

**Hochschule Anhalt**

**Fachbereich  
Angewandte Biowissenschaften und  
Prozesstechnik**

**Modulhandbuch**

**Master - Studiengang  
Pharmatechnik  
2018**

**Übersicht der Pflichtmodule im Master-Studiengang Pharmatechnik**

Modul	Prüfung	FS	Cr	LS	Lehrende
Modul MAPT 01 Bioanalytik	M 30	1	5	75	Schellenberg, Kabrodt
Modul MAPT 02 Biopharmazeutika	K 90	1	5	75	Cordes
Modul MAPT 03 Moderne Arzneiformen	K 90	1	5	75	Wolf
Modul MAPT 04 Qualitätsmanagement und Zulassung	K 120	1	5	60	Cordes, Gastdozenten
Modul MAPT 05 Dermatokosmetik	K 90	2	5	60	Heun
Modul MAPT 06 Gestaltung von Bioreaktoren für die Pharmaindustrie	K 90	2	5	60	Meusel
Modul MAPT 07 Spezielle Biochemie von Pflanzen und Mikroorganismen	K 120	2	5	60	Griehl
Modul MAPT 08 Zelluläre Signaltransduktion und Assay-Etablierung	M 30	2	5	60	Mägert
Modul MAPT 09/10 Projektarbeit 1 und 2	PRO	1, 2	5 / 5	60	alle Professoren
Modul MAPT 11 Masterarbeit und Kolloquium zur Masterarbeit	H/P/C	3	30	750	alle Professoren

**Übersicht der Wahlpflichtmodule im Master-Studiengang Pharmatechnik**

Modul	Prüfung	FS	Cr	LS	Lehrende
Modul MAPT 12 Biopharmazie und Pharmakokinetik	M 20	1	5	60	Wolf
Modul MAPT 13 Instrumentelle pharmazeutische Analytik	M 30	2	5	60	Schulze
Modul MAPT 14 Betriebliche Qualitätssicherung	K 90	1	5	60	N.N.
Modul MAPT 15 Angewandte Verfahrenstechnik	K 90	1, 2	5	60	N.N.
Modul MAPT 16 Tissue Engineering	K 90	2	5	60	Wilke
Modul MAPT 17 Multivariate Datenanalyse	K 90	2	5	60	Winterstein
Modul MAPT 18 Technical and Scientific Communication Skills	TN80, LNW	2	5	60	Rau

Das Angebot an Wahlpflichtmodulen kann auf Beschluss des Fachbereichsrates jeweils vor Semesterbeginn präzisiert werden.

**Legende:**

LS: Lehrstunden	K: Klausur
FS: Fachsemester	M: mündliche Prüfung
Cr: Credits	PRO: Projekt
SPZ: Sprachenzentrum	LNW: Leistungsnachweis
	H: Hausarbeit
n.n.: nicht nominiert	

<b>Modul MAPT 01 Bioanalytik</b>		<b>Pflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Ingo Schellenberg	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. Ingo Schellenberg, Dr. Kathrin Kabrodt	
<b>Semester</b>	1	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	30 h
	Übung	0 h
	Praktikum	45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
<b>Medienformen</b>		
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<b>Inhalt:</b>		
<u><b>Vorlesung</b></u>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Chromatographie:</b> Analyt, Matrix, stationäre und mobile Phase, Arten der Wechselwirkungen (Adsorption, Verteilung, ionische WW, Siebeffekt, selektive Bindung), stationäre und mobile Phasen in der Adsorptions- und Verteilungschromatografie, eluotrope Reihe, Einteilung der Lösemittel, Kenngrößen Chromatogramm, chrom. Auflösung, Selektivität und Effizienz, Bodentheorie, dynamische Theorie, Herleitung aus van-Deemter-Funktion, monolithische Säulen, kleine Partikelgrößen (UPLC), Core-Shell-Säulen  <b>HPLC:</b> Aufbau, isokratische/Gradientenelution, Unterschiede nano-, analytische und präparative HPLC, UHPLC, Detektionsmöglichkeiten, Signal-Rauschverhältnis  <b>DC/HPTLC:</b> Einsatz für pharmazeutische Anwendungen</li> <li>2. <b>Massenspektrometrie:</b> Theoretische Grundlagen, Prinzipien und Anwendungsmöglichkeiten der GC/MS, LC/MS, LC/MS/MS, MALDI/TOF-MS, Lösemittel, Reinheit, interner Standard, Matrix-Kalibration</li> <li>3. <b>Photometrie/Spektroskopie:</b> Lambert-Beersches Gesetz, Molekülspektroskopie, IR/NIR, AAS, gekoppelter optischer Test zur quantitativen Bestimmung</li> <li>4. <b>Elektrophorese:</b> Prinzip, Aufbau, Techniken, Anwendung</li> <li>5. <b>Probenvorbereitung:</b> (für GC, DC, HPLC): Solid-Phase Extraktion, ASE, Clean up, Methoden zur Anreicherung von Analyten</li> <li>6. <b>Immunologische analytische Verfahren zur Messung von Metaboliten:</b> ELISA</li> </ol>		
<u><b>Praktikum als LNW</b></u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ELISA: Quantitative Bestimmung des spezifischen IgE im Serum mittels ELISA</li> <li>• Elektrophorese: Bestimmung von Serumproteinen</li> <li>• IC: Ionenchromatographische Bestimmung von Kohlenhydraten mit elektrochemischer Detektion</li> <li>• Molekülspektroskopie: Photometrische Bestimmung von Glucose mit gekoppeltem optischem Test</li> <li>• HPTLC: Quantitative Bestimmung von Coffein in Lebensmitteln mittels HPTLC</li> <li>• WDD+GC: Bestimmung des ätherischen Ölgehalts und dessen Einzelverbindungen mittels Wasserdampfdestillation und GC</li> <li>• SPE: Extraktion und quantitative Bestimmung von <math>\beta</math>-Carotin aus wasserlöslichen Mikrogranulaten mittels Festphasenextraktion und HPLC</li> <li>• Antioxidative Kapazität: Bestimmung des Gesamtpolyphenolgehalts und der antioxidativen Kapazität</li> <li>• MS: Ermittlung von MS-Parametern für die Erarbeitung einer Methode zur Analyse eines Arzneistoffs mittels MS</li> </ul>		
Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.		

**Literatur:**

**Voraussetzungen:**

**Links zu weiteren Dokumenten:**

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

<b>Modul MAPT 02 Biopharmazeutika</b>		<b>Pflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Christiana Cordes	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. Christiana Cordes, Frau Dagmar Sommer	
<b>Semester</b>	1	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	30 h
	Übung	0 h
	Praktikum	45 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
<b>Medienformen</b>	Vorlesungsmaterialien; Skript und Literaturhinweise (Bücher und Internetquellen), Praktikumsskript (über moodle)	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 Klausur 90 Minuten, Praktikum als Leistungsnachweis (LNW)	
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>            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>		
<p><b>Inhalt:</b></p> <p><b><u>Vorlesung</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsdefinitionen Biopharmazeutika</li> <li>• Wirtschaftliche Situation</li> <li>• Biosimilars</li> <li>• Biopharmazeutika der zweiten und dritten Generation</li> <li>• Herstellung von Biopharmazeutika nach Ph.Eur.</li> <li>• Umgang mit Biopharmazeutika (Good handling practice)</li> <li>• Zulassung / Zulassung von Nachfolgeprodukten</li> <li>• Einsatzgebiete anhand von Beispielen (z.Bsp. GCSF)</li> <li>• Immunogenität von Biopharmazeutika</li> <li>• Therapeutische Antikörper</li> <li>• Drug Targeting und Prodrugs</li> <li>• DNA und RNA basierte Wirkstoffe</li> <li>• Gentherapeutika</li> <li>• Neue Anwendungsgebiete für Biopharmazeutika</li> </ul> <p><b><u>Praktikum als LNW</u></b>            Ein aktuelles Thema wird zum Anfang des Semesters ausgegeben.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Theoretische Aufarbeitung des Themas; was existiert für Literatur dazu, mit welchen Versuchen kann die Aufgabe gelöst werden</li> <li>2. Auswahl der geeigneten Untersuchungsmethoden</li> <li>3. Laborversuche unter Anleitung</li> <li>4. Selbständig Erarbeitung von Laborversuchen und Durchführung</li> </ol> <p>Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.</p>		
<p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krämer; Jelkmann: Rekombinante Arzneimittel; Springer 2011</li> <li>• Biotechnologie; Pearson Verlag 2009</li> <li>• Molekulare Biotechnologie: Konzepte und Methoden / Hrsg. Wink; Wiley-VCH, 2011</li> <li>• Europäisches Arzneibuch, Deutsches Arzneibuch, inklusive Kommentare</li> </ul>		

**Voraussetzungen:**

Kenntnisse der Molekularbiologie; Biotechnologie; Pharmabiotechnologie

**Links zu weiteren Dokumenten:**

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

<b>Modul MAPT 03 Moderne Arzneiformen</b>		<b>Pflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Bertram Wolf	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. Bertram Wolf, Frau Dagmar Sommer	
<b>Semester</b>	1	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 75 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	45 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	50 h
<b>Medienformen</b>	Vorlesungsmaterialien (Folien, Arbeitsblätter), Computerpräsentation, Literaturverzeichnis	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch / Englisch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden besitzen Kenntnisse über aktuelle Tendenzen auf dem Arzneimittelmarkt, insbesondere über neuartige Darreichungs- und Applikationsformen für Arzneistoffe.</li> <li>• Sie kennen die Vor- und Nachteile der jeweiligen Systeme bezüglich der technologischen Realisierung sowie der konkreten Anwendung am Menschen und der Bioverfügbarkeit.</li> <li>• Technologische Möglichkeiten, chemische Derivatisierung und spezielle physikalische Methoden zur Solubilisierung schwerlöslicher Arzneistoffe werden beherrscht.</li> <li>• Die Studierenden kennen neuartige Hilfsstoffe mit speziellen Funktionen in der Arzneizubereitung, z.B. Kontrolle der Arzneistofffreisetzung, Schutz des Arzneistoffs.</li> <li>• Die Auswirkungen verschiedener Manipulationen auf die Herstellungstechnologie, physikalisch-chemische Eigenschaften, Bioverfügbarkeit und Wirksamkeit sind bekannt.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
<b>Inhalt:</b>		
<b><u>Vorlesung</u></b>		
<p>Peroral and Ocular Therapeutic Systems, infusion pumps, insulin pens, systems with controlled drug release, nanoparticles, liposoms, pharmacosomes, nanosuspensions, multiparticulate drug delivery systems, microemulsion, bioadhesive systems, special carrier systems</p> <p>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>		
<b><u>Praktikum als LNW</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluidized bed technology applied to drug manufacturing</li> <li>• Modern methods of particle size analysis (digital image processing, spatial filter velocimetry)</li> <li>• Crystallinity and polarization microscopy</li> <li>• Drug release and linearization of release patterns</li> </ul> <p>Die Anerkennung aller Protokolle dient als Prüfungsvorleistung (LNW) und muss bis spätestens 10 Tagen vor dem Prüfungstermin erfolgt sein.</p>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Müller, R.H., G.E. Hildebrand: Pharmazeutische Technologie: Moderne Arzneiformen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart</li> <li>• Voigt, R.: Pharmazeutische Technologie. Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart</li> <li>• Bauer, K.H., Frömming, K.-H., Führer, C.: Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart</li> <li>• themenspezifische Monographien und Publikationen</li> </ul>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
Grundlegende Kenntnisse in Pharmazeutischer Technologie, Anatomie und Physiologie		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>		
Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a>		

<b>Modul MAPT 04 Qualitätsmanagement und Zulassung</b>		<b>Pflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Christiana Cordes	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. Christiana Cordes, Gastdozenten Pharmaindustrie	
<b>Semester</b>	1	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	60 h
	Übung	0 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
<b>Medienformen</b>	Vorlesungsmaterialien (Folien, Arbeitsblätter), Computerpräsentation, Literaturverzeichnis	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 Klausur 120 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Die Studierenden besitzen Kenntnisse über aktuelle Fragestellungen beim Qualitätsmanagement und Zulassung neuer Arzneimittel</li> <li>• Sie kennen die relevanten nationalen und internationalen Gesetzeswerke, die die Pharmaproduktion und die Qualität der Arzneimittel betreffen.</li> <li>• 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.</li> <li>• Für die verschiedenen Darreichungsformen und Arzneistoffe werden sowohl die allgemein vorgeschriebenen als auch spezifische Methoden der Stabilitätsprüfung vorgestellt.</li> </ul>		
<b>Inhalt:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einkauf von Ausgangsstoffen und Packmitteln für die Herstellung von Fertigarzneimitteln (Spezifikation Ausgangsstoffe und Packmittel, regulatorischer Anforderungen)</li> <li>2. Lieferantenqualifizierung (rechtliche Anforderungen, Auswahlkriterien für Lieferanten, Ausgangsstoffe, Packmittel, Deklarationsmaterialien)</li> <li>3. Qualifizierung von Auftragsherstellern (Auditierung von Auftragsherstellern, Gestaltung von Lohnherstellungsverträgen)</li> <li>4. Fallbeispiele: Qualifizierung einer Anlage, Raumqualifizierung, Produktvalidierung, Reinigungsvalidierung, Validierung einer Autoklavierung, Validierung der Sanitisation mit Wasserstoffperoxid-Dampf (VHP), Validierung eines Verpackungsprozesses, Validierung einer Analysenmethode</li> <li>5. Stabilitätsprüfung von Arzneimitteln und Arzneistoffen und Reaktionskinetik</li> <li>6. Mikrobiologische Qualitätskontrolle bei der Herstellung nicht-steriler Arzneimittel</li> <li>7. Zulassungsverfahren, Werdegang einer Zulassung, Zulassungsdossiers und Inhalte der Zulassungsunterlagen</li> </ol>		



**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/>

<b>Modul MAPT 05 Dermatokosmetik</b>		<b>Pflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Georg Heun	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. Georg Heun	
<b>Semester</b>	2	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	45 h
	Übung	15 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
<b>Medienformen</b>	Computerpräsentationen, Betriebsbesichtigungen, Tafel, Skript	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 Klausur 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die gesetzlichen Grundlagen für die Herstellung und den Vertrieb von kosmetischen Zubereitungen.</li> <li>• Sie haben fundierte anatomische und physiologische Kenntnisse über den strukturellen Aufbau der Haut und die darin ablaufenden Vorgänge.</li> <li>• Sie kennen die Funktionsweisen aller wichtigen Kosmetikinhaltsstoffe und können anhand der INCI-Bezeichnungen eine vollständige Bewertung von kosmetischen Handelsprodukten durchführen.</li> </ul>		
<b>Inhalt:</b>		
<u><b>Vorlesung</b></u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abgrenzung von Kosmetika gegenüber Arzneimitteln, Medizinprodukten und Nahrungsergänzungsmitteln</li> <li>• Das LFGB und die EU-Kosmetikrichtlinie mit Anhängen</li> <li>• Aufbau und funktionelle Strukturen der Haut</li> <li>• Zusammensetzung von Talg, Schweiß, NMF</li> <li>• Keratinozyten, Korneozyten</li> <li>• Kosmetika für Nägel und Haare</li> <li>• Parfümierung</li> <li>• Chemie und Eigenschaften von Ubichinon, Panthenol, Allantoin und anderen Kosmetikwirkstoffen</li> <li>• Wirkprinzipien von Anti-Ageing-Produkten mit Hyaluronan, Kollagen und Botulinumtoxin</li> <li>• Kosmetikanalyse von Deodorantien und Antitranspirantien</li> <li>• Sonnenschutzmittel und Selbstbräunungsmittel</li> </ul>		
<u><b>Übungen</b></u>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung einer Kosmetikanalyse mit Vortrag</li> <li>• Industrielle Herstellung und Qualitätskontrollen von Botulinumtoxin (Betriebsbesichtigung)</li> <li>• Parfümierung (Betriebsbesichtigung)</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Heun; Dermatokosmetik; Vorlesungsskript</li> <li>• W. Raab; Pflegekosmetik; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 4. Auflage, (2004)</li> <li>• W. Umbach; Wiley-VCH Verlag; 3. Auflage (2004)</li> </ul>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>		
Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a>		

<b>Modul MAPT 06 Gestaltung von Bioreaktoren für die Pharmaindustrie</b>									
<b>Pflichtmodul</b>									
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik								
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfram Meusel								
<b>Dozent</b>	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfram Meusel								
<b>Semester</b>	2								
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden								
<b>Lehrformen</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Vorlesung</td> <td style="width: 30%;">45 h</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>0 h</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td>15 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium und Prüfungsvorbereitung</td> <td>65 h</td> </tr> </table>	Vorlesung	45 h	Übung	0 h	Praktikum	15 h	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
Vorlesung	45 h								
Übung	0 h								
Praktikum	15 h								
Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h								
<b>Medienformen</b>	PowerPoint-Präsentationen, Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Bilder, Apparateskizzen, Arbeitsblätter, Formulare, DIN-Vorschriften), Tafel, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Videos								
<b>Bewertung</b>	5 Credits								
<b>Sprache</b>	Deutsch								
<b>Prüfungsleistung</b>	1 Klausur 90 Minuten								
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die wichtigsten Bauarten von Bioreaktoren in Edelstahlausführung sowie als Single-Use Variante, deren Klassifizierung, Aufbau, Wirkungsweise und Einsatzgrenzen.</li> <li>• 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.</li> <li>• Des Weiteren beherrschen sie die Aufteilung von Bioreaktoren einschließlich peripherer Einrichtungen in funktionell und konstruktiv abgegrenzte Baugruppen.</li> <li>• Sie kennen die konstruktiven Details der unter hohen steriltechnischen Anforderungen am häufigsten verwendeten Armaturen, Dichtungen, Rohrleitungselemente und Sicherheitseinrichtungen.</li> <li>• 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.</li> </ul>									
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung</b></u> <b>Einführung</b> Gegenstand der Bioreaktortechnik, Wechselwirkungen Bioreaktor / Bioreaktion, Besonderheiten der Pharmaindustrie <b>Bioreaktoren</b> Allgemeine Anforderungen an Bioreaktoren, Klassifizierung von Reaktortypen, Aufbau und Wirkungsweise ausgewählter Bioreaktorbauarten, Vor- und Nachteile, Haupteinsatzgebiete und Einsatzgrenzen <b>Hauptbaugruppen von Bioreaktoren</b> Funktion, Aufbau und Bestandteile der Baugruppen: Zuluftsektion, Abgassektion, Antrieb, Mess- und Regelungstechnik, Temperierung, Feed- und Korrekturmittelvorlagen <b>Konstruktive Merkmale von Bioreaktoren</b> Grundsätze des „aseptic design“, Materialauswahl und Oberflächenbeschaffenheit, Armaturen, Dichtungen, Rohrleitungsverbindungen und -elemente, Antriebe, Nebenaggregate <b>Single-Use Technologie</b> 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 <b>Auswahl und Bestellung von Bioreaktoren</b> Grundsätze, Zusammenstellung der erforderlichen Daten, Ausfüllen der entsprechenden Formulare, Abwicklung der Beschaffung									

**Praktikum**

**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 Akademik 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/>

<b>Modul MAPT 07 Spezielle Biochemie von Pflanzen und Mikroorganismen</b>		
<b>Pflichtmodul</b>		
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Carola Griehl	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. Carola Griehl, Dr. Sabine Rosahl	
<b>Semester</b>	2	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	30 h
	Übung	0 h
	Praktikum	30 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
<b>Medienformen</b>	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Arbeitsblätter), Computer- und Videopräsentationen, Literaturverzeichnis, WEB-Seiten, Tafel	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 Klausur 120 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
<b>Inhalt:</b>		
<u><b>Vorlesung</b></u>		
<b>Photosynthese</b>		
Photophosphorylierung, Lichtabsorption, lichtgetriebener Elektronenfluss, Reaktionen des Kohlenstoffs		
<b>Besonderheiten des Sekundärstoffwechsels im Vergleich zum Primärstoffwechsel</b>		
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)		
<b>Sekundärstoffwechsel von Mikroorganismen</b>		
Vorkommen, Struktur, Biosynthese und Funktion mikrobieller Sekundärmetabolite (Antibiotika, Toxine, Bacteriocine); Induktion und Regulation sekundärer Stoffwechselwege		
<u><b>Praktikum als LNW</b></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.		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heldt, H. W.: Pflanzenbiochemie, Spektrum-Verlag, 4. Auflage 2008</li> <li>• Richter, G.: Biochemie der Pflanzen, Thieme-Verlag, 1996</li> <li>• Richter, G.: Stoffwechselphysiologie der Pflanzen, Thieme-Verlag, 6. Auflage 1997</li> <li>• Habermehl G.; Hammann, P. E.; Krebs, H. C.: Naturstoffchemie, Springer-Verlag, 3. Auflage 2008</li> <li>• Wink, M.: Biochemistry of Plant Secondary Metabolism, Wiley-Blackwell, 2. Auflage 2010</li> </ul>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
Grundkenntnisse in Biochemie, Biologie und Chemie		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>		
Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a>		

<b>Modul MAPT 08 Zelluläre Signaltransduktion und Assay-Etablierung</b>		
<b>Pflichtmodul</b>		
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Hans-Jürgen Mägert	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. Hans-Jürgen Mägert	
<b>Semester</b>	2	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	30 h
	Übung	30 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
<b>Medienformen</b>	Vorlesungsmaterialien (PowerPoint)	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<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"> <li>• entsprechend der Anforderungen an einen gewünschten Wirkstoff einen Assay zu dessen Identifikation zu planen und zu etablieren.</li> <li>• Wirkstoffbanken anzulegen.</li> <li>• Assays mit den erforderlichen Kontrollen unter Verwendung einer Wirkstoffbank ökonomisch durchzuführen („Screening“) und die erhaltenen „Hits“ kritisch zu beurteilen.</li> <li>• Wirkstoffkandidaten in unabhängigen Tests zu bestätigen.</li> <li>• wichtige Informationsquellen für dieses Gebiet nutzen zu können.</li> <li>• mit Experten auf diesem Gebiet angemessen kommunizieren zu können.</li> </ul>		
<b>Inhalt:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Prinzipien der zellulären Signaltransduktion (Liganden/Rezeptor-Interaktionen, Phosphorylierung/Dephosphorylierung, Proteolyse und andere).</li> <li>• Überblick über krankheitsrelevante Signaltransduktionswege (Entzündung, Proliferation, Apoptose, Nekrose, Krebs und andere).</li> <li>• Grundlagen der Wirkstoffbanken-Erstellung.</li> <li>• Überblick über Gerätschaften/Methoden, die zum Screening eingesetzt werden (Universal Microplate Reader, Microarray-Chips, RealTime-PCR, Reporter-Systeme, ELISA, Messung der intrazellulären Ca<sup>2+</sup>-Freisetzung, Detektion proteolytischer Aktivitäten und andere) und Prinzipien der Assay-Etablierung.</li> <li>• Konkrete Beispiele für Assays, die zur Identifikation definierter Wirkstoffe (antibakteriell, antiviral, antiinflammatorisch, antioxidativ, antiapoptotisch, apoptotisch/nekrotisch und andere) eingesetzt werden können.</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krauss, G.: Biochemistry of Signal Transduction and Regulation, Wiley VCH (2008)</li> <li>• Finkel, T.; Gutkind, S.: Signal Transduction and Human Disease, Wiley &amp; Sons (2003)</li> <li>• Weinberg, R.A.: The Biology of Cancer, Garland Science (2007)</li> <li>• Fischer, D.; Breitenbach, J.: Die Pharmaindustrie: Einblick, Durchblick, Perspektiven, Spektrum Akademischer Verlag (2012)</li> </ul>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
Grundkenntnisse aus den Modulen Biologie, Biochemie, Zellkulturtechnik, Gentechnik und Pharmabiotechnologie		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.biochemweb.org/signaling.shtml">www.biochemweb.org/signaling.shtml</a> Signal Transduction</li> <li>• <a href="http://www.themedicalbiochemistrypage.org/signal-transduction.html">www.themedicalbiochemistrypage.org/signal-transduction.html</a> Signal Transduction</li> <li>• <a href="http://www.string-db.org/">www.string-db.org/</a> Datenbank für Protein-Interaktionen</li> <li>• <a href="http://proteome.moffitt.org/QUAD/Search.action">http://proteome.moffitt.org/QUAD/Search.action</a> Assay-Datenbank</li> <li>• Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a></li> </ul>		

<b>Modul MAPT 09/10 Projektarbeit 1 und 2</b>		<b>Pflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	alle Lehrenden des FB	
<b>Dozent</b>	alle Professoren	
<b>Semester</b>	1 und 2	
<b>Aufwand</b>	je 125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	0 h
	Übung	0 h
	Praktikum	je 60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	je 65 h
<b>Medienformen</b>	schriftliche Arbeit, mündliche Präsentation	
<b>Bewertung</b>	je 5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	Anfertigung und Verteidigung der Projektarbeit	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, naturwissenschaftliche Aufgabenstellungen aus unterschiedlichen Forschungsgebieten der Biotechnologie unter Anleitung eines Lehrenden selbstständig in einer Projektgruppe zu bearbeiten.</li> <li>• Sie erkennen Problemstellungen, können entsprechende Recherchen vornehmen und die Ergebnisse für die Projektarbeit nutzen.</li> <li>• Sie können die erreichten Ergebnisse in entsprechender wissenschaftlicher Ausdrucksweise formulieren, präsentieren und verteidigen.</li> <li>• Neben der Wissenserweiterung entwickeln die Studierenden vor allem Problemlösungskompetenz, sowie Team- und Kommunikationsfähigkeiten. Fähigkeiten wie selbständiges Arbeiten und analytisches Denken werden weiter ausgeprägt.</li> </ul>		
<b>Inhalt:</b>		
Ausgewählte Beispiele der Pharmatechnik		
<b>Literatur:</b>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>		

<b>Modul MAPT 11 Masterarbeit und Kolloquium zur Masterarbeit</b>		<b>Pflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	alle Lehrenden des FB	
<b>Dozent</b>	alle Professoren	
<b>Semester</b>	3	
<b>Aufwand</b>	750 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	
	Übung	
	Praktikum	
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	
<b>Medienformen</b>	schriftliche Arbeit, mündliche Präsentation	
<b>Bewertung</b>	30 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	Anfertigung und Verteidigung der Masterarbeit (Kolloquium 60 min)	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftliches Problem aus dem Gebiet der Pharmatechnik selbständig unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.</li> <li>• Die Studierenden überprüfen ihr erlerntes Wissen und ihre praktischen Fähigkeiten in fachlicher, analytischer und methodischer Hinsicht.</li> <li>• Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen im Team, Problemstellungen zu bearbeiten</li> <li>• Die Studierenden können die erzielten Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form darstellen.</li> </ul>		
<b>Inhalt:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden werden in die betrieblichen bzw. institutionellen Abläufe einbezogen.</li> <li>• Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten bei der Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung anzuwenden</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
nach Bedarf		
<b>Voraussetzungen:</b>		
erfolgreicher Abschluss der Pflichtmodule und Prüfungen		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>		



<b>Modul MAPT 12 Biopharmazie und Pharmakokinetik</b>		<b>Wahlpflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Bertram Wolf	
<b>Dozent</b>	Prof. Dr. Bertram Wolf	
<b>Semester</b>	1	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	45 h
	Übung	15 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
<b>Medienformen</b>	Vorlesungsmaterialien (Folien, Arbeitsblätter), Computerpräsentation, Literaturverzeichnis	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 mündliche Prüfung 20 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>		
<b>Inhalt:</b>		
<b><u>Vorlesung</u></b>		
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		
<b><u>Übung als LNW</u></b>		
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.		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voigt, R.: Pharmazeutische Technologie. Deutscher Apotheker Verlag Stuttgart</li> <li>• Bauer, K.H., Frömming, K.-H., Führer, C.: Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart</li> <li>• Langguth, P., Fricker, G., Wunderli-Allenspach, H.: Biopharmazie. Wiley-VCH Weinheim</li> </ul>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
Grundlegende Kenntnisse in Pharmazeutischer Technologie, Anatomie, Physiologie, Pharmakologie, Kinetik		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>		
Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a>		

<b>Modul MAPT 13 Instrumentelle pharmazeutische Analytik</b>		<b>Wahlpflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Martina Schulze	
<b>Dozent</b>	Dr. Martina Schulze	
<b>Semester</b>	2	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	30 h
	Übung	15 h
	Praktikum	15 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
<b>Medienformen</b>	Vorlesungsmaterialien Computerpräsentation	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 mündliche Prüfung 30 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Qualitative und quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen unter Einbeziehung der Arzneibuchmethoden		
<b>Inhalt:</b> <u><b>Vorlesung</b></u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pharmazeutische Qualitätssicherung nach Ph.Eur.,</li> <li>• Methodenvalidierung, Systemeignungstest und Gerätequalifizierung</li> <li>• Umsetzung der ICH und FDA Guidelines</li> <li>• Handhabung von OOS Resultaten</li> <li>• Identifizierung von Arzneistoffgemischen</li> <li>• Strukturklärung mit MS, IR- und NMR Spektroskopie</li> </ul> <u><b>Übung und Praktikum als LNW</b></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.		
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Europäisches Arzneibuch 8.Ausgabe</li> <li>• Ehlers, Quantitative und instrumentelle pharmazeutische Analytik, ISBN3-7692-2488-4</li> <li>• Rücker, Neugebauer, Willems, Instrumentelle pharmazeutische Analytik, ISBN3-8047-1739-X</li> </ul>		
<b>Voraussetzungen:</b> Grundlegende Kenntnisse der Funktionsweise und des Messprinzips analytischer Messgeräte		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b> Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a>		

<b>Modul MAPT 14 Betriebliche Qualitätssicherung</b>		<b>Wahlpflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	N.N.	
<b>Dozent</b>	N.N.	
<b>Semester</b>	1	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	60 h
	Übung	0 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
<b>Medienformen</b>	Vorlesungsmaterialien (Folien, Arbeitsblätter), Computerpräsentation, Literaturverzeichnis	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 schriftliche Prüfung 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<b>Inhalt:</b>		
<b>Literatur:</b>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b> Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a>		

<b>Modul MAPT 15 Angewandte Verfahrenstechnik</b>		<b>Wahlpflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	N.N.	
<b>Dozent</b>	N.N.	
<b>Semester</b>	1 oder 2	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung	45 h
	Übung	15 h
	Praktikum	0 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
<b>Medienformen</b>	Vorlesungsmaterialien (Folien, Arbeitsblätter), Computerpräsentation, Literaturverzeichnis	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 schriftliche Prüfung 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<b>Inhalt:</b>		
<b>Literatur:</b>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>		
Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a>		

<b>Modul MAPT 16 Tissue Engineering</b>		<b>Wahlpflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	N.N.	
<b>Dozent</b>	Herr Dr. Wilke	
<b>Semester</b>	2	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Seminaristische Lehrveranstaltung	60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
<b>Medienformen</b>	Vorlesungsmaterialien (Manuskripte, Folien, Stichwortzettel), Literaturverzeichnis, Internet-Seiten	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 schriftliche Prüfung 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<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"> <li>• Ein Labor zur Kultivierung von tierischen Zellen / Geweben zu konzipieren,</li> <li>• Ansätze zur Züchtung verschiedener Gewebe zu planen, durchzuführen und zu optimieren,</li> <li>• Geeignete Gewebetypen für bestimmte Analysen im Bereich Biologie, Medizin und Pharmazie auszuwählen,</li> <li>• Strategien zur Isolierung definierter multipotenter bzw. oligopotenter Stammzellen zu entwickeln,</li> <li>• Mit anderen ExpertInnen auf dem Gebiet des Tissue Engineering kommunizieren zu können.</li> </ul>		
<b>Inhalt:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte des Tissue Engineering, Definitionen</li> <li>• Erster Überblick: Anwendungen des Tissue Engineering</li> <li>• Eigenschaften von Zellen und unterschiedlichen Zelltypen</li> <li>• Zell-Zell-, Zell-Matrix-Verbindungen, Grundprinzipien der Regulation von Proliferation und Differenzierung, TissueRemodeling</li> <li>• Tierische Grundgewebe, spezielle Gewebetypen und ihre Einbindung in funktionelle Organe</li> <li>• Wachstumsfaktoren und Rezeptoren</li> <li>• CD-Zelloberflächenmoleküle und andere Zell-, Differenzierungs- und Proliferationsmarker</li> <li>• Züchtung von Gewebe im Labor - benötigte Komponenten (Kulturgefäße, Zelltypen, Matrixkomponenten, Medien, Wachstumsfaktoren etc.)</li> <li>• Beispiele für bereits erfolgreich gezüchtete Gewebe: Lebergewebe, Knorpelgewebe, Haut etc.</li> <li>• Anwendung des Tissue Engineering in der Grundlagenforschung und der Pharmazeutischen Forschung unter besonderer Berücksichtigung der Reduktion von Tierversuchen</li> <li>• Anwendungen des Tissue Engineering in der Medizin: Intracorporale Rekonstitution von geschädigtem Gewebe, extracorporale Züchtung von Gewebe und nachfolgende Implantation</li> <li>• Embryonale Stammzellen: Verwendung, Potenzial und rechtliche Situation</li> <li>• Wirtschaftliche Aspekte - spezifische Probleme der Markteinführung von Tissue Engineering Produkten</li> <li>• Perspektiven: Rekonstitution von Nervengewebe, Züchtung von Organen, Fleisch aus dem Labor etc.</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lindl, T.: Zell- und Gewebekultur, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg Berlin Oxford</li> <li>• Minuth, W. W.; Strehl, R.; Schumacher, K.: Von der Zellkultur zum Tissue Engineering, Pabst Science Publishers, Lengerich</li> <li>• Freshny, R. I.: Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique, John Wiley and Sons Inc., Hoboken (USA)</li> <li>• Donglu Shi: Biomaterials and Tissue Engineering, Springer, Berlin</li> <li>• Minuth, W. W.; Strehl, R.; Schumacher, K.: Zukunftstechnologie Tissue Engineering - von der Zellbiologie zum künstlichen Gewebe, Wiley-VCH, Weinheim</li> </ul>		

**Voraussetzungen:**

Grundkenntnisse in Biologie, Zellbiologie, Zellkulturtechnik und Gentechnik

**Links zu weiteren Dokumenten:**

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

<b>Modul MAPT 17 Multivariate Datenanalyse</b>		<b>Wahlpflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. Jens Hartmann	
<b>Dozent</b>	Dr. Michael Winterstein	
<b>Semester</b>	2	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
<b>Lehrformen</b>	Seminaristische Lehrveranstaltung	60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
<b>Medienformen</b>	Vorlesungsfolien, Literaturverzeichnis, Demos und Übungen mit „statistica“	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Deutsch	
<b>Prüfungsleistung</b>	1 schriftliche Prüfung 90 Minuten	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
<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>		
<b>Inhalt:</b>		
<b><u>Vorlesung</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick Data Mining/ Chemometrie/ Mustererkennung/ Industrie 4.0/ Big Data</li> <li>• Methodik der kritischen Prüfung des benutzten Datenmaterials (Ausreißer, Redundanzen, Normalverteilung, Umgang mit „kleiner als Werten“, Ersatzwerte kleiner Bestimmungsgrenze)</li> <li>• Unterschied Korrelation-Kausalität hinsichtlich Bewertung statistischer Ergebnisse</li> <li>• Methoden Datenvorbehandlung</li> <li>• Zeitreihenanalyse (Auto- und Kreuzkorrelation und ihre Anwendungsmöglichkeiten)</li> <li>• Optimierungsverfahren (konventionelle, genetische Algorithmen) und Technik der „wavelets“</li> <li>• Cluster-/ Hauptkomponenten-/ Faktor-/ Diskriminanz-/ Varianzanalyse/ neuronale Netze/ Seriation/ PLS/ Support Vector Machines/ Entscheidungsbaumverfahren</li> <li>• Applikation verschiedener Datenanalyseverfahren in der Praxis</li> </ul>		
<b><u>Übung</u></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstration verschiedener Datenanalysen mit „statistica“</li> <li>• Selbstständige Durchführung von Datenanalyseaufgaben</li> <li>• Erarbeitung eines allgemeinen Ablaufplans für Datenanalysen</li> </ul>		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bortz, Schuster: Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 7. Auflage 2010</li> <li>• Backhaus, Erichson, Plinke, Weber: Multivariate Datenanalysenmethoden, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 11. Auflage 2006</li> <li>• K. Danzer, H. Hobert, C. Fischbacher, K.-U. Jagemann: Chemometrik – Grundlagen und Anwendungen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 7. Auflage 2001</li> <li>• J. W. Einax, H. W. Zwanziger, S. Geiß: Chemometrics in Environmental Analysis, Wiley-VCH. 1997</li> <li>• W. Keßler: Multivariate Datenanalyse für die Pharma-, Bio- und Prozessanalytik, Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; KgaA Weinheim, 2007</li> <li>• E. Schöneburg, N. Hansen, A. Gawelczyk: Neuronale Netzwerke, Markt &amp; Technik Verlag AG 1990</li> <li>• D. E. Goldberg: Genetic Algorithms in Search, Optimization &amp; Machine Learning, Addison-Wesley Publ. Comp. Inc (1953), 1989</li> </ul>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
Grundkenntnisse der Statistik und Interesse neue Möglichkeiten der Wissensgewinnung kennenzulernen		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>		
Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a>		

<b>Modul MAPT 18 Technical and Scientific Communication Skills</b>		<b>Wahlpflichtmodul</b>
<b>Studiengang</b>	Master Pharmatechnik	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Herr Marcus Rau (FB 5/ SPZ)	
<b>Dozent</b>	Herr Marcus Rau (FB 5/SPZ)	
<b>Semester</b>	2. Semester	
<b>Aufwand</b>	125 Stunden einschließlich 60 Lehrstunden	
	Übung	60 h
	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung	65 h
<b>Medienformen</b>	Reader; Präsentationen; Arbeitsblätter; Hilfsmittel (analog/digital)	
<b>Bewertung</b>	5 Credits	
<b>Sprache</b>	Englisch (GER-Niveau: B1/B2)	
<b>Prüfungsleistung</b>	Regelmäßige Teilnahme (TN80), 1 Beleg als Leistungsnachweis	
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b>		
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.		
<b>Inhalt:</b>		
Communication in the scientific community (written / oral communication, ethics in communication)		
Writing and editing skills in English (information structure, grammar skills, summarizing, writing/editing for clarity, conciseness, fluency, formality)		
Technical, scientific and text-type specific vocabulary		
Designing and describing experimental setups		
Describing technical equipment and appliances		
Writing: Reporting / summarizing research results (elements of a paper/thesis)		
Speaking: Presenting data / research results		
<b>Leistungsnachweis</b>		
1 Beleg (Kommentierte Verschriftlichung Textsorte Modul)Verschriftlichung)		
<b>Literatur:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambridge Professional English Series: Cambridge English for Scientists (2012)</li> <li>• Glasman-Deal, H. (2010): Science Research Writing for Non-Native Speakers of English (Imp. Coll. London)</li> <li>• Lannon, J. (2010): Technical Communication</li> <li>• Mautner, G. (2. Aufl. 2016): Wissenschaftliches Englisch</li> <li>• Divan, A. (2009): Communication Skills for the Biosciences. A graduate guide (Oxford UP)</li> </ul>		
<b>Voraussetzungen:</b>		
Englischkenntnisse auf dem GER-Niveau B1/B2		
<b>Links zu weiteren Dokumenten:</b>		
Downloads unter: <a href="https://www.hs-anhalt.de/moodle/">https://www.hs-anhalt.de/moodle/</a>		