender Gebiete (die genauen Gebiete richten sich nach dem Zeitpunkt der Durchführung, da die Vorlesung insgesamt über 3 Semester läuft): Neurotransmission, Reizleitung und Schmerz, Herz und Kreislauf, Entzündung, Glucose- und Lipidstoffwechsel, Verdauungssystem, Zellproliferation und Neoplasien, Infektionen.

Qualifikationsziel

Kenntnis und Verständnis der Medizinischen Chemie der wichtigsten Indikationsgebiete. Erlernen medizinisch-chemische Fakten kritisch zu bewerten. Fähigkeit selbstständig neues Wissen im Bereich Medizinische Chemie zu erwerben.

Literatur

Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth, Medizinische Chemie, 2. Aufl., Deutscher Apotheker Verlag, 2010.
Lemke, Williams, Zito, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7. Aufl., Lippincott Williams & Wilkins, 2012.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	B3 Grundlagenbereich Vertiefung Pharmazeutische Forschung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Dieses Modul beinhaltet die Veranstaltung "Pharmazeutische / Medizinische Chemie", die in einem Turnus von 3 Semestern stattfindet. Jedes der 3 Semester bildet jeweils eine geschlossene Einheit an Themen, die im Rahmen dieses Moduls am Semesterende geprüft werden. Mit diesem Modul belegen Sie 1 Semester dieser Lehrveranstaltung.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Pharmazeutische / Medizinische Chemie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Knut Baumann		3,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth, Medizinische Chemie, 2. Aufl., Deutscher Apotheker Verlag, 2010. Lemke, Williams, Zito, Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7. Aufl., Lippincott Williams & Wilkins, 2012.				

Modulname	Process Technology of Nanomaterials		
Nummer	2521500	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-50	**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Georg Garnweitner
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vorlesung und Übung:
- Einführung in die Welt der Nanomaterialien (Arten, Struktur, Anwendung)
- Grundlagen: Größenverteilung, Morphologie, Oberflächenstruktur, Stabilität, Zusammensetzung, Eigenschaften von Nanomaterialien (Größen-/ Oberflächeneffekte, optische Eigenschaften, elektronische Eigenschaften) und deren Charakterisierung
- Synthesemethoden von Nanomaterialien (Zerkleinerung, Pyrolyse, Plasmaverfahren, Fällung, Sol-Gel-Verfahren, Nichtwässrige Verfahren) und ihre verfahrenstechnischen Aspekte
- Stabilisierung von Nanopartikeln (Mechanismen der Stabilisierung, prozesstechnische Umsetzung, Messmethoden, chemische Grundlagen)
- gezielte Funktionalisierung von Nanopartikeln (Beeinflussung der Partikeleigenschaften, Phasentransfer, intelligente Funktionalisierung), Anwendung von Nanomaterialien (etablierte Anwendungen sowie Zukunftsvisionen)
- Risiken und Toxikologie von Nanomaterialien.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse in der Prozesstechnik von Nanomaterialien: Sie können verschiedene Kategorien von Nanomaterialien und Nanopartikeln definieren sowie die Eigenschaften, Analyse und den Nutzen der Materialien in verschiedenen Anwendungen schildern. Sie sind in der Lage verschiedene Herstellungsmethoden (insbesondere Zerkleinerungsprozesse, gasphasen- und flüssigphasenbasierte Synthesen) zu beschreiben und bestehende Prozesse zu optimierend zu planen.

Literatur

- H.-D. Dörfler: Grenzflächen- und Kolloidchemie; VCH-Verlag
- Weinheim G. Schmid (Ed.): Nanoparticles; Wiley-VCH Verlag
- Weinheim C.N.R. Rao, P.J. Thomas, G.U. Kulkarni: Nanocrystals - Synthesis, Properties, and Applications; Springer Verlag, Berlin.

Hinweise

Diese Lehrveranstaltung findet regulär auf Englisch statt. Das Vorlesungsskript ist in beiden Sprachen erhältlich.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
alternativ zu MB-IPAT-23
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Process Technology of Nanomaterials				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Georg Garnweitner Eun Ju Jeon		1,0	Übung	englisch

Titel der Veranstaltung				
Process Technology of Nanomaterials				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Georg Garnweitner Eun Ju Jeon		2,0	Vorlesung	englisch

Modulname	Projektmanagement		
Nummer	2521160	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-16	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert: #
- Definitionen, Grundbegriffe und Normen des allgemeinen Projekt- und Qualitätsmanagements #
- Projektplanung (Projektphasen, Projektstruktur- und Arbeitspaketplanung, Terminplanung) # Personal und Organisation (Projektteam, Projektformen, Projektumgebung) #
- Controlling und Berichtswesen (Earned Value Analyse, Prognosen, strategisches Controlling) #
- Risiko- und Chancenmanagement (Versicherung, Maßnahmen, FMEA-Analyse, ABC-Analyse, weitere Analysen) #
- Vertragsinhalte und Claim Management #
- Qualität und Qualitätsmanagement (Qualitätskontrolle und -sicherung, Anforderungen an ISO-Normen, Zertifizierung, Akkreditierung, Dokumentation)

In der Übung werden, zur Festigung der in der Vorlesung erlangten Kenntnisse, verschiedene Techniken und strategische Analysen in Gruppen- und Einzelarbeit selbstständig durchgeführt und angewendet. Darüber hinaus wird im Rahmen eines webbasierten Planspiels ein Projekt in Gruppenarbeit von der Planungs- bis zur Dokumentationsphase erarbeitet.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden allgemeine Begrifflichkeiten, Definitionen und Normen des Projekt- und Qualitätsmanagements wiedergeben. Sie sind in der Lage, Projekte mit verschiedenen Techniken (z. B. Projektstrukturplänen, Netzplänen oder Balkendiagrammen) zu organisieren, zu planen und zu prüfen. Sie können verschiedenste Organisationsformen diskutieren und vergleichen, grundlegende Vertragsinhalte darstellen und unterscheiden, sowie Claim Management und dessen elementaren Bestandteile, Aufgaben und Ansätze beschreiben und auswählen. Im Bereich des Controllings können die Studierenden verschiedene strategische Analysen durchführen (Earned-Value-Analyse, Meilensteintrendanalyse und Nutzwertanalyse), daraus Kennzahlen bestimmen und diese im Rahmen der Entscheidungsfindung bewerten. Risiken und Chancen können sie mittels FMEA- und ABC-Analysen identifizieren und bewerten. Im Bereich des Qualitätsmanagements können die Studierenden Grundlagen und Grundsätze, sowie verschiedene Methoden (z. B. Six Sigma, Ishikawa oder DMAIC) erläutern. Durch den starken Einbezug praktischer Übungen, Gruppenarbeiten sowie freier Präsentationen und Vorträge werden die sozialen Kompetenzen und die Teamfähigkeiten der Studierenden geschult, wodurch sie im Berufsleben kompetenter und sicherer auftreten können.

Literatur

- Hering, E.: Qualitätsmanagement für Ingenieure. Springer, 2003
- Litke, H.-D.: Projektmanagement: Handbuch für die Praxis; Konzepte - Instrumente - Umsetzung Kuster, J.: Handbuch Projektmanagement. Springer, 2008

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Projekt- und Qualitätsmanagement				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Arno Kwade Lisa Windisch Dr. Harald Zetzener		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Projekt- und Qualitätsmanagement				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Arno Kwade Lisa Windisch Dr. Harald Zetzener		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Qualitätswesen, hygienegerechte Gestaltung und Verpackungstechnik		
Nummer	2521430	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-43	**Sprache**	
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	**Selbststudium (h)**	154
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse im Apparate- und Anlagenbau		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (45 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Vorlesung vermittelt tiefere Kenntnisse in folgenden Themenbereichen:
- Qualitätskontrolle
- Qualitätssicherung
- Qualitätsmanagement
- Struktur des QM Systems
- gesetzliche Regelungen (GMP, FDA, etc.) und Normen (CEN, DIN, ANSI, ISO, etc.)
- Dokumentationsaufbau
- Handbuch
- Audit
- Zertifizierung
- Akkreditierung
- Qualitätsplanung
- Risikoanalyse
- TQM (Total Quality Management)
- Mikroorganismen
- Biofilme
- Sterilisation
- verschiedene Konstruktionselemente nach hygienegerechten Gesichtspunkten.

Die Vorlesung #Verpackungstechnik in der pharmazeutischen Industrie# beinhaltet primäre (u.a. Tuben, Blister, Ampullen) und sekundäre Verpackungen (u.a. Kartonagen) von pharmazeutischen Produkten und betrachtet diese als integrierten Teil des Wertschöpfungsprozesses. Als entscheidende Aspekte wird detailliert auf Containment, Convenience und Fälschungssicherheit eingegangen.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Bedeutung von Normen, gesetzlichen Regelungen bzw. Leitlinien und Empfehlungen verschiedener Organisationen bezüglich des Hygienic Designs und des Qualitätswesens diskutieren und vergleichen. Zudem können Sie verschiedene Organisationsformen darstellen und unterscheiden. Des Weiteren sind Sie in der Lage zu erläutern, wie Qualitätswesen in der Prozesstechnik organisiert und praktiziert wird. Ferner können sie die Grundlagen der Entstehung hygienischer Risiken sowie grundlegende Gesichtspunkte hygienischer Gestaltung formulieren. Risiken und Chancen können sie mittels FMEA- und ABC-Analysen identifizieren und bewerten. Im Bereich des Qualitätsmanagements können die Studierenden Grundlagen und Grundsätze sowie ver-

schiedene Methoden (z. B. Ishikawa) erläutern. Die Studierenden können funktionelle Anforderungen an hygienegerecht konstruierte Apparate und deren Bestandteile erklären und illustrieren. Durch den Einbezug praktischer Übungen werden zudem soziale Kompetenzen und die Teamfähigkeiten der Studierenden weiterentwickelt. Die verschiedenen Arten von Primär- und Sekundärverpackungen in der Pharmaindustrie sind bekannt. Die Studierenden sind durch die Betrachtung anschaulicher Beispiele in der Lage die komplexe Prozesskette unter Berücksichtigung der Umsetzung obiger Forderungen nachzuvollziehen und beherrschen die wesentlichen Kenntnisse diese umzusetzen.

Literatur

- Hauser, G.: Hygienegerechte Apparate und Anlagen: für die Lebensmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie. Wiley-VCH, 2008
- Hauser, G. Hygienische Produktion. Band 1: Hygienische Produktionstechnologie. Band 2: Hygienegerechte Apparate und Anlagen: Hygienische Produktionstechnologie Band 1, Wiley-VCH, 2008
- Wittenauer, S., Hollmann, J.: Die ablauforganisatorische Eingliederung des Qualitätswesens in die Unternehmen. Grin Verlag, 2007
- Günter Bleisch, Jens-Peter Mayschak, Uta Weiß: Verpackungstechnische Prozesse; ISBN 978-3-89947-281-3
- Peter Schwarzmann: Thermoformen in der Praxis; ISBN 978-3-446-40794-7 http://www.pharma-food.de http://www.verpackungsrundschau.de (Sonderhefte)

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung

Qualitätswesen und hygienegerechte Gestaltung in der Prozesstechnik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Carina Heck Prof. Dr. Arno Kwade Dr. Harald Zetzener		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Verpackungstechnik in der pharmazeutischen Industrie

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Paul Bobka Prof. Dr. Klaus Dilger Elisabeth Stammen		1,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Qualitätswesen und hygienegerechte Gestaltung in der Prozesstechnik				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Carina Heck Prof. Dr. Arno Kwade Dr. Harald Zetzener		2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Spezielle Aspekte der Pharmazie		
Nummer	4014110	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	PHA-IPB-11	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	4 / 6,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Ludger Beerhues
Arbeitsaufwand (h)	180 h		
Präsenzstudium (h)	56 h	**Selbststudium (h)**	124 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D): 2 Prüfungsleistungen: 1. Grundlagen der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) 2. Klinische Pharmazie, Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie: Klausur (60 min) oder mündliche Prüfung (20 min) Die Ergebnisse der beiden Prüfungsleistungen gehen zu gleichen Teilen in die Bewertung des Moduls ein. (E): 2 Examination elements: 1. Basics of clinical chemistry and pathobiochemistry: written exam (60 min) or oral exam (20 min) 2. Clinical pharmacy, pharmacoepidemiology and pharmacoeconomy: written exam (60 min) or oral exam (20 min) Die Ergebnisse der beiden Prüfungsleistungen gehen zu gleichen Teilen in die Bewertung des Moduls ein.		
Zu erbringende Studienleistung	2 Studienleistungen: Schriftliche Berichte und mündliche Fallpräsentationen		
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vermittelt wird Wissen über biochemische, molekularbiologische und immunologische Testmethoden wie z. B. gekoppelte enzymatisch-photometrische Ansätze, Polymerase-Kettenreaktion und Kettenabbruch-Sequenzierung bzw. Immunpräzipitation und Bindungstests, um beispielhaft mutative Veränderungen, metabolische Störungen und regulatorische Entgleisungen zu detektieren. Desweiteren werden Grundlagen vermittelt, epidemiologische und klinische Studien zu bewerten und deren Bedeutung in den regulatorischen Prozessen des Arzneimittelmarktes dargelegt.

Qualifikationsziel

(D): Die Studierenden besitzen grundlegende theoretische Kenntnisse zu pathobiochemischen Veränderungen und Prozessen sowie zu Geräten, Verfahren und Laborwerten der Routinediagnostik als Grundlage für den Einsatz von Arzneimitteln. Sie sind befähigt, vorhandene bzw. potenzielle arzneimittelbezogene Probleme zu erkennen und diese mit Hilfe ihres pharmazeutischen Wissens zu bewerten, eine Nutzen-Risiko-Abwägung für eine individuelle Arzneimitteltherapie zu geben und den Fortgang der Therapie kompetent zu begleiten.

(E): The students have basic theoretic knowledge of pathobiochemical changes and processes as well as of equipment, procedures and laboratory values in routine diagnostics as basis of drug use. They are able to identify acute or potentially drug-related problems and to assess them based on their pharmaceutical knowledge. They are also capable of providing a benefit-risk assessment for individual drug therapies and to competently accompany the development of the therapy.

Literatur
1. Löffler, Petrides: Biochemie und Pathobiochemie 2. Pindur, Pindur: Klinische Chemie 3. Jaede, Radziwill, Mühlebach, Schunack: Lehrbuch der Klinischen Pharmazie 4. Dittrich: Grundlagen der Pharmakoepidemiologie und -ökonomie 5. Schwabe, Paffrath: Arzneiverordnungsreport 6. Koda-Kimble u.a.: Applied Therapeutics. The Clinical Use of Drugs 7. Dodds: Drugs in Use. Clinical case studies for pharmacists

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

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

Titel der Veranstaltung				
Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Scherneck		1,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Scherneck		1,0	Seminar	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie I				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Ludger Beerhues		1,0	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie II				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Ludger Beerhues		1,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Thermische Verfahrenstechnik für Fortgeschrittene		
Nummer	2541480	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-ICTV-48	**Sprache**	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Stephan Scholl
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: 200 min. Modulabschlussklausur oder 50 min. mündliche Prüfung		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Vorlesung: In der Vorlesung "Thermische Verfahrenstechnik für Fortgeschrittene" werden Themen der Kristallisation mit Kühlungs-, Verdampfungs- und Fällungskristallisation, der Rektifikation unter Anwendung des McCabe-Thiele-Diagramms, der Absorption, der Trocknung sowie der Membranverfahren mit Umkehrosmose, Mikrofiltration, Nanofiltration und Pervaporation vorgestellt.
In den Übungen "Thermische Verfahrenstechnik für Fortgeschrittene" werden die in der Vorlesung vorgestellten Modelle und Berechnungsansätze anhand von Beispielen erläutert. Dabei werden themenübergreifend verfahrenstechnische Zusammenhänge verdeutlicht.
Hierzu zählen Themen wie Kristallisation (Bestimmung der Wertproduktausbeute), Rektifikation (Mindestrücklaufverhältnis, theoretische Stufenzahl, praktische Bodenzahl), Absorption (Mindestwaschmittelbedarf, Bilanzierung Gesamtkreislauf) und Trocknung (Durchlauf- vs. Umlufttrocknung).

Qualifikationsziel

Die Studierenden entwickeln ein vertieftes Verständnis bezüglich der Phasengleichgewichte Flüssig-Fest und Flüssig-Dampfförmig (ideal und nicht-ideal) und stellen aufbauend auf den Grundlagenkenntnissen der Grundoperationen Kristallisation, Rektifikation, Absorption, thermische Trocknung und Membranverfahren detailliertere Zusammenhänge zwischen diesen auf.

Literatur

Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Verlag Springer, 1980

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Thermische Verfahrenstechnik für Fortgeschrittene				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Scholl		1,0	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Thermische Verfahrenstechnik für Fortgeschrittene				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Stephan Scholl		3,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Verfahrenstechnische Studienarbeit		
Nummer	2598200	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-STD2-20	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	2 / 15,0	**Modulverantwortliche/r**	N.N. Dozent-Maschinenbau
Arbeitsaufwand (h)	450		
Präsenzstudium (h)	28	**Selbststudium (h)**	422
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 13/15) b) mündliche Prüfungsleistung in Form einer Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/15)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 13/15) b) mündliche Prüfungsleistung in Form einer Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/15)		

Inhalte

Abhängig vom individuellen Thema

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind in der Lage,
• sich in ein komplexes Thema einzuarbeiten,
• die Thematik zu analysieren, um daraus notwendige Ziele zur erfolgreichen Bearbeitung definieren und hierzu passende Arbeitsschritte wählen
• interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte zu illustrieren, um eine gestellte Aufgabe erfolgreich bewältigen zu können
• sowohl allein als auch in möglichen arbeitsteiligen Teams, in welchen die Studienarbeit erstellt werden kann, nichttechnisches Wissen auf eine aktuelle Aufgabe zu übertragen und im Zuge der Bearbeitung selbiger zu bewerten sowie anzuwenden
• Arbeitsergebnisse sowohl schriftlich als auch mündlich zu formulieren und im Rahmen einer Prüfungssituation kritisch zu präsentieren

Literatur

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Modulname	Zerkleinern und Dispergieren		
Nummer	2521210	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-21	**Sprache**	
Turnus	nur im Wintersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Die Vorlesung umfasst folgende Inhalte, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf dem Einsatz der Rührwerkskugelmühle zur Zerkleinerung und Dispergierung liegt.
- Arten und Design von Maschinen für nasse Zerkleinerung und Dispergierung feiner Partikel
- Modellierung von Zerkleinerungs- und Dispergierprozessen - Wichtige Betriebsparameter und deren Einfluss auf Produktqualität und Betriebsverhalten
- Transportverhalten in der Mühle - Maschinenbetrieb (Leistungsaufnahme, Kühlung, Regelung, Verschleiß)
- Scale-up von Zerkleinerungsmaschinen

Qualifikationsziel

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Maschinen zur nassen Zerkleinerung und Dispergierung von feinen Partikeln zu benennen und deren Funktion und Unterschiede zu erläutern. Sie sind weiterhin in der Lage, die Zerkleinerungs- und Dispergierprozesse über Modelle zu beschreiben und deren Ergebnisse vorherzusagen. Zudem wissen Sie um die Bedeutung des Transport- und Verweilzeitverhaltens sowie des Betriebsverhaltens (Leistungsaufnahme, Kühlung, Verschleiß) solcher Maschinen für die Produktqualität und die Wirtschaftlichkeit und können dieses Wissen auf neue Problemstellungen anwenden. Sie sind zudem in der Lage, komplexe Zerkleinerungs- und Dispergierprozesse aus dem Labor in den Produktionsmaßstab zu skalieren.

Literatur

Kwade, A. (1996). Autogenzerkleinerung von Kalkstein in Rührwerkskugelmühlen, Dissertation, TU Braunschweig.
Stehr, N. (1982). Zerkleinerung und Materialtransport in einer Rührwerkskugelmühle. Braunschweig, Dissertation, Technische Universität Braunschweig.
Lagaly, G.; Schulz, O.; Zimehl,R. (1997) Dispersionen und Emulsionen, Steinkopff-Verlag, Darmstadt Vorlesungsskript (als Buch in Bibliothek erhältlich)

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Zerkleinern und Dispergieren				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Arno Kwade Christoph Thon		1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
1. Kwade, A. (1996). Autogenzerkleinerung von Kalkstein in Rührwerkskugelmühlen, Dissertation, TU Braunschweig. 2. Stehr, N. (1982). Zerkleinerung und Materialtransport in einer Rührwerkskugelmühle. Braunschweig, Dissertation, Technische Universität Braunschweig. 3. Lagaly, G.; Schulz, O.; Zimehl,R. (1997) Dispersionen und Emulsionen, Steinkopff-Verlag, Darmstadt 4. Vorlesungsskript				

Titel der Veranstaltung				
Zerkleinern und Dispergieren				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Arno Kwade Christoph Thon		2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
1. Kwade, A. (1996). Autogenzerkleinerung von Kalkstein in Rührwerkskugelmühlen, Dissertation, TU Braunschweig. 2. Stehr, N. (1982). Zerkleinerung und Materialtransport in einer Rührwerkskugelmühle. Braunschweig, Dissertation, Technische Universität Braunschweig. 3. Lagaly, G.; Schulz, O.; Zimehl,R. (1997) Dispersionen und Emulsionen, Steinkopff-Verlag, Darmstadt 4. Vorlesungsskript				

Modulname	Molecular Simulations of Biochemical Systems		
Nummer	2519000000	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IfT-000000	**Sprache**	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 5,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Gabriele Raabe
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 min) (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote 3/5) Präsentation der vorlesungsbegleitenden Simulationsprojekte (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtnote 2/5)		
Zu erbringende Studienleistung	Bearbeitung von Online-Übungen		
Zusammensetzung der Modulnote			

Inhalte

Grundbegriffe der statistischen Thermodynamik:
- Einführung in die Molekulardynamik
- Kraftfeldmodelle (Force Fields) für biochemische und pharmazeutische Systeme, Coarse Graining Ansätze
- Simulationstechniken, Durchführung und Auswertung von Simulationen, Umgang mit Simulations- und Visualisierungsprogrammen
- Methoden zur Ermittlung der freien Energie mit verschiedenen Anwendungen: Löslichkeiten, Konformationsänderung, Ligandenbindung usw.

Qualifikationsziel

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der physikalischen Konzepte der Molekulardynamik und spezieller Simulationsmethoden zur Ermittlung der freien Energie. Sie können verschiedene molekulare Modellierungsansätze für biochemische und pharmazeutische Komponenten hinsichtlich Ihrer Anwendbarkeit für unterschiedliche Fragen und Aufgabenstellungen beurteilen. Sie sind in der Lage, eigenständig Molekulardynamik (MD) Simulationen in Systemen mit komplexen Molekülen durchzuführen, sie zu analysieren, die Ergebnisse in der Gruppe zu kommunizieren und in schriftlicher Form aufzubereiten. Sie haben die Fähigkeit erworben, dieses Wissen vertiefend in studentischen Arbeiten anzuwenden.

Literatur

Digitale Courseware (Vorlesungsfolien, Videos, VIPs) in Stud.IP
Raabe, G. Molecular Simulation Studies on Thermophysical Properties, Springer 2017
Frenkel, D., Smit, B.: Understanding Molecular Simulation. From Algorithms to Applications. Academic Press, 2002
A. R. Leach: Molecular Modelling. Principles and Applications. Longman 1996
T. Schlick: Molecular Modeling and Simulation. An interdisciplinary Guide. Springer 2010

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Wahlpflichtbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Molecular Simulations of Biochemical Systems				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Gabriele Raabe		2,0	Vorlesung	englisch

Titel der Veranstaltung				
Molecular Simulations of Biochemical Systems				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Gabriele Raabe		1,0	Übung	englisch

Überfachliche Profilbildung	
ECTS	7

Modulname	Forschungsqualifikation		
Nummer	2521650	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-65	**Sprache**	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	3 / 7,0	**Modulverantwortliche/r**	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	42	**Selbststudium (h)**	168
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: Forschungsqualifikation: Schriftliche Ausarbeitung (4 LP) sowie Vorstellung der Schriftlichen Ausarbeitung am Poster (1LP)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Sprachkurs, Prüfungsform abhängig von gewählter Veranstaltung		
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: Forschungsqualifikation: Schriftliche Ausarbeitung (4 LP) sowie Vorstellung der Schriftlichen Ausarbeitung am Poster (1LP)		

Inhalte

Forschungsqualifikation:
Im Rahmen dieser Veranstaltung werden von den Studierenden wissenschaftliche Artikel verfasst. In Gruppen von 4-5 Personen werden interdisziplinäre Themen mit verfahrenstechnischen und pharmazeutischen Anteilen ausgegeben. Diese werden von den Studierenden durch eine Literaturrecherche aufgearbeitet und in einem Review-Artikel zusammengefasst. Dieser Artikel wird in Englisch verfasst und muss den formalen Anforderungen einer vom Betreuer ausgewählten, internationalen Zeitschrift entsprechen, in der Form, in der dieser Artikel an die Zeitschrift verschickt werden würde.
Die Ergebnisse der Literaturrecherche werden zusätzlich in einer hochschulöffentlichen Posterpräsentation den Lehrenden, Betreuern und anderen Studierenden vorgestellt.
Begleitend finden Seminare zu den Themen: Literaturrecherche, Wissenschaftliches Schreiben und Literaturdatenbanken statt.

Englischkurs:
Anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus dem Bereich Pharmazie/Maschinenbau/Verfahrenstechnik 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.

Qualifikationsziel

Forschungsqualifikation:
Die Studierenden verfügen nach erfolgreicher Teilnahme über die Fähigkeit interdisziplinäre wissenschaftliche Artikel in internationalen Zeitschriften arbeitsteilig zu verfassen und Poster im Rahmen wissenschaftlicher Veranstaltungen zu präsentieren.

Englischsprachkurs:
Erarbeitung englischer Fachsprache der Bereiche Pharmazie/Maschinenbau/Verfahrenstechnik. Fähigkeit zum verstehenden Lesen anspruchsvoller englischer Fachtexte. Erarbeitung des entsprechenden Fachwortschatzes. Produktive Verwendung des Fachvokabulars in akademischen Textformaten (schriftlich und mündlich) sowie in interdisziplinärer, professioneller Kommunikation.

Literatur
1. Writing science : how to write papers that get cited and proposals that get funded. Joshua Schimel, Oxford Univ. Press, 2012 2. How to write and publish a scientific paper. Robert A. Day, Barbara Gastel, 7. ed., Cambridge Univ. Press, 2012 3. Writing research papers: a complete guide. James D. Lester, 14. ed. Boston, Mass., 2012
Hinweise
Englischkurse und die Forschungsqualifikation finden jedes Semester statt. Sie können auch in verschiedenen Semestern belegt werden. Es ist ein einschlägiger Englischsprachkurs (mindestens Niveau B2) mit Inhalten des technischen Englisch aus dem Angebot des Sprachenzentrums der TU Braunschweig zu belegen (Kurs mit speziellem pharmaverfahrenstechnischem Inhalt bzw. ein gleichwertiger Kurs ähnlichen Inhalts, z.B. "English for the Process Industries", "English for Biologists and Biotechnologists", "English for Scientists" oder "Contemporary Issues in Science and Technology" an dem zuvor noch nicht teilgenommen wurde), 2 LP.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	**Bereich**	**Pflichtform**	**Sem. Auswahl**	**ECTS**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Überfachliche Profilbildung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Englischkurse und die Forschungsqualifikation finden jedes Semester statt. Sie können auch in verschiedenen Semestern belegt werden. Es ist ein einschlägiger Englischsprachkurs (mindestens Niveau B2) mit Inhalten des technischen Englisch aus dem Angebot des Sprachenzentrums der TU Braunschweig zu belegen (Kurs mit speziellem pharmaverfahrenstechnischem Inhalt bzw. ein gleichwertiger Kurs ähnlichen Inhalts, z.B. "English for the Process Industries", "English for Biologists and Biotechnologists", "English for Scientists" oder "Contemporary Issues in Science and Technology" an dem zuvor noch nicht teilgenommen wurde), 2 LP.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Forschungsqualifikation				
Dozent/in	**Mitwirkende**	**SWS**	**Art LVA**	**Sprache**
Prof. Dr. Georg Garnweitner Prof. Dr. Rainer Krull Prof. Dr. Arno Kwade Prof. Dr. Stephan Scholl		1,0	Seminar	deutsch

Masterarbeit	
ECTS	30

Modulname	Abschlussmodul Master Pharmaverfahrenstechnik		
Nummer	2598190	**Modulversion**	
Kurzbezeichnung	MB-STD2-19	**Sprache**	deutsch
Turnus	in jedem Semester	**Lehreinheit**	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	**Einrichtung**	
SWS / ECTS	0 / 30,0	**Modulverantwortliche/r**	N.N. Dozent-Maschinen-bau
Arbeitsaufwand (h)	900		
Präsenzstudium (h)	0	**Selbststudium (h)**	900
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen: Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer - die Prüfungsleistungen in allen Modulen bestanden hat, - das Bestehen in allen Studienleistungen nachgewiesen hat.		
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 28/30) b) mündliche Prüfungsleistung in Form einer Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/30)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	2 Prüfungsleistungen: a) schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 28/30) b) mündliche Prüfungsleistung in Form einer Präsentation (Gewichtung bei Berechnung der Gesamtmodulnote: 2/30)		

Inhalte

Abhängig vom individuellen Thema

Qualifikationsziel

Die Studierenden sind in der Lage
- selbstständig ein komplexes, fachspezifisches Problem zu untersuchen,
- die vorliegende Thematik wissenschaftliche fundiert zu analysieren und eigenständig Thesen zu explorieren
- zielführende Maßnahmen zur erfolgreichen Bearbeitung zu definieren und die hierzu optimalen Arbeitsschritte zu organisieren
- selbstständig interdisziplinäre Lösungsansätze zu entwerfen und Konzepte zu definieren, um eine gestellte Aufgabe erfolgreich bewältigen zu können
- nichttechnisches Wissen im Zuge der Bearbeitung mit dem Fachwissen zu verbinden und zur Durchführung sowie Dokumentation der Bearbeitung zu nutzen
- Untersuchungsergebnisse sowohl schriftlich auf Basis eigenständig recherchierter treffender Fachliteratur als auch mündlich begründet dazulegen und im Rahmen einer Präsentation kritisch zu diskutieren

Literatur

Hinweise

Das Abschlussmodul setzt sich aus der schriftlichen Bearbeitung der Aufgabenstellung (Masterarbeit, 28 LP) inklusive Literaturrecherche und einer Präsentation (2 LP) 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**
Master Pharmaverfahrenstechnik PO 1	Masterarbeit			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht