Hochschule Anhalt

Fachbereich
Angewandte Biowissenschaften und Prozesstechnik

MODULHANDBUCH

für den Master-Studiengang

PHARMATECHNIK (MPT)
(Studien- und Prüfungsordnung 2012/19)

vom 01.10.2020

Studien- und Prüfungsplan für den Masterstudiengang Pharmatechnik (MPT)

Module	SWS			Prüfungs- vor- leistung	Prüfungs- art	Zeitdauer der Prüfung	Credits
	15 Wochen						
	V	Ü	P				
1. Fachsemester (SoSe)							
Biopharmazeutika	2	0	3	LNW	K	90 min.	5
Biopharmazie und Pharmakokinetik	3	1	0	LNW	M	20 min.	5
Moderne Arzneiformen	3	1	1	LNW	K	90 min.	5
Qualitätsmanagement und Zulassung	4	0	0		K	120 min.	5
Projektarbeit 1	0	0	4		PRO		5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 1	2	1	1				5
Summe 1. Fachsemester							30
2. Fachsemester (WiSe)							
Data Mining - Multivariate Datenanalyse	0	4	0		K	90 min.	5
Dermatocosmetik	3	1	0		K	90 min.	5
Gestaltung von Bioreaktoren für die Pharmaindustrie	3	0	1		K	90 min.	5
Projektarbeit 2	0	0	4		PRO		5
Wahlpflichtmodule							
Wahlpflichtmodul 2	2	1	1				5
Wahlpflichtmodul 3	2	1	1				5
Summe 2. Fachsemester							30
3. Fachsemester (SoSe)							
Masterarbeit				§ 29	H		25
Masterkolloquium				§ 32	C/P	90 min.	5
Summe 3. Fachsemester							30
Studiengang Gesamt							90
Wahlpflichtmodule (3 sind zu wählen)							
Bioinorganic Chemistry	2	2	0		K	90 min.	5
Zelluläre Signaltransduktion und Assay-Etablierung	2	2	0	LNW	M	30 min.	5
Digital Engineering - Industrie 4.0	2	2	0		K	90 min.	5
Instrumentelle pharmazeutische Analyse	2	1	1	LNW	M	30 min.	5
Projektarbeit 3	0	0	4		PRO		5
Tissue Engineering	0	4	0		K	90 min.	5
Spezielle Biochemie von Pflanzen und Mikroorganismen	2	0	2	LNW	K	120 min.	5
Technical and Scientific Communication Skills	0	4	0	LNW	oP		5
Impfstoffe	2	2	0	LNW	M	30 min.	5

MPT01 Biopharmazie und Pharmakokinetik		Pflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Bertram Wolf	
Dozent(en)	Prof. Dr. Bertram Wolf	
Semester	1. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	15 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Arbeitsblätter), Computerpräsentation, Literaturverzeichnis	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 20 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Grundlagen der Biopharmazie, insbesondere über die typischen biopharmazeutischen in vitro-Modelle und Methoden zur Untersuchung der Arzneistofffreisetzung aus unterschiedlichen Darreichungsformen und der Resorption. • Wesentliche Inhalte des Moduls sind die mathematische und statistische Auswertung der Freisetzungs- und Resorptionsuntersuchungen, die Anwendung kinetischer Gesetze und die Linearisierung und Parametrisierung der Freisetzungskurven. • Unter Einbeziehung der Kenntnisse aus den Lehrveranstaltungen Anatomie, Physiologie, Pharmakologie, Pharmakodynamik und Pharmazeutische Technologie können die Studierenden im Teilgebiet Pharmakokinetik fachübergreifend die Wechselbeziehungen zwischen Arzneistoff, Darreichungsform, Applikationsort und Therapieziel beurteilen. • Die Studierenden verstehen anhand der typischen pharmakokinetischen Modelle die Prozesse, denen der Arzneistoff nach Applikation der Arzneizubereitung im Organismus unterliegt: LADME-Modell, lokale und systemische Applikation, die Resorption beeinflussende Faktoren, Blutspiegelkurve und Bateman-Funktion, Kompartimentanalyse, Mehrfachapplikation, Methoden zur Bestimmung der Bioverfügbarkeit. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
Biopharmazeutische Aspekte der Wechselwirkung der anatomischen und physiologischen Eigenschaften der menschlichen Organe und Applikationsorte, der Auswahl entsprechender Darreichungsformen, der Wirkstoffe und des Therapieziels, biopharmazeutische in vitro-Modelle, Pharmakokinetik		
<u>Übung als LNW</u>		
Mathematische Auswertung von experimentellen Freisetzungsuntersuchungen, Parametrisierung und Linearisierung, Berechnung von Blutspiegelkurven im Ein-Kompartiment-Modell, Erstellen von EXCEL-Dateien zur Simulation und Berechnung der Freisetzung und der Blutspiegelkurve		
Die Anerkennung der obligatorischen Rechenaufgaben (Belegarbeit) dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		
<ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung der Anlagen- und Pumpenkennlinie • Druckverluste beim instationären Auslauf aus Behältern 		
Anfertigung von einem Protokoll pro Versuch; Erstellung im Team; individuelle Verantwortung für die Anerkennung als LNW; Wiederholung der Protokolle bei gravierenden Unzulänglichkeiten; Möglichkeiten der Konsultation zur Korrektur. Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		

Literatur:

- Voigt, R.: Pharmazeutische Technologie. Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart
- Bauer, K.H., Frömming, K.-H., Führer, C.: Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
- Langguth, P., Fricker, G., Wunderli-Allenspach, H.: Biopharmazie. Wiley-VCH Weinheim

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Pharmazeutischer Technologie, Anatomie, Physiologie, Pharmakologie, Kinetik

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

MPT02 Biopharmazeutika		Pflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christiana Cordes	
Dozent(en)	Prof. Dr. Christiana Cordes	
Semester	1. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	0 h
	Praktikum	45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien; Skript und Literaturhinweise (Bücher und Internetquellen), Praktikumsskript (über moodle)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Definieren können, was unter den Begriff Biopharmazeutikum fällt. Besonderheiten gegenüber klassischen Arzneimitteln in der Herstellung, Anwendung und im Umgang erlernen und erläutern können. Besonderheiten bei der Zulassung und der Zulassung von Nachfolgeprodukten kennen. Einen Überblick zum aktuellen Stand (jeweils zum laufenden Semester) über die Klassen der Biopharmazeutika kennen.</p>		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Begriffsdefinitionen Biopharmazeutika • Wirtschaftliche Situation • Biosimilars • Biopharmazeutika der zweiten und dritten Generation • Herstellung von Biopharmazeutika nach Ph.Eur. • Umgang mit Biopharmazeutika (Good handling practice) • Zulassung / Zulassung von Nachfolgeprodukten • Einsatzgebiete anhand von Beispielen (z.Bsp. GCSF) • Immunogenität von Biopharmazeutika • Therapeutische Antikörper • Drug Targeting und Prodrugs • DNA und RNA basierte Wirkstoffe • Gentherapeutika • Neue Anwendungsgebiete für Biopharmazeutika 		
<u>Praktikum als LNW</u>		
Ein aktuelles Thema wird zum Anfang des Semesters ausgegeben.		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Theoretische Aufarbeitung des Themas: was existiert für Literatur dazu, mit welchen Versuchen kann die Aufgabe gelöst werden 2. Auswahl der geeigneten Untersuchungsmethoden 3. Laborversuche unter Anleitung 4. Selbständig Erarbeitung von Laborversuchen und Durchführung 		
Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		

Literatur:

- Krämer; Jelkmann: Rekombinante Arzneimittel; Springer 2011
- Biotechnologie; Pearson Verlag 2009
- Molekulare Biotechnologie: Konzepte und Methoden / Hrsg. Wink; Wiley-VCH, 2011
- Europäisches Arzneibuch, Deutsches Arzneibuch, inklusive Kommentare

Voraussetzungen:

Kenntnisse der Molekularbiologie; Biotechnologie; Pharmabiotechnologie

Links zu weiteren Dokumenten:

- European Medicines Agency: www.ema.europa.eu/ema/
- Gesetzestexte: www.juris.de
- Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

MPT03 Moderne Arzneiformen		Pflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Bertram Wolf	
Dozent(en)	Prof. Dr. Bertram Wolf	
Semester	1. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Arbeitsblätter), Computerpräsentation, Literaturverzeichnis	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen Kenntnisse über aktuelle Tendenzen auf dem Arzneimittelmarkt, insbesondere über neuartige Darreichungs- und Applikationsformen für Arzneistoffe. • Sie kennen die Vor- und Nachteile der jeweiligen Systeme bezüglich der technologischen Realisierung sowie der konkreten Anwendung am Menschen und der Bioverfügbarkeit. • Technologische Möglichkeiten, chemische Derivatisierung und spezielle physikalische Methoden zur Solubilisierung schwerlöslicher Arzneistoffe werden beherrscht. • Die Studierenden kennen neuartige Hilfsstoffe mit speziellen Funktionen in der Arzneizubereitung, z.B. Kontrolle der Arzneistofffreisetzung, Schutz des Arzneistoffs. • Die Auswirkungen verschiedener Manipulationen auf die Herstellungstechnologie, physikalisch-chemische Eigenschaften, Bioverfügbarkeit und Wirksamkeit sind bekannt. • Das Lernziel besteht darin, den Bogen von den klassischen, auf dem Markt befindlichen Darreichungsformen zu möglichen überlegenen Systemen in der Zukunft zu spannen und die Studierenden auf die Bearbeitung von Projekten in Forschung / Entwicklung vorzubereiten. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung</u>		
<p>Peroral and Ocular Therapeutic Systems, infusion pumps, insulin pens, systems with controlled drug release, nanoparticles, liposoms, pharmacosoms, nanosuspensions, multiparticulate drug delivery systems, microemulsion, bioadhesive systems, special carrier systems Colloid milling, precipitation processes, micelle formation, hydrotropic substances, solid dispersions, coprecipitates, inclusion compounds and cyclodextrins, non-aqueous solvents, hydrophilic and lipophilic derivatisation, adsorbates, liquid crystals</p>		
<u>Praktikum als LNW</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Fluidized bed technology applied to drug manufacturing • Modern methods of particle size analysis (digital image processing, spatial filter velocimetry) • Crystallinity and polarization microscopy • Drug release and linearization of release patterns 		
<p>Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.</p>		

Literatur:

- Müller, R.H., G.E. Hildebrand: Pharmazeutische Technologie: Moderne Arzneiformen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
- Voigt, R.: Pharmazeutische Technologie. Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart
- Bauer, K.H., Frömming, K.-H., Führer, C.: Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
- themenspezifische Monographien und Publikationen

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse in Pharmazeutischer Technologie, Anatomie und Physiologie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

MPT04 Qualitätsmanagement und Zulassung		Pflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Christiana Cordes	
Dozent(en)	Prof. Dr. Christiana Cordes, Gastdozenten Pharmaindustrie	
Semester	1. (Sommersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	60 h
	Übung	0 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Arbeitsblätter), Computerpräsentation, Literaturverzeichnis)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die grundlegenden nationalen und internationalen Anforderungen an die industrielle Herstellung, Prüfung und das Inverkehrbringen von Fertigarzneimitteln. Der Schwerpunkt liegt in der Darstellung von konkreten Fallbeispielen und konkreten Maßnahmen zur Qualitätssicherung, zur Qualifizierung von Equipment und Räumen und Validierung der verschiedenen Prozessabläufe im Bereich der Arzneimittelherstellung. Das Lernziel besteht darin, die Qualitätsanforderungen in den verschiedenen Bereiche des pharmazeutischen Unternehmens in ihrem Zusammenspiel zu vermitteln, um letztendlich validierte Fertigarzneimittel von gleichbleibender hoher und gesicherter Qualität auf den Markt zu bringen. • Die Studierenden besitzen Kenntnisse über aktuelle Fragestellungen beim Qualitätsmanagement und Zulassung neuer Arzneimittel • Sie kennen die relevanten nationalen und internationalen Gesetzeswerke, die die Pharmaproduktion und die Qualität der Arzneimittel betreffen. • Den Studierenden werden ausführlich die Kriterien vermittelt, die beim Einkauf von Ausgangsmaterialien für die Arzneimittelproduktion, bei der Produktion im Auftrag und bei der Gestaltung von diesbezüglichen Verträgen berücksichtigt werden müssen. • Für die verschiedenen Darreichungsformen und Arzneistoffe werden sowohl die allgemein vorgeschriebenen als auch spezifische Methoden der Stabilitätsprüfung vorgestellt. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Einkauf von Ausgangsstoffen und Packmitteln für die Herstellung von Fertigarzneimitteln (Spezifikation Ausgangsstoffe und Packmittel, regulatorischer Anforderungen) 2. Lieferantenqualifizierung (rechtliche Anforderungen, Auswahlkriterien für Lieferanten, Ausgangsstoffe, Packmittel, Deklarationsmaterialien) 3. Qualifizierung von Auftragsherstellern (Auditierung von Auftragsherstellern, Gestaltung von Lohnherstellungsverträgen) 4. Fallbeispiele: Qualifizierung einer Anlage, Raumqualifizierung, Produktvalidierung, Reinigungsvalidierung, Validierung einer Autoklavierung, Validierung der Sanitisation mit Wasserstoffperoxid-Dampf (VHP), Validierung eines Verpackungsprozesses, Validierung einer Analysenmethode 5. Stabilitätsprüfung von Arzneimitteln und Arzneistoffen und Reaktionskinetik 6. Mikrobiologische Qualitätskontrolle bei der Herstellung nicht-steriler Arzneimittel 7. Zulassungsverfahren, Werdegang einer Zulassung, Zulassungsdossiers und Inhalte der Zulassungsunterlagen 		

Literatur:

- Europäisches Arzneibuch und PIC-Richtlinie
- Arzneimittel- und Wirkstoffherstellungsverordnung (AMWHV) und Arzneimittelgesetz der BRD (AMG)
- Maas und Peither; GMP-Berater, GMP-Verlag, Schopfheim, fortlaufend aktualisiert
- Barthel, Th., Fritzsche, U., Schwarz, P.: Der Pharmawerker – Basiswissen und GMP-Schulung für Mitarbeiter in Pharmabetrieben, Editio-Cantor-Verlag, Aulendorf, 2002
- Franke, H.: Das Qualitätsmanagement-System nach DIN EN ISO 9001, Expert-Verlag, Renningen 2003
- Pfitzinger, E.: Projekt DIN EN ISO 9001:2000, Beuth 2001

Voraussetzungen:

grundlegende Kenntnisse in Pharmazeutischer Technologie und Arzneimittelrecht

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

MPT05 Dermatokosmetik		Pflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Georg Heun	
Dozent(en)	Prof. Dr. Georg Heun	
Semester	2. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	15 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Computerpräsentationen, Betriebsbesichtigungen, Tafel, Skript	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verstehen nach Herausarbeitung der Bedeutung der Strömungsmechanik für Die Studierenden kennen die gesetzlichen Grundlagen für die Herstellung und den Vertrieb von kosmetischen Zubereitungen. • Sie haben fundierte anatomische und physiologische Kenntnisse über den strukturellen Aufbau der Haut und die darin ablaufenden Vorgänge. • Sie kennen die Funktionsweisen aller wichtigen Kosmetikinhaltstoffe und können anhand der INCI-Bezeichnungen eine vollständige Bewertung von kosmetischen Handelsprodukten durchführen. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung von Kosmetika gegenüber Arzneimitteln, Medizinprodukten und Nahrungsergänzungsmitteln • Das LFGB und die EU-Kosmetikrichtlinie mit Anhängen • Aufbau und funktionelle Strukturen der Haut • Zusammensetzung von Talg, Schweiß, NMF • Keratinozyten, Korneozyten • Kosmetika für Nägel und Haare • Parfümierung • Chemie und Eigenschaften von Ubichinon, Panthenol, Allantoin und anderen Kosmetikwirkstoffen • Wirkprinzipien von Anti-Ageing-Produkten mit Hyaluronan, Kollagen und Botulinumtoxin • Kosmetikanalyse von Deodorantien und Antitranspirantien • Sonnenschutzmittel und Selbstbräunungsmittel 		
<u>Übungen</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung einer Kosmetikanalyse mit Vortrag • Industrielle Herstellung und Qualitätskontrollen von Botulinumtoxin (Betriebsbesichtigung) • Parfümierung (Betriebsbesichtigung) 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • G. Heun; Dermatokosmetik; Vorlesungsskript • W. Raab; Pflegekosmetik; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 4. Auflage, (2004) • W. Umbach; Wiley-VCH Verlag; 3. Auflage (2004) 		
Voraussetzungen:		
Links zu weiteren Dokumenten:		
Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

MPT06 Gestaltung von Bioreaktoren für die Pharmaindustrie		Pflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Wolfram Meusel	
Dozent(en)	Prof. Dr. Wolfram Meusel	
Semester	2. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	45 h
	Übung	0 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	PowerPoint-Präsentationen, Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Bilder, Apparateskizzen, Arbeitsblätter, Formulare, DIN-Vorschriften), Tafel, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Videos	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Bauarten von Bioreaktoren in Edelstahlausführung sowie als Single-Use Variante, deren Klassifizierung, Aufbau, Wirkungsweise und Einsatzgrenzen. • Sie erkennen, dass die Single-Use Technologie für den Einsatz in der Pharmaindustrie entscheidende Vorteile bringt und demzufolge in absehbarer Zeit die konventionellen Reaktoren verdrängen wird. • Des Weiteren beherrschen sie die Aufteilung von Bioreaktoren einschließlich peripherer Einrichtungen in funktionell und konstruktiv abgegrenzte Baugruppen. • Sie kennen die konstruktiven Details der unter hohen steriltechnischen Anforderungen am häufigsten verwendeten Armaturen, Dichtungen, Rohrleitungselemente und Sicherheitseinrichtungen. • Sie sind damit in der Lage, unter den Gesichtspunkten des „aseptic design“ Bioreaktoren in den Grundzügen zu entwerfen, Anfrageskizzen zu erstellen sowie die entsprechenden Bestellungen abzuwickeln. 		
Inhalt:		
Einführung		
Gegenstand der Bioreaktortechnik, Wechselwirkungen Bioreaktor / Bioreaktion, Besonderheiten der Pharmaindustrie		
Bioreaktoren		
Allgemeine Anforderungen an Bioreaktoren, Klassifizierung von Reaktortypen, Aufbau und Wirkungsweise ausgewählter Bioreaktorbauarten, Vor- und Nachteile, Haupteinsatzgebiete und Einsatzgrenzen		
Hauptbaugruppen von Bioreaktoren		
Funktion, Aufbau und Bestandteile der Baugruppen: Zuluftsektion, Abgassektion, Antrieb, Mess- und Regelungstechnik, Temperierung, Feed- und Korrekturmittelvorlagen		
Konstruktive Merkmale von Bioreaktoren		
Grundsätze des „aseptic design“, Materialauswahl und Oberflächenbeschaffenheit, Armaturen, Dichtungen, Rohrleitungsverbindungen und -elemente, Antriebe, Nebenaggregate		
Single-Use Technologie		
Charakteristika bezüglich Anwendung in der Pharmaindustrie, Vergleich zu Edelstahlanlagen, Kategorisierung, Überblick über vorhandene Systeme, Materialien für Bags und periphere Systeme, Aufbau der Bags, Problem der Leachables und Extractables, Disposable Connectoren, Disconnectoren und Schweißverbindungen, Single-Use Sensortechnik, Umweltaspekte und Wirtschaftlichkeit		
Auswahl und Bestellung von Bioreaktoren		
Grundsätze, Zusammenstellung der erforderlichen Daten, Ausfüllen der entsprechenden Formulare, Abwicklung der Beschaffung		

Literatur:

- Eibl R. u. D.: Single-Use Technology in Biopharmaceutical Manufacture, Wiley & Sons, New York, 2011
- Eibl R. u. D.: Disposable Bioreactors, Springer Verlag, Berlin, 2009
- Storhas, W.: Bioreaktoren und periphere Einrichtungen, Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig, 1994
- Menkel, F.: Einführung in die Technik von Bioreaktoren, Oldenbourg Verlag GmbH, München, 1992
- Mutzall, K.: Einführung in die Fermentationstechnik, Behr's Verlag GmbH & Co., Hamburg, 1993
- Storhas, W.: Bioverfahrensentwicklung, WILEY-VCH-Verlag GmbH & Co. KG, Weinheim, 2013
- Chmiel, H.: Bioprozesstechnik: Einführung in die Bioverfahrenstechnik, Elsevier Spectrum Academic Verlag, München, 2011

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse auf den Gebieten der Mikrobiologie, Verfahrenstechnik, Pharmabiotechnologie und Pharmazeutischen Betriebstechnik, insbesondere hinsichtlich der Betriebsweisen von Reaktoren einschließlich deren Sterilisation und Reinigung sowie apparativer Einflussfaktoren auf Zellwachstum, Produktbildung und -qualität.

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

MPT07 Data Mining - Multivariate Datenanalyse		Pflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jens Hartmann	
Dozent(en)	Dr. Michael Winterstein	
Semester	2. (Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	0h
	Übung	60 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsfolien, Literaturverzeichnis, Demos und Übungen mit „statistica“)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise verschiedener Methoden der multivariaten Datenanalyse für technische Anwendungen und metrische Daten. Einführung in das Data Mining mit Anwendungsbeispielen unter Nutzung der Statistiksoftware „statistica“</p>		
Inhalt:		
<u>Vorlesung und Übung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Überblick Data Mining/ Chemometrie/ Mustererkennung/ Industrie 4.0/ Big Data • Methodik der kritischen Prüfung des benutzten Datenmaterials (Ausreißer, Redundanzen, Normalverteilung, Umgang mit „kleiner als Werten“, Ersatzwerte kleiner Bestimmungsgrenze) • Unterschied Korrelation-Kausalität hinsichtlich Bewertung statistischer Ergebnisse • Methoden Datenvorbehandlung • Zeitreihenanalyse (Auto- und Kreuzkorrelation und ihre Anwendungsmöglichkeiten) • Optimierungsverfahren (konventionelle, genetische Algorithmen) und Technik der „wavelets“ • Cluster-/ Hauptkomponenten-/ Faktor-/ Diskriminanz-/ Varianzanalyse/ neuronale Netze/ Seriation/ PLS/ Support Vector Machines/ Entscheidungsbaumverfahren • Applikation verschiedener Datenanalyseverfahren in der Praxis • Demonstration verschiedener Datenanalysen mit „statistica“ • Selbstständige Durchführung von Datenanalyseaufgaben • Erarbeitung eines allgemeinen Ablaufplans für Datenanalysen 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bortz, Schuster: Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 7. Auflage 2010 • Backhaus, Erichson, Plinke, Weber: Multivariate Datenanalysenmethoden, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 11. Auflage 2006 • K. Danzer, H. Hobert, C. Fischbacher, K.-U. Jagemann: Chemometrik – Grundlagen und Anwendungen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 7. Auflage 2001 • J. W. Einax, H. W. Zwanziger, S. Geiß: Chemometrics in Environmental Analysis, Wiley-VCH. 1997 • W. Keßler: Multivariate Datenanalyse für die Pharma-, Bio- und Prozessanalytik, Wiley-VCH Verlag GmbH & KgaA Weinheim, 2007 • E. Schöneburg, N. Hansen, A. Gawelczyk: Neuronale Netzwerke, Markt & Technik Verlag AG 1990 • D. E. Goldberg: Genetic Algorithms in Search, Optimization & Machine Learning, Addison-Wesley Publ. Comp. Inc (1953), 1989 		

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse der Statistik und Interesse neue Möglichkeiten der Wissensgewinnung kennenzulernen

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

MPT08 Projektarbeit 1, 2 und 3		(Wahl-)Pflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Studienfachberater MPT	
Dozent(en)	alle Professoren	
Semester	1. und 2. (Sommer- und Wintersemester)	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	0h
	Übung	0 h
	Praktikum	je 60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	je 65 h
Medienformen	schriftliche Arbeit, mündliche Präsentation	
Bewertung	je 5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	Anfertigung und Verteidigung der Projektarbeit	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, naturwissenschaftliche Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Forschungsgebieten der Biotechnologie unter Anleitung eines Lehrenden selbstständig in einer Projektgruppe zu bearbeiten. • Sie erkennen Problemstellungen, können entsprechende Recherchen vornehmen und die Ergebnisse für die Projektarbeit nutzen. • Sie können die erreichten Ergebnisse in entsprechender wissenschaftlicher Ausdrucksweise formulieren, präsentieren und verteidigen. • Neben der Wissenserweiterung entwickeln die Studierenden vor allem Problemlösungskompetenz, sowie Team- und Kommunikationsfähigkeiten. Fähigkeiten wie selbständiges Arbeiten und analytisches Denken werden weiter ausgeprägt. 		
Inhalt:		
Selbstständige Bearbeitung einer konkreten, praxisnahen Aufgabenstellung ausgewählter Beispiele der Pharmatechnik, deren Ergebnisse schriftlich zu dokumentieren und mündlich zu präsentieren sind		
Literatur:		
je nach Themenstellung variabel		
Voraussetzungen:		
Anwendung des Leitfadens zur Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten am Fachbereich		
Links zu weiteren Dokumenten:		
Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

MPT09 Masterarbeit und Kolloquium zur Masterarbeit		Pflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Studienfachberater MPT	
Dozent(en)	alle Professoren	
Semester	3. (Sommersemester)	
Aufwand	750 Stunden	
Lehrformen	Vorlesung	
	Übung	
	Praktikum	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	
Medienformen	schriftliche Arbeit, mündliche Präsentation	
Bewertung	30 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung		
Prüfungsleistung	Hausarbeit, Kolloquium und Präsentation (max. 90 min.)	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftliches Problem aus dem Gebiet der Pharmatechnik selbständig unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. • Die Studierenden überprüfen ihr erlerntes Wissen und ihre praktischen Fähigkeiten in fachlicher, analytischer und methodischer Hinsicht. • Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen im Team, Problemstellungen zu bearbeiten • Die Studierenden können die erzielten Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form darstellen. 		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden werden in die betrieblichen bzw. institutionellen Abläufe einbezogen. • Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten bei der Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung anzuwenden 		
Literatur:		
je nach Themenstellung variabel		
Voraussetzungen:		
erfolgreicher Abschluss der Pflichtmodule und Prüfungen		
Links zu weiteren Dokumenten:		
siehe auch „Projekt- und Abschlussarbeiten“ unter https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

MPT11 Zelluläre Signaltransduktion und Assay-Etablierung		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Master Biotechnologie, Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Hans-Jürgen Mägert	
Dozent(en)	Prof. Dr. Hans-Jürgen Mägert	
Semester		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Folien, Arbeitsblätter), Computerpräsentation, Literaturverzeichnis	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch und Englisch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Auf der Basis grundlegender Kenntnisse der zellulären Signaltransduktion und Techniken der Assay-Etablierung sind die Studierenden qualifiziert,</p> <ul style="list-style-type: none"> • entsprechend der Anforderungen an einen gewünschten Wirkstoff einen Assay zu dessen Identifikation zu planen und zu etablieren. • Wirkstoffbanken anzulegen. • Assays mit den erforderlichen Kontrollen unter Verwendung einer Wirkstoffbank ökonomisch durchzuführen („Screening“) und die erhaltenen „Hits“ kritisch zu beurteilen. • Wirkstoffkandidaten in unabhängigen Tests zu bestätigen. • wichtige Informationsquellen für dieses Gebiet nutzen zu können. • mit Experten auf diesem Gebiet angemessen kommunizieren zu können. 		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Prinzipien der zellulären Signaltransduktion (Liganden/Rezeptor-Interaktionen, Phosphorylierung/Dephosphorylierung, Proteolyse und andere). • Überblick über krankheitsrelevante Signaltransduktionswege (Entzündung, Proliferation, Apoptose, Nekrose, Krebs und andere). • Grundlagen der Wirkstoffbanken-Erstellung. • Überblick über Gerätschaften/Methoden, die zum Screening eingesetzt werden (Universal Microplate Reader, Microarray-Chips, RealTime-PCR, Reportergeräten-Systeme, ELISA, Messung der intrazellulären Ca²⁺-Freisetzung, Detektion proteolytischer Aktivitäten und andere) und Prinzipien der Assay-Etablierung. • Konkrete Beispiele für Assays, die zur Identifikation definierter Wirkstoffe (antibakteriell, antiviral, antiinflammatorisch, antioxidativ, antiapoptotisch, apoptotisch/nekrotisch und andere) eingesetzt werden können. 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Krauss, G.: Biochemistry of Signal Transduction and Regulation, Wiley VCH (2008) • Finkel, T.; Gutkind, S.: Signal Transduction and Human Disease, Wiley & Sons (2003) • Weinberg, R.A.: The Biology of Cancer, Garland Science (2007) • Fischer, D.; Breitenbach, J.: Die Pharmaindustrie: Einblick, Durchblick, Perspektiven, Spektrum Akademischer Verlag (2012) 		
Voraussetzungen:		
Grundkenntnisse aus den Modulen Biologie, Biochemie, Zellkulturtechnik, Gentechnik und Pharmabiotechnologie		
Links zu weiteren Dokumenten:		
<ul style="list-style-type: none"> • www.biochemweb.org/signaling.shtml Signal Transduction • www.themedicalbiochemistrypage.org/signal-transduction.html Signal Transduction • www.string-db.org/ Datenbank für Protein-Interaktionen • http://proteome.moffitt.org/QUAD/Search.action Assay-Datenbank • Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/ 		

MPT12 Digital Engineering – Industrie 4.0		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik, Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Thomas Köhler	
Dozent(en)	Prof. Dr. Thomas Köhler	
Semester	Wintersemester	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Literaturverzeichnis, Tafel	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Die Lehrveranstaltung soll den Studierenden die Grundlagen der Digitalisierung der Arbeitswelt und von Prozessen (Industrie 4.0) vermitteln und somit das Thema „Digitalisierung in der chemischen Industrie“ bereichsübergreifend darstellen.</p> <p>Ziel ist es den Studierenden alle Phasen des Lebenszyklus von Chemieanlagen, beginnend mit der Projektierung, dem Bau und der Inbetriebnahme bis hin zum Betrieb und der Wartung zusammenhängend und praxisnah darzustellen und mit Beispielen zu untermauern. Zudem wird disziplinübergreifendes Wissen und Kompetenz zur Digitalisierung im Produktionsumfeld, wie z.B. der Lagerhaltung, Logistik, dem Vertrieb oder der Qualitätssicherung vermittelt.</p>		
Inhalt:		
<p>Schwerpunktgebiete liegen im Bereich des Projekt- und Turnaroundmanagement, mit den Schnittstellen zur automatisierten Steuerung der Produktion und der vorbeugenden Instandhaltung. Zudem werden neue Technologien zur Digitalisierung dargestellt und an Beispielen erläutert. Inhalte sind:</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Industrie 4.0 in der Chemischen Industrie <ul style="list-style-type: none"> - Change Management und digitale Transformation - Digitaler Datenfluss und Datenhandling <ul style="list-style-type: none"> ▪ Big Data Analyse ▪ IT Sicherheit, Cloud-Engineering ▪ Internet der Dinge (IoT Internet of Things) - Mobile Assistenzsysteme <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mixed Reality: Virtual (VR) und Augmented (AR) Reality ▪ Nutzung von 3D Modellen - On-line Arbeitswelten <ul style="list-style-type: none"> ▪ Crowdsourcing ▪ Digitale Biometrics ▪ Anforderungen an Ingenieure und virtuelle Zusammenarbeit ▪ Anforderungen an technischen Führungspersonal ▪ Ressourceneffizienz ▪ Individuelles und technologiebasierte Qualifikation in Mixed Reality Umgebungen 2. Projekt- und Turnaroundmanagement <ul style="list-style-type: none"> - Methodik zur Durchführung der einzelnen Engineeringphasen der Projektierung - Methoden von Kostenschätzung und Terminplanung - betriebswirtschaftliche Bewertung von technischen Projekten und Produktionsprozessen <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Planung / Projektierung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Virtual Engineering: Integration funktionaler Modelle der Verfahrenstechnik, der Automatisierung und des Detail Design Engineering in gesamtheitliche Cyber-Physical Systeme ▪ Anlagen- und Betriebssicherheit, modellbasierte Sicherheitsanalysen mit dem Schwerpunkt 		

<ul style="list-style-type: none">▪ auf Sicherheitseinrichtungen▪ Disziplinübergreifende Schnittstellen:<ul style="list-style-type: none">○ Planung, Produktion und Instandhaltung (Smart Factory)○ Qualitätsmanagement und Analytik○ Lager, Logistik und Vertrieb○ Personalwesen und Mitarbeiterführung / Teambuilding○ Einkauf & Beschaffung○ Anlagen- und Apparatebau (Hersteller und Lieferanten)2.2 Errichtung der Produktionsanlage<ul style="list-style-type: none">▪ Montage chemischer Anlagen▪ Baustellenmanagement2.3 Inbetriebnahme komplexer technischer Systeme und verfahrenstechnischer Anlagen<ul style="list-style-type: none">▪ Verantwortlichkeiten, Schnittstellen und Durchführung der Inbetriebnahme▪ As-built Dokumentation3 Anlagenbetrieb / Produktion:<ul style="list-style-type: none">▪ IT Applikationen▪ Risikomanagement und Gefährdungsbeurteilung▪ genehmigungsrechtliche Anforderungen an den Betrieb einer Chemieanlage▪ Business Intelligence und KPI▪ Value Chain Management▪ Energieeffizienz4 Instandhaltung (Predictive Maintenance)<ul style="list-style-type: none">▪ Überwachung und Analyse von Ausrüstungsteilen▪ Turnarounds
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Michael Schenk; Produktion und Logistik mit Zukunft, Digital Engineering anderen Operations; (VDI-Buch) Springer Verlag; 2015• Klaus H. Weber; Inbetriebnahme verfahrenstechnischer Anlagen: Praxishandbuch mit Checklisten und Beispielen (VDI-Buch) Springer Verlag; Auflage: 3; 2006,• Klaus H. Weber; Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen: Praxishandbuch mit Checklisten und Beispielen (VDI-Buch); Springer Verlag; 2008• Walter Jakoby; Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, Springer Vieweg Verlag; Auflage: 2. Auflage; 2012• Gerold Patzak; Projektmanagement: Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen, Linde Verlag Ges.m.b.H.; Auflage: 5. Auflage; 2008• Eberhard Wegener; Montagegerechte Anlagenplanung; Wiley-VCH Verlag; 2003• Jürgen Weinzödl; Investitionsprozess betrieblicher Maschinen und Anlagen: Von der Idee zur operativen Nutzung; Grin Verlag; 2008• G. Herbert Vogel; Process Development: From the Initial Idea to the Chemical Production Plant; Wiley-VCH Verlag; 2005
<p>Voraussetzungen: Beherrschung Grundlagen der Verfahrenstechnik und der allgemeinen Betriebswirtschaft</p>
<p>Links zu weiteren Dokumenten: Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/</p>

MPT13 Instrumentelle pharmazeutische Analytik		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	N.N.	
Dozent(en)	N.N.	
Semester		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien Computerpräsentation	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen: Qualitative und quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen unter Einbeziehung der Arzneibuchmethoden		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Pharmazeutische Qualitätssicherung nach Ph.Eur., • Methodenvalidierung, Systemeignungstest und Gerätequalifizierung • Umsetzung der ICH und FDA Guidelines • Handhabung von OOS Resultaten • Identifizierung von Arzneistoffgemischen • Strukturklärung mit MS, IR- und NMR Spektroskopie 		
<u>Übung und Praktikum als LNW</u>		
komplexe analytische Bestimmungen eines Arzneimittels auf seine Inhaltsstoffe und Gebrauchseigenschaften im Rahmen eines Projektes		
Die Anerkennung des Praktikums dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Europäisches Arzneibuch 8.Ausgabe • Ehlers, Quantitative und instrumentelle pharmazeutische Analytik, ISBN3-7692-2488-4 • Rücker, Neugebauer, Willems, Instrumentelle pharmazeutische Analytik, ISBN3-8047-1739-X 		
Voraussetzungen:		
Grundlegende Kenntnisse der Funktionsweise und des Messprinzips analytischer Messgeräte		
Links zu weiteren Dokumenten:		
Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

MPT13 Tissue Engineering		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik	
Modulverantwortlicher	N.N.	
Dozent(en)	N.N.	
Semester		
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	0 h
	Übung	60 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Stichwortzettel), Literaturverzeichnis, Internet-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	keine	
Prüfungsleistung	1 Klausur 90 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>In dem Modul sollen solide Kenntnisse bezüglich der Technologie des "Tissue Engineering" vermittelt werden, welche dazu befähigen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein Labor zur Kultivierung von tierischen Zellen / Geweben zu konzipieren, • Ansätze zur Züchtung verschiedener Gewebe zu planen, durchzuführen und zu optimieren, • Geeignete Gewebetypen für bestimmte Analysen im Bereich Biologie, Medizin und Pharmazie auszuwählen, • Strategien zur Isolierung definierter multipotenter bzw. oligopotenter Stammzellen zu entwickeln, • Mit anderen ExpertInnen auf dem Gebiet des Tissue Engineering kommunizieren zu können. 		
Inhalt:		
<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte des Tissue Engineering, Definitionen • Erster Überblick: Anwendungen des Tissue Engineering • Eigenschaften von Zellen und unterschiedlichen Zelltypen • Zell-Zell-, Zell-Matrix-Verbindungen, Grundprinzipien der Regulation von Proliferation und Differenzierung, TissueRemodeling • Tierische Grundgewebe, spezielle Gewebetypen und ihre Einbindung in funktionelle Organe • Wachstumsfaktoren und Rezeptoren • CD-Zelloberflächenmoleküle und andere Zell-, Differenzierungs- und Proliferationsmarker • Züchtung von Gewebe im Labor - benötigte Komponenten (Kulturgefäße, Zelltypen, Matrixkomponenten, Medien, Wachstumsfaktoren etc.) • Beispiele für bereits erfolgreich gezüchtete Gewebe: Lebergewebe, Knorpelgewebe, Haut etc. • Anwendung des Tissue Engineering in der Grundlagenforschung und der Pharmazeutischen Forschung unter besonderer Berücksichtigung der Reduktion von Tierversuchen • Anwendungen des Tissue Engineering in der Medizin: Intracorporale Rekonstitution von geschädigtem Gewebe, extracorporale Züchtung von Gewebe und nachfolgende Implantation • Embryonale Stammzellen: Verwendung, Potenzial und rechtliche Situation • Wirtschaftliche Aspekte - spezifische Probleme der Markteinführung von Tissue Engineering Produkten • Perspektiven: Rekonstitution von Nervengewebe, Züchtung von Organen, Fleisch aus dem Labor etc. 		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Lindl, T.: Zell- und Gewebekultur, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford • Minuth, W. W.; Strehl, R.; Schumacher, K.: Von der Zellkultur zum Tissue Engineering, • Pabst Science Publishers, Lengerich • Freshny, R. I.: Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique, • John Wiley and Sons Inc., Hoboken (USA) • Donglu Shi: Biomaterials and Tissue Engineering, Springer, Berlin • Minuth, W. W.; Strehl, R.; Schumacher, K.: Zukunftstechnologie Tissue Engineering - von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe, Wiley-VCH, Weinheim 		

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Biologie, Zellbiologie, Zellkulturtechnik und Gentechnik

Links zu weiteren Dokumenten:

- www.vcell.de/ - Die virtuelle Zelle
- www.cellsalive.com/ - Page zur Zellbiologie mit Animationen
- www.tissue-engineering.de/ - issue engineering
- www.new-harvest.org/ - Fleisch aus dem Labor
- www.lgcpromochem.com/atcc/ - American Type Culture Collection
- www.dsmz.de/ - Deutsche Sammlung Mikroorganismen und Zellkulturen
- Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

MPT15 Spezielle Biochemie von Pflanzen und Mikroorganismen		
Wahlpflichtmodul		
Studiengang	Master Pharmatechnik, Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Carola Griehl	
Dozent(en)	Prof. Dr. Carola Griehl, Dr. Sabine Rosahl	
Semester	Wintersemester	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	0 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Stichwortzettel), Literaturverzeichnis, Internet-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 Klausur 120 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Aufbauend auf den allgemeinen Grundlagen der Biochemie (Struktur und Funktion von Biomolekülen, Biokatalyse) und den Kenntnissen des Primärstoffwechsels vermittelt das Modul moderne, forschungsorientierte Einblicke in speziellere Bereiche der Biochemie von Pflanzen und Mikroorganismen und das Verständnis für die funktionellen Zusammenhänge. • Das Lernziel für die Studierenden besteht darin, die bestehenden Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Gebiet der Biochemie von Pflanzen und Mikroorganismen zu vertiefen und die notwendigen experimentellen Fertigkeiten zur praktischen Anwendung der erworbenen Kenntnisse zu erlangen. 		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
Photosynthese		
Photophosphorylierung, Lichtabsorption, lichtgetriebener Elektronenfluss, Reaktionen des Kohlenstoffs		
Besonderheiten des Sekundärstoffwechsels im Vergleich zum Primärstoffwechsel		
Sekundärstoffwechsel von Pflanzen (einschließlich ausgewählter Algen), Vorkommen, Struktur, Biosynthese und Funktion sekundärer Pflanzen- /Algeninhaltsstoffe; Phenolische Verbindungen (Flavonoide, Polyphenole u. a.); Isoprenoide Verbindungen (Terpene, Carotinoide); Stickstoffhaltige Sekundärverbindungen (Alkaloide, Pseudoalkaloide)		
Sekundärstoffwechsel von Mikroorganismen		
Vorkommen, Struktur, Biosynthese und Funktion mikrobieller Sekundärmetabolite (Antibiotika, Toxine, Bacteriocine);		
Induktion und Regulation sekundärer Stoffwechselwege		
<u>Praktikum als LNW</u>		
Isolierung, Reinigung und Charakterisierung ausgewählter Sekundärmetabolite, Techniken der Strukturdarstellung und der Generierung von dreidimensionalen Modellen, themenbezogene Gruppenarbeiten und Präsentation der eigenen Lösungen mit Diskussion		
Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Heldt, H. W.: Pflanzenbiochemie, Spektrum-Verlag, 4. Auflage 2008 • Richter, G.: Biochemie der Pflanzen, Thieme-Verlag, 1996 • Richter, G.: Stoffwechselphysiologie der Pflanzen, Thieme-Verlag, 6. Auflage 1997 • Habermehl G.; Hammann, P. E.; Krebs, H. C.: Naturstoffchemie, Springer-Verlag, 3. Auflage 2008 • Wink, M.: Biochemistry of Plant Secondary Metabolism, Wiley-Blackwell, 2. Auflage 2010 		

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse in Biochemie, Biologie und Chemie

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>

MPT16 Technical and Scientific Communication Skills		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik, Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie	
Modulverantwortlicher	Herr Marcus Rau (FB5, SPZ)	
Dozent(en)	Herr Marcus Rau (FB5, SPZ)	
Semester	Wintersemester	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	0 h
	Übung	60 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Medienformen	Reader; Präsentationen; Arbeitsblätter; Hilfsmittel (analog/digital)	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Englisch (GER-Niveau: B1/B2)	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	oP	
Lernziele/Kompetenzen:		
<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Anforderungen relevanter wissenschaftlicher und technischer Textsorten (mündlich und schriftlich). Hierzu sind die Studierenden mit den strukturellen und sprachlichen Mitteln der Textsorten in der Fremdsprache Englisch vertraut. Sie sind in der Lage, entsprechende Texte in englischer Sprache zu verfassen.</p>		
Inhalt:		
<p>Communication in the scientific community (written / oral communication, ethics in communication)</p> <p>Writing and editing skills in English (information structure, grammar skills, summarizing, writing/editing for clarity, conciseness, fluency, formality)</p> <p>Technical, scientific and text-type specific vocabulary</p> <p>Designing and describing experimental setups</p> <p>Describing technical equipment and appliances</p> <p>Writing: Reporting / summarizing research results (elements of a paper/thesis)</p> <p>Speaking: Presenting data / research results</p>		
Leistungsnachweis		
Regelmäßige Teilnahme (TN80), Übungsaufgaben, 1 Beleg (Kommentierte Verschriftlichung Textsorte Modul)		
Literatur:		
<ul style="list-style-type: none"> • Cambridge Professional English Series: Cambridge English for Scientists (2012) • Glasman-Deal, H. (2010): Science Research Writing for Non-Native Speakers of English (Imp. Coll. London) • Lannon, J. (2010): Technical Communication • Mautner, G. (2. Aufl. 2016): Wissenschaftliches Englisch • Divan, A. (2009): Communication Skills for the Biosciences. A graduate guide (Oxford UP) 		
Voraussetzungen:		
Englischkenntnisse auf dem GER-Niveau B1/B2		
Links zu weiteren Dokumenten:		
Downloads unter: https://www.hs-anhalt.de/moodle/		

MPT17 Impfstoffe		Wahlpflichtmodul
Studiengang	Master Pharmatechnik, Biotechnologie	
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Jana Rödiger	
Dozent(en)	Prof. Dr. Jana Rödiger	
Semester	Wintersemester	
Aufwand	125 Stunden einschließlich 45 Lehrstunden	
Lehrformen	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	80 h
Medienformen	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter, Tafel), Fachpublikationen, Vorschriften, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten	
Bewertung	5 Credits	
Sprache	Deutsch	
Prüfungsvorleistung	1 LNW	
Prüfungsleistung	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
Lernziele/Kompetenzen:		
<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Besonderheiten, Abgrenzungen und Terminologien verschiedener Wirkstoffunterteilungen (z.B. small molecule, biologics, Biopharmazeutika, Impfstoffe und anderer biologischer Produkte) • Die Studierenden vertiefen Ihre Kenntnisse der Eigenschaften und Besonderheiten verschiedener Pathogene und/oder Parasiten • Sie erwerben Grundkenntnisse im Bereich der Immunologie vor allem auf dem Gebiet der angeborenen und erworbenen Immunität, sowie der Positiv- und Negativselektion. • Sie kennen den Umfang und Besonderheiten <ul style="list-style-type: none"> ○ der Impfstoffforschung und -entwicklung, ○ der Impfstoffherstellung, ○ der Impfstoffaufreinigung ○ der Impfstoffformulierung ○ der Impfstoffstabilität ○ und vertiefen relevante Analytik • Sie erwerben Kenntnisse im Bereich der Zulassung von Impfstoffen • Sie kennen die grundlegende Struktur industrieller Impfstoffhersteller • Sie kennen exemplarische Herstellungsprozesse traditioneller sowie moderner Impfstoffe • Optional: Sie lernen Besonderheiten der Entwicklung und Herstellung weiterer exemplarischer Biopharmaka kennen <p>Neben klassischen Methoden der Impfstoffherstellung lernen die Studierenden die Möglichkeiten der modernen Biotechnologie kennen. Dabei werden insbesondere traditionelle Herstellverfahren modernen Ansätze gegenübergestellt und Potentiale herausgearbeitet.</p>		
Inhalt:		
<u>Vorlesung</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Historie der Impfstoffe • Grundlagenvertiefung der Pathogene und/oder Parasiten • Grundlagen angeborene, erworbene Immunität, Positiv- und Negativselektion • Klassifizierung von Impfstoffen • Impfstoffentwicklung, -herstellung, -aufreinigung, -zulassung • Relevante Analytik • Beispiele • Trends in der Impfstoffforschung & entwicklung 		
<u>Übung</u>		
<p>In den Übungen wird die Arbeit mit und das Verstehen von wissenschaftlichen Fachpublikationen sowie die persönlichen Präsentationsfähigkeiten erweitert und vertieft. Es werden Beispiele aus verschiedenen Impfstoff-relevanten Bereichen wie Entwicklung, Produktion und analytisch relevante Methoden erarbeitet, vorgestellt und diskutiert.</p>		

Im Rahmen von Exkursion/(en) und/oder Gastvorträgen wird ein Einblick in die öffentliche und/oder kommerzielle Biopharmakaentwicklung und/oder –industrie ermöglicht sowie das gelernte praxisnah vertieft.

Die Anerkennung der Übungsaufgaben dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tage vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.

Literatur:

- Immunologie, C. A. Janeway / P. Travers, M. Walport, M. Shlomchik; Spektrum, Akad. Verl., 2002
- Allgemeine Mikrobiologie, H. G. Schlegel, Thieme, 1992
- Medizinische Mikrobiologie, F.H. Kayser, K. A. Bienz, J. Eckert, R.M. Zinkernagel, Thieme, 2001
- GMP – Qualifizierung und Validierung von Wirkstoffanlagen, R. Gengenbach, WILEY-VCH Verlag, 2008
- Pharmaceutical Biotechnology, G. Walsh, John Wiley & Sons Ltd., 2007
- Nonclinical Development of Novel Biologics, Biosimilars, Vaccines and Specialty Biologics, L. Plitnick, Academic Press, Elsevier, 2013]
- Vaccines, S. A. Plotkin W. A. Orenstein, P. A. Offit, Elsevier, 2012]
- Ausgewählte, variierende Publikationen (Bekanntgabe im Rahmen der Übung und/oder Vorlesung)

Voraussetzungen:

Bachelor-Abschluss

Links zu weiteren Dokumenten:

Downloads unter: <https://www.hs-anhalt.de/moodle/>