

LEHRVERANSTALTUNGSHANDBUCH:

für den Staatsexamensstudiengang Pharmazie an der Goethe-Universität Frankfurt

Hauptstudium:

[38]+[48]+[60]+[72] <i>Pharmaceutical / Medicinal Chemistry III</i>	Pharmazeutische/Medizinische Chemie III	Nicht-scheinpflichtig								H	4*2 SWS
Kontaktstudium 8 SWS / 120 h											
Inhalte											
<p>Das Stoffgebiet umfasst u.a. die folgenden Themenschwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arzneistofftargets - biochemische und molekularbiologische Aspekte - chemische Eigenschaften der meisten gängigen Arzneistoffklassen - molekulare und zelluläre Wirkmechanismen von Arzneistoffen - Struktur-Wirkungsbeziehungen - pharmakokinetische Eigenschaften von Arzneistoffen - Signaltransduktion - Molekulare Grundlagen der Arzneistoffwirkung - Behandelte Arzneistoffklassen im Rahmen des Vorlesungszyklus: Arzneistoffe zur Beeinflussung der Neurotransmission, von Reizleitung und Schmerz, Hustenreflex und Bronchialfunktion, Herz- und Kreislauf, hormonale Steuerung, Entzündung, Zellprotektion und Stoffwechsellatase, Glucose- und Lipidstoffwechsel, Verdauungssystem, ferner Onkologika und Antiinfektiva. 											
Lernergebnisse / Kompetenzziele											
Die Studierenden sollen den Zusammenhang zwischen Struktur und biologischer Reaktivität, molekulare Wirkmechanismen bei Arzneistoffen und die Prinzipien der Arzneimittelentwicklung kennen lernen. Die Vorlesung bildet die Grundlage für das Verständnis der molekularen Arzneistoffwirkung und schlägt die Brücke zwischen der Chemie der Arzneistoffe und deren pharmakologischen Eigenschaften.											
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen											
Keine											
Empfohlene Voraussetzungen											
Keine											
Organisatorisches											
<i>Die Vorlesung „Pharmazeutische/Medizinische Chemie III“ wird in einem Zyklus von vier Semestern gelesen. Das bedeutet, dass Studierende des 5. – 8. Fachsemesters die Vorlesung besuchen sollten. Ein Einstieg in den Vorlesungszyklus ist jederzeit möglich.</i>											
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)		StEx Pharmazie / FB14									
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge		Teilmodul: Master Arzneimittelforschung / FB14									
Häufigkeit des Angebots		Einmal alle 4 Semester									
Dauer der Lehrveranstaltung		4 Semester									
Lehrveranstaltungsleitung		Prof. Steinhilber									
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen											
Teilnahmenachweise		Keine									
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen		Keine									
Lehr- / Lernformen		Vorlesung									
Unterrichts- / Prüfungssprache		Deutsch									
Abschließenden Erfolgskontrolle											
Form / Dauer / ggf. Inhalt											
bestehend aus:		Keine									
kumulative bestehend aus:											
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:											
		LV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	8
	Pharmazeutische/Medizinische Chemie III Teil 1	V	2					X			
	Pharmazeutische/Medizinische Chemie III Teil 2	V	2						X		
	Pharmazeutische/Medizinische Chemie III Teil 3	V	2							X	
	Pharmazeutische/Medizinische Chemie III Teil 4	V	2								X
	SUMME		8								

[39][42]+[50][51] +[54][55] <i>Pharmacology and Toxicology & Pathophysiology/Pathobiochemistry</i>	Pharmakologie und Toxikologie einschließlich Pathophysiologie/Pathobiochemie	Nicht-scheinpflichtig								I+E	3* (2+1) SWS
Kontaktstudium 9 SWS / 135 h											
Inhalte											
<p>Wirkungen von Arzneimitteln, Wirkungsmechanismus, Pharmakokinetik, Metabolismus, Nebenwirkungen, Wechselwirkungen, Kontraindikationen, Dosierung, Gefahren durch unsachgemäße Anwendung</p> <p>allgemeine Pharmakotherapie wichtiger Erkrankungen</p> <p>Makroskopische, mikroskopische, pathobiochemische sowie funktionelle Veränderungen an Organen und Organsystemen bei wichtigen Erkrankungen</p> <p>Epidemiologie, Entstehung, Symptomatik, Verlauf, Prognose und Prävention von wichtigen Erkrankungen</p> <p>Beurteilung von klinisch-chemischen Messergebnissen</p> <p>Klinische Prüfung</p> <p>Methoden zur Ermittlung von pharmakologischen und toxikologischen Wirkungen</p> <p>Toxikologie der Hilfs- und Schadstoffe</p>											
Lernergebnisse / Kompetenzziele											
Die Vorlesung vermittelt einen intensiven umfassenden Einblick in die Wirkungen der wichtigsten von Arzneimitteln und in die Pathophysiologie und, sowie Pathobiochemie der von wichtigsten Erkrankungen.											
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen											
Keine											
Empfohlene Voraussetzungen											
Keine											
Organisatorisches											
<i>Die Vorlesung „Pharmakologie und Toxikologie einschließlich Pathophysiologie/Pathobiochemie“ wird in einem Zyklus von drei Semestern gelesen. Ein Einstieg in den Vorlesungszyklus ist jederzeit möglich.</i>											
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)					StEx Pharmazie / FB14						
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge					Teilmodul: Master Arzneimittelforschung / FB14						
Häufigkeit des Angebots					Einmal alle 3 Semester						
Dauer der Lehrveranstaltung					3 Semester						
Lehrveranstaltungsleitung					Prof. Schmidtko						
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen											
Teilnahmenachweise					Keine						
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen					Keine						
Lehr- / Lernformen					Vorlesung						
Unterrichts- / Prüfungssprache					Deutsch						
Abschließenden Erfolgskontrolle					Form / Dauer / ggf. Inhalt						
bestehend aus:					Keine						
kumulative bestehend aus:											
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:											
		LV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	8
	Pharmakologie und Toxikologie einschließlich Pathophysiologie/Pathobiochemie Teil 1	V	2+1					X			
	Pharmakologie und Toxikologie einschließlich Pathophysiologie/Pathobiochemie Teil 2	V	2+1						X		
	Pharmakologie und Toxikologie einschließlich Pathophysiologie/Pathobiochemie Teil 3	V	2+1							X	
	SUMME		9								

[40]+[46] <i>Biochemistry and Molecular Biology</i>	Biochemie und Molekularbiologie	Nicht-Scheinpflichtig								E	1,5+ 1,5 SWS
Kontaktstudium 3 SWS / 45 h											
Inhalte											
<p>Teil I: Zusammensetzung und Struktur der Proteine, Enzyme, Erforschung von Proteinen; DNA, RNA und der Fluss der genetischen Information, Kontrolle der Genexpression; Molekularbiologische Methoden (Polymerase-Kettenreaktion/PCR und Reverse Transkriptase-PCR, DNA-Sequenzierung, Northern Blot, Methoden der Promotoranalyse)</p> <p>Teil II: Biochemische Bausteine und Biomembranen; Fettsäure- und Cholesterinstoffwechsel; Stoffwechselwege und Koordination des Energiestoffwechsels; Vitamine; Membrantransport und Membranproteine; Signaltransduktion; Zellzyklus und Apoptose; Krebsentstehung und -therapie</p>											
Lernergebnisse / Kompetenzziele											
Die Vorlesung vermittelt die wesentlichen biochemischen, pathobiochemischen und molekularbiologischen Inhalte, die zum Verständnis der Arzneistoffwirkung unabdingbar sind sowie als Grundlage für die Entwicklung neuer Arzneistoffe dienen. An ausgesuchten Beispielen wird die Funktion von Arzneistofftargets auf molekularer und zellulärer Ebene vorgestellt. Weiterhin werden die wichtigsten proteinbiochemischen und molekularbiologischen Methoden eingeführt, die im Rahmen der Entwicklung neuer Arzneistoffe oder der Gewinnung von Proteinen als Arzneistoffe zum Einsatz kommen.											
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen											
Klausur: Erfolgreicher Abschluss aller scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen des Grundstudiums mit allen Leitungsnachweis A-D (=Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung).											
Empfohlene Voraussetzungen											
Keine											
Organisatorisches											
<p><i>Teil 1: Block in der zweiten Semesterhälfte</i></p> <p><i>Teil 2: Block in der ersten Semesterhälfte</i></p> <p><i>Das Bestehen der Klausur ist Voraussetzung zur Teilnahme an „Biochemische Untersuchungen einschl. Klin. Chemie“ [53].</i></p>											
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)		StEx Pharmazie / FB14									
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge		Teilmodul: Master Arzneimittelforschung / FB14									
Häufigkeit des Angebots		Einmal im Semester									
Dauer der Lehrveranstaltung		2 Semester									
Lehrveranstaltungsleitung		Teil 1: Dr. Sorg Teil 2: Prof. Knapp / Dr. Joerger									
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen											
Teilnahmenachweise		Keine									
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen		Teil 1: Klausur (45 Min., unbenotet)									
Lehr- / Lernformen		Vorlesung									
Unterrichts- / Prüfungssprache		Deutsch									
Abschließenden Erfolgskontrolle		Form / Dauer / ggf. Inhalt									
bestehend aus:		Keine									
kumulative bestehend aus:											
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:											
		LV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	8
	Biochemie und Molekularbiologie Teil 1	V	1,5					X			
	Biochemie und Molekularbiologie Teil 2	V	1,5						X		
	SUMME		3								

[41] <i>Immunology, Vaccines and Sera</i>	Immunologie, Impfstoffe und Sera	Nicht-scheinpflichtig								G	1 SWS																																								
Inhalte																																																			
Themen der Molekularen Immunologie und Impfstoffe: Grundlagen der Immunologie 1. Angeborenes und erworbenes Immunsystem 2. Zellen und Gewebe des Immunsystems 3. Antikörper, Antigene & MHC Komplex 4. Antigenprozessierung, Präsentation und Antigenrezeptor 5. Reifung von Lymphozyten (somatische Rekombination) 6. Aktivierung von B- und T-Lymphozyten 7. Immunologische Toleranz, Erkrankungen des Immunsystems I 8. Erkrankungen des Immunsystems II & HIV 9. Basiswissen Impfung 10. Impfstoff-Herstellung, Prüfung von Vakzinen 11. Impfpräventable menschliche Erkrankungen																																																			
Lernergebnisse / Kompetenzziele																																																			
Diese Vorlesung spannt den Bogen über elementare Grundkenntnisse, klassische und molekulare Immunologie. Sowie den Fehlleistungen des Immunsystems, die Grundlagen von chronischen Erkrankungen und moderne Therapieansätze.																																																			
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen																																																			
Keine																																																			
Empfohlene Voraussetzungen																																																			
Keine																																																			
Organisatorisches																																																			
-																																																			
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)																																																			
StEx Pharmazie / FB14																																																			
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge																																																			
Keine																																																			
Häufigkeit des Angebots																																																			
Einmal im Semester																																																			
Dauer der Lehrveranstaltung																																																			
1 Semester																																																			
Lehrveranstaltungsleitung																																																			
Prof. Marschalek																																																			
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen																																																			
Teilnahmenachweise																																																			
Keine																																																			
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen																																																			
Keine																																																			
Lehr- / Lernformen																																																			
Vorlesung																																																			
Unterrichts- / Prüfungssprache																																																			
Deutsch																																																			
Abschließenden Erfolgskontrolle																																																			
Form / Dauer / ggf. Inhalt																																																			
bestehend aus:																																																			
Keine																																																			
kumulative bestehend aus:																																																			
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">LV-Form</th> <th rowspan="2">SWS</th> <th colspan="8">Semester</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Immunologie, Impfstoffe und Sera</td> <td>V</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUMME</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												LV-Form	SWS	Semester								1	2	3	4	5	6	7	8	Immunologie, Impfstoffe und Sera	V	1					X				SUMME		1								
	LV-Form	SWS	Semester																																																
			1	2	3	4	5	6	7	8																																									
Immunologie, Impfstoffe und Sera	V	1					X																																												
SUMME		1																																																	

[43] <i>Chemical Drug Analysis with particular consideration of the Pharmacopoeia (Quality Control and Quality Assurance of Drugs)</i>	Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und -sicherung bei Arzneistoffen) und der entspr. Normen für Medizinprodukte	Scheinpflichtig	Kontaktstudium 8 SWS / 120 h	H1	8 SWS
Inhalte					
<p>Das Praktikum macht die Studierenden vertraut mit den chemischen und physikalisch-chemischen Methoden der Arzneibücher und der entsprechenden harmonisierten Normen für Medizinprodukte. Es werden Anwendungen und Verfahren zur Qualitätskontrolle der Wirkstoffe und Hilfsstoffe, Qualitätssicherungsmaßnahmen im analytischen Labor sowie Verfahren zur Stabilität und nasschemische Analytik von Wirk- und Hilfsstoffen und die Struktur und Funktion wichtiger Reagenzien behandelt.</p> <p>Die Analytik von synthetischen, partial-synthetischen und natürlichen Wirkstoffen, Arzneistoffen und Hilfsstoffen erfolgt hinsichtlich:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identität 2. Reinheit 3. Gehalt <p>Die praktikumsbegleitenden Seminare behandeln neben den im Praktikum angewandten analytischen Methoden auch die Themen GMP Dokumentation, Validierung analytischer Methoden und statistische Verfahren in der pharmazeutischen Praxis.</p>					
Lernergebnisse / Kompetenzziele					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Methoden der Arzneibücher sollen praktisch angewendet, verglichen und kritisch hinterfragt werden. 2. Für bisher unbekannte Wirkstoffe sollen nasschemische Analyseverfahren hinsichtlich Identität, Reinheit und Gehalt entwickelt, vorgestellt und unter den verschiedenen Qualitätskriterien der Analytik beurteilt werden können. 3. Die Arzneibücher werden als wertvolle Informationsquelle und die darin enthaltenen Methoden als nützliche Werkzeuge im allgemeinen wissenschaftlichen Kontext erschlossen. 4. Verständnis pharmazeutisch-analytischer Grundbausteine (Arzneibuchmonographie, CPMP- bzw. ICH Leitlinien, GMP). 5. Kenntnis von Werkzeugen und Konzepten der analytischen Qualitätssicherung (Risikomanagement, CAPA (corrective and preventive actions), KVP (kontinuierliche Verbesserung eines Prozesses)). 6. Eigenständiges problemorientiertes Umgehen mit diversen analytischen Fragestellungen zur Erhöhung des Qualitätsbewusstseins sowie das Aneignen eines Grundverständnisses der GMP-Vorgaben in der pharmazeutischen Praxis. 7. Sicherer Umgang mit statistischen Messdaten analytischer Methoden hinsichtlich korrekter Bewertung und Interpretation. 					
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen					
<p>Erfolgreicher Abschluss aller scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen des Grundstudiums mit allen Leitungsnachweis A-D (=Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung).</p> <p>Verbindliche Anmeldung ist erforderlich.</p> <p>Praktikum: Besuch der Einführungsveranstaltung, Teilnahme am Sicherheitsseminar und bestandenes Eingangskolloquium.</p> <p>Bei Nichtbestehen des Praktikums muss nur dieses wiederholt werden.</p>					
Empfohlene Voraussetzungen					
<p>Vorlesung „Pharmazeutische/Medizinische Chemie II“</p>					
Organisatorisches					
<p><i>Praktikum wird als Blockpraktikum in der ersten Semesterhälfte durchgeführt.</i></p> <p>Für die ausschließliche Teilnahme an Abschlussklausuren in darauffolgenden Semestern ist keine erneute verbindliche Anmeldung erforderlich.</p>					
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)		StEx Pharmazie / FB14			
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge		Teilmodul: Master Arzneimittelforschung / FB14			
Häufigkeit des Angebots		Einmal im Semester			
Dauer der Lehrveranstaltung		1 Semester			
Lehrveranstaltungsleitung		Dr. Kahnt (Prof. Steinhilber)			
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen					
Teilnahmenachweise		- Seminare: Regelmäßige und aktive Teilnahme, Gruppenpräsentation			

	- Praktikum: Regelmäßige Teilnahme (siehe Praktikumsregularien)										
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen	- Eingangskolloquium (15 Min.) - Praktikum: erfolgreiche Durchführung der Experimente; Erstellung der erforderlichen Protokolle und Bestehen von Platzkolloquien (siehe Praktikumsregularien)										
Lehr- / Lernformen	Praktikum, Seminar										
Unterrichts- / Prüfungssprache	Deutsch										
Abschließenden Erfolgskontrolle	Form / Dauer / ggf. Inhalt										
bestehend aus:	Klausur (120 Min.)										
kumulative bestehend aus:											
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:	Klausur										
		LV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Arzneistoffanalytik (5.1 DAB)		P	6,8					X			
Arzneistoffanalytik (5.1 DAB)		S	1,2					X			
SUMME			8								

[44] <i>Drug Analysis, Drug Monitoring, Toxicological and Environmental Analysis Part 1</i>	Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen Teil 1	Scheinpflichtig	Kontaktstudium 10 SWS / 150 h	H2a	10 SWS
Inhalte					
<p>Im Rahmen des Praktikums werden unbekannte Arzneistoffgemische durch die systematische Anwendung eines Trennungsganges sowie nasschemischer und chromatographischer Analyseverfahren identifiziert und so nach analytischen Maßstäben die Qualität eines Fertigarzneimittels verifiziert. Hierbei werden insbesondere die den Nachweisreaktionen zugrundeliegenden organisch-chemischen Reaktionsmechanismen behandelt. Des Weiteren werden im Rahmen von Gruppenversuchen physikochemische Eigenschaften von Arzneistoffen, wie Löslichkeit und Lipophilie, bestimmt und der Einfluss unterschiedlicher, die Bedingungen im menschlichen Körper simulierende Medien untersucht unter Verwendung spektroskopischer Verfahren. Durch die eigenständige theoretische Ausarbeitung eines Verfahrens zur Löslichkeitsbestimmung wird wissenschaftliches Arbeiten erlernt. Ein weiterer Praktikumsversuch umfasst die quantitative Analyse von umweltrelevanten Stoffen mittels eines Titrationsverfahrens.</p> <p>Praktikumsbegleitend werden Seminare zur qualitativen Arzneistoffanalytik, zum Stas-Otto-Trennungsgang sowie zu physikochemischen Eigenschaften von Arzneistoffen abgehalten.</p>					
Lernergebnisse / Kompetenzziele					
<p>Ziel des Praktikums ist es, Methoden zur Qualitätssicherung im Rahmen der Pharmazeutischen Analytik zu vermitteln und Zusammenhänge zwischen chemischer Struktur, Reaktivität und stofflichen Eigenschaften zu vermitteln. Die Studierenden erlangen dadurch ein gesteigertes Qualitätsbewusstsein und sind sicher im Umgang mit analytischen Messdaten und deren richtiger Bewertung und Interpretation. Sie wissen zudem ob der Bedeutung physikochemischer Eigenschaften von Arzneistoffen für deren Wirkung, Pharmakokinetik und Pharmakodynamik. Dies liefert die Grundlage für das Verständnis von Struktur-Wirkungsbeziehungen in später folgenden Lehrveranstaltungen. Das Praktikum verknüpft hierbei sowohl das Verständnis der theoretischen Grundlagen als auch die praktischen Fertigkeiten der pharmazeutischen Analytik. Ebenso werden Kompetenzen zum eigenständigen problemorientierten Umgehen mit analytischen Fragestellungen verstärkt.</p>					
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen					
<p>Erfolgreicher Abschluss aller scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen des Grundstudiums mit allen Leitungsnachweis A-D (=Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung).</p> <p>Verbindliche Anmeldung ist erforderlich.</p> <p>Praktikum: Besuch der Einführungsveranstaltung, Teilnahme am Sicherheitsseminar und bestandenes Eingangskolloquium im aktuellen Semester.</p> <p>Bei wiederholtem Nichtbestehen des Eingangskolloquiums oder Nichtbestehen des Praktikums muss die gesamte Lehrveranstaltung in vollem Umfang inkl. verbindlicher Anmeldung und Eingangskolloquium wiederholt werden.</p>					
Empfohlene Voraussetzungen					
Keine					
Organisatorisches					
<p><i>Praktikum wird als Blockpraktikum in der zweiten Semesterhälfte durchgeführt.</i></p> <p>Für die ausschließliche Teilnahme an Abschlussklausuren in darauffolgenden Semestern ist keine erneute verbindliche Anmeldung erforderlich.</p>					
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)	StEx Pharmazie / FB14				
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge	Teilmodul: Master Arzneimittelforschung / FB14				
Häufigkeit des Angebots	Einmal im Semester				
Dauer der Lehrveranstaltung	1 Semester				
Lehrveranstaltungsleitung	Dr. Hofmann (Prof. Steinhilber)				
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen					
Teilnahmenachweise	<ul style="list-style-type: none"> - Seminare: Regelmäßige und aktive Teilnahme - Praktikum: Regelmäßige Teilnahme (siehe Praktikumsregularien) 				
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen	<ul style="list-style-type: none"> - Eingangskolloquium (20 Min.) - Praktikum: erfolgreiche Durchführung der Experimente; Erstellung der erforderlichen Protokolle und Bestehen von Platzkolloquien (siehe Praktikumsregularien) 				
Lehr- / Lernformen	Praktikum, Seminar				
Unterrichts- / Prüfungssprache	Deutsch				
Abschließenden Erfolgskontrolle	Form / Dauer / ggf. Inhalt				
bestehend aus:	Klausur (120 Min.)				
kumulative bestehend aus:					
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:	Klausur				

	LV-Form	SWS	Semester							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Arzneimittelanalytik (5.2)	P	9,6					X			
Arzneimittelanalytik (5.2)	S	0,4					X			
SUMME		10								

[45] <i>Basics in Clinical Biochemistry and Pathobiochemistry</i>	Grundlagen der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie	Nicht-scheinpflichtig								E	1 SWS	
			Kontaktstudium 1 SWS / 15 h									
Inhalte												
Das Modul besteht aus einer Blockvorlesung mit den Themenschwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> • Immunhämatologie, • Hämatologie, • Qualitative und semiquantitative Urindiagnostik, • Ausgewählte Themen aus der klinisch-chemischen Laboratoriumsdiagnostik. 												
Lernergebnisse / Kompetenzziele												
Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten klinisch-chemischen Arbeitsmethoden und ihren Einsatz zur Diagnostik von Krankheiten.												
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen												
Keine												
Empfohlene Voraussetzungen												
Keine												
Organisatorisches												
<i>Der zur Vorlesung gehörende praktische Teil „Klinische Chemie“ ist Bestandteil von Veranstaltung [53]. Fragen zur Organisation der Vorlesung Klinische Chemie sind an die Leiter der Veranstaltung [53] zu richten.</i>												
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)			StEx Pharmazie / FB14									
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge			Keine									
Häufigkeit des Angebots			Einmal im Semester									
Dauer der Lehrveranstaltung			1 Semester									
Lehrveranstaltungsleitung			Dr. Klosson									
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen												
Teilnahmenachweise			Keine									
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen			Keine									
Lehr- / Lernformen			Vorlesung									
Unterrichts- / Prüfungssprache			Deutsch									
Abschließenden Erfolgskontrolle			Form / Dauer / ggf. Inhalt									
bestehend aus:			Keine									
kumulative bestehend aus:												
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:												
			LV-Form	SWS	Semester							
					1	2	3	4	5	6	7	8
		Grundlagen der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie	V	1						X		
		SUMME		1								

[47]+[59]+[71] <i>Pharmaceutical Biology: Medicinal plants, biogenic drugs, biotechnology</i>	Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie	Nicht-scheinpflichtig	Kontaktstudium 11 SWS / 165 h	G	3*(2+1) 2*1 SWS

Inhalte

Phytopharmazie (Arzneipflanzen):

Die Vorlesung beinhaltet die Biogenese und die Eigenschaften pharmakologisch, toxikologisch und therapeutisch relevanter niedermolekularer Naturstoffe. Behandelt werden:

- Pflanzliche Drogen, Extrakte, Phytopharmaka
- Evidenzbasierte Phytotherapie
- Wichtige Inhaltsstoffgruppen pflanzlicher Drogen

Der Schwerpunkt liegt auf dem Einsatz pflanzlicher Wirkstoffe in der Wirkstoffforschung und der schulmedizinischen Anwendung (rationale Phytotherapie).

Rekombinante Wirkstoffe (biogene Arzneistoffe):

Die Vorlesung beschäftigt sich mit den besonderen Eigenschaften, der Herstellung sowie den Wirkmechanismen und therapeutischen Verwendung rekombinanter Wirkstoffe (makromolekulare Naturstoffe). Folgende Themen werden exemplarisch besprochen:

- Definition, Stellenwert und Herstellung rekombinanter Arzneistoffe
- Rekombinante Impfstoffe (aktiv und passiv)
- Biologicals zum Eingriff in die Hämostase und gegen Anämie, Thrombozytopenie, Hämolyse, Angioödem, Neutropenie
- Molecular Pharming, Transgenesis, Gen-Editing
- Biologicals gegen Wachstumsstörungen und Fertilitätsstörungen
- Biologicals, die in den Knochenmetabolismus eingreifen
- Glucosemetabolismus, Insuline, Glutide, Glucagon
- Rekombinante Tumor-Therapeutika

Biotechnologie (Molekulare Biotechnologie):

Themen der pharmazeutischen Biotechnologie:

- Isolierung, Reinigung und Aufarbeitung von Nukleinsäuren
- chemische DNA-Synthese
- Polymerase-Kettenreaktion
- DNA-Sequenzierung
- Hybridisierung und Nachweistechiken
- Protein-DNA-Wechselwirkungen
- DNA-Rekombinationstechnik
- Manipulation der Genexpression in Prokaryoten
- Herstellung heterologer Proteine in eukaryotischen Zellen
- Gezielte Mutagenese und Proteindesign
- Upstream Processing, Fermentation und Qualitätssicherung
- Downstream Processing, Protein-Reinigung und –Analytik
- Molekulare Diagnostik
- Impfstoffe und Therapeutika
- Entwicklung und Nutzung transgener Tiere
- Somatische Gentherapie beim Menschen
- Gesetzliche Grundlagen und Ethik

Bei der Behandlung der einzelnen Themen werden – wenn möglich – Querverbindungen zu anderen Vorlesungen hergestellt und die medizinisch/pharmazeutisch relevanten Elemente werden besonders hervorgehoben.

Lernergebnisse / Kompetenzziele

Phytopharmazie (Arzneipflanzen):

Die Studierenden sollen einen tiefen Einblick in therapeutisch und toxikologisch wichtige pflanzliche Naturstoffe haben und sich mit der Problematik des pflanzlichen Vielstoffgemisches als Wirkstoff – auch regulatorisch – beschäftigen. Sie kennen die Inhalte der wichtigsten Monographien dieses Themenkomplexes im Europäischen Arzneibuch. Die Vorlesung soll die Studierenden dazu befähigen, die auf dem Markt befindlichen Phytopharmaka in ihrer Zusammensetzung und pharmakologischen Wirkung (inkl. Nebenwirkungen und Interaktionen) zu verstehen, die Evidenzbasis der pflanzlichen Arzneimittel im jeweiligen Einsatzgebiets zu beurteilen und zu den wichtigsten Arzneipflanzen und den daraus hergestellten Produkten tiefgehend zu beraten. Dabei geht es nicht nur um das Kennenlernen zugelassener Arzneimittel. Naturstoffe zeichnen sich häufig auch dadurch aus, dass sie als Leitsubstanzen oder als pharmakologische Tools eine Rolle spielen. Wegen der enormen Stofffülle kann es nicht Ziel der Lehrveranstaltung sein, das Stoffgebiet „komplett“ zu präsentieren. Die Lehrveranstaltung ist auch als Anleitung zu einem lebenslangen Selbststudium zu verstehen.

Rekombinante Wirkstoffe (biogene Arzneistoffe):

Lernziel dieser Veranstaltung ist es, Konzepte und Probleme bei der Herstellung und Prüfung rekombinanter Wirkstoffe aufzuzeigen und einen Überblick über die vielfältigen zugelassenen Wirkstoffe dieses Typs zu vermitteln. Ein wesentliches Anliegen besteht darin, eine Basis zu schaffen, um hinsichtlich der schnell steigenden Zahl neuer Wirkstoffe Analogien

zu den bereits zugelassenen Wirkstoffen ableiten zu können. Wegen der enormen Stofffülle kann es nicht Ziel der Lehrveranstaltung sein, das Stoffgebiet „komplett“ zu präsentieren. Die Lehrveranstaltung ist auch als Anleitung zu einem lebens-langen Selbststudium zu verstehen.

Biotechnologie (Molekulare Biotechnologie):

Diese Vorlesung vermittelt die elementaren Grundkenntnisse der modernen molekularen Biotechnologie. Das Interesse der Studierenden für die v.a. pharmazeutisch relevante Biotechnologie und deren Problematik soll dabei geweckt werden. Nach einer ausführlichen Einführung der Grundwerkzeuge der Biotechnologie werden alle wichtigen Methoden der Nukleinsäure- und Proteinanalytik vorgestellt. Im Anschluss sollen einzelne Anwendungen der Funktionsanalytik unter problemorientierten Aspekten diskutiert werden. Der Themenkreis wird durch eine Diskussion über gesetzliche Regelungen und ethische Grundsätze in der Reproduktionstechnologie abgerundet. Die Studierenden sollen damit einen umfassenden Überblick über einen komplexen Themen-bereich erhalten und zugleich die Fähigkeit erwerben, einzelne Methoden kritisch zu hinterfragen und diese auf neue Probleme anzuwenden.

Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen

Keine

Empfohlene Voraussetzungen

Vorlesung „Immunologie, Impfstoffe und Sera“ [41]

Organisatorisches

-

Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)	StEx Pharmazie / FB14
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge	Rekombinante Wirkstoffe Teilmodul im Master Arzneimittelforschung / FB14
Häufigkeit des Angebots	Einmal alle 3 bzw. 2 Semester
Dauer der Lehrveranstaltung	3 Semester
Lehrveranstaltungsleitung	Phytopharmazie und Rekombinante Wirkstoffe: Prof. Fürst Biotechnologie: Apl.-Prof. Ivics
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen	
Teilnahmenachweise	Keine
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen	Keine
Lehr- / Lernformen	Vorlesung
Unterrichts- / Prüfungssprache	Deutsch
Abschließenden Erfolgskontrolle	Form / Dauer / ggf. Inhalt
bestehend aus:	Keine
kumulative bestehend aus:	
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:	

	LV-Form	SWS	Semester							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Phytopharmazie (Arzneipflanzen) Teil 1	V	2						X		
Phytopharmazie (Arzneipflanzen) Teil 2	V	2							X	
Phytopharmazie (Arzneipflanzen) Teil 3	V	2								X
Rekombinante Wirkstoffe (biogene Arzneistoffe) Teil 1	V	1						X		
Rekombinante Wirkstoffe (biogene Arzneistoffe) Teil 2	V	1							X	
Rekombinante Wirkstoffe (biogene Arzneistoffe) Teil 3	V	1								X
Biotechnologie (Molekulare Biotechnologie) Teil 1	V	1						X		
Biotechnologie (Molekulare Biotechnologie) Teil 2	V	1							X	
SUMME		11								

[49]+[58]+[70] <i>Pharmaceutical technology including medical devices</i>	Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukten	Nicht- schein- pflichtig		F	7 SWS
Inhalte					
<p>Die Vorlesung beinhaltet theoretische, physikalische und chemische Grundlagen zur Herstellung, Prüfung und Qualitätsbeurteilung sowie Anwendung von festen, halbfesten und flüssigen Arzneiformen und Medizinprodukten. Die Veranstaltung ist thematisch in drei Teile untergliedert:</p> <p>Teil 1 (Halbfeste Arzneiformen und Medizinprodukte): Der Vorlesungsteil beinhaltet u. a. die folgenden Themenbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haut als Applikationsorgan und Arzneistoffabsorption • Salbensystematik im Arzneibuch • Salben, Cremes, Gele • Halbfeste Arzneiformen für die Anwendung am Auge und an/in der Nase • Rheologie • Transdermale therapeutische Systeme • Rektalia und Vaginalia • Pulmonale Arzneistoffabsorption • Inhalanda • Kinderarzneimittel • Präklinische Testung von Arzneimitteln • Medizinprodukte <p>Teil 2 (Flüssige Arzneiformen): Der Vorlesungsteil u. a. beinhaltet die folgenden Themenbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Löslichkeit/Wasser • Grenzflächen, Benetzung • Suspensionen • Emulsionen • Extrakte • Sterilität • Parenteralia • Gefriertrocknung • Liposomen und Nanopartikel • Lipidsysteme • Ophthalmika • Nasalia • Druckbehältnisse <p>Teil 3 (Feste Arzneiformen): Der Vorlesungsteil u. a. beinhaltet die folgenden Themenbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gastrointestinaltrakt • Grundbegriffe und Arzneibuch • Pulver und Partikel • Mahlen, Mischen und Trocknen • Granulate • Tabletten • Kapseln • Überzüge • Spezielle Arzneiformen im Gastrointestinaltrakt • In vitro Testung • Löslichkeits- und Bioverfügbarkeitsverbesserung • Arzneiformen für die Mundhöhle • Implantate und Inserte 					
Lernergebnisse / Kompetenzziele					
Die Vorlesung erweitert und vertieft die Kenntnisse auf dem Gebiet der Herstellung, Prüfung, Qualitätsbeurteilung und –sicherung von gebräuchlichen Arzneiformen einschließlich Medizinprodukten, sowie deren rationale Anwendung nach aktuellen regulatorischen Anforderungen unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibuchvorschriften und GMP-Richtlinien.					
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen					
Keine					
Empfohlene Voraussetzungen					
Keine					
Organisatorisches					
-					
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)				StEx Pharmazie / FB14	
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge				Keine	
Häufigkeit des Angebots				Einmal alle 3 Semester	

Dauer der Lehrveranstaltung	3 Semester									
Lehrveranstaltungsleitung	Prof. Windbergs									
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen										
Teilnahmenachweise	Keine									
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen	Keine									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung									
Unterrichts- / Prüfungssprache	Deutsch									
Abschließenden Erfolgskontrolle	Form / Dauer / ggf. Inhalt									
bestehend aus:	Keine									
kumulative bestehend aus:										
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:										
	LV-Form	SWS	Semester							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukten Teil 1 (Halbfeste Arzneiformen und Medizinprodukte)	V	3						X		
Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukten Teil 2 (Flüssige Arzneiformen)	V	2							X	
Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukten Teil 3 (Feste Arzneiformen)	V	2								X
SUMME		7								

[52] <i>Pharmacology and Toxicology</i>	Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs	Scheinpflichtig								I3	6 SWS
			Kontaktstudium 6 SWS / 90 h								
Inhalte											
<p>Wirkungen von Arzneimitteln, Wirkungsmechanismus, Pharmakokinetik, Metabolismus, Nebenwirkungen, Wechselwirkungen, Kontraindikationen, Dosierung, Gefahren durch unsachgemäße Anwendung</p> <p>allgemeine Pharmakotherapie wichtiger Erkrankungen</p> <p>Makroskopische, mikroskopische, pathobiochemische sowie funktionelle Veränderungen an Organen und Organsystemen bei wichtigen Erkrankungen</p> <p>Epidemiologie, Entstehung, Symptomatik, Verlauf, Prognose und Prävention von wichtigen Erkrankungen</p> <p>Beurteilung von klinisch-chemischen Messergebnissen</p> <p>Methoden zur Ermittlung von pharmakologischen und toxikologischen Wirkungen</p> <p>Grundlagen der Toxikologie</p>											
Lernergebnisse / Kompetenzziele											
<p>Das Ziel des Kurses ist die Vermittlung fundierten pharmakologischen Wissens in Ergänzung zur Vorlesung „Pharmakologie und Toxikologie einschließlich Pathophysiologie/Pathobiochemie“ auf der Basis solider anatomischer, physiologischer und pathophysiologischer Grundkenntnisse.</p>											
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen											
<p>Erfolgreicher Abschluss einer der scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen „Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und -sicherung bei Arzneistoffen) und der entspr. Normen für Medizinprodukte“ [43] und „Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen Teil 1“ [44] mit dem entsprechenden Leitungsnachweis H1 oder H2a. Der 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung muss erfolgreich abgeschlossen sein.</p> <p>Verbindliche Anmeldung ist erforderlich.</p>											
Empfohlene Voraussetzungen											
<p>Vorlesungen „Pharmakologie und Toxikologie einschließlich Pathophysiologie/Pathobiochemie“ [39][42]+[50][51]+[54][55]</p>											
Organisatorisches											
<p>Für die ausschließliche Teilnahme an Abschlussklausuren in darauffolgenden Semestern ist keine erneute verbindliche Anmeldung erforderlich.</p>											
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)			StEx Pharmazie / FB14								
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge			Teilmodul: Master Arzneimittelforschung / FB14								
Häufigkeit des Angebots			Einmal im Semester								
Dauer der Lehrveranstaltung			1 Semester								
Lehrveranstaltungsleitung			Dr. Metzner (Prof. Schmidtko, Prof. Klein)								
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen											
Teilnahmenachweise			Seminar: Regelmäßige und aktive Teilnahme								
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen											
Lehr- / Lernformen			Seminar								
Unterrichts- / Prüfungssprache			Deutsch								
Abschließenden Erfolgskontrolle			Form / Dauer / ggf. Inhalt								
bestehend aus:			Multiple-Choice-Klausur (80 Min.)								
kumulative bestehend aus:											
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:			Klausur								
		LV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	
Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs		S	6						X		
SUMME			6								

[53] <i>Methods in Biochemistry including Clinical Biochemistry</i>	Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinische Chemie	Scheinpflichtig		E	7+1 SWS
Inhalte					
<p>Das Praktikum besteht aus den Teilgebieten Biochemie und Klinische Chemie. Im praktischen Abschnitt des Teilgebiets Biochemie werden anhand pharmakologisch relevanter Aufgabenstellungen folgende Methoden erlernt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. chromatographischer Nachweis von Arzneistoffmetaboliten in Urinproben 2. Strukturbiologie-Workshop / in silico Erstellung eines Proteinmodells anhand röntgenkristallographischer Daten 3. Nachweis der Wirkung eines genregulatorisch aktiven Arzneistoffs auf Nukleinsäure- und Proteinebene mittels SDS-PAGE, Western Blot, ELISA und semiquantitativer RT-PCR <p>In den praktikumsbegleitenden Seminaren bearbeiten die Studierenden zudem folgende Themen: Bedeutung der Biotransformation von Arzneistoffen für die Pharmakotherapie; molekularbiologische und proteinbiochemische Methoden als Basis für die Arzneistoffentwicklung und -gewinnung/ Identifizierung von Arzneistofftargets/ Diagnostik von Krankheiten; Enzymkinetik, stratifizierte Pharmakotherapie; Forensik.</p> <p>Im Praktikumsteil Klinische Chemie werden folgende klinisch-chemischer Arbeitstechniken erlernt und die zugehörigen pathophysiologischen Grundlagen vertieft:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bestimmung von Blutgruppen mithilfe von Agglutinationstests 2. Erstellung eines Blutbildes 3. photometrische Bestimmung klinisch-chemischer Parameter im Bereich des Kohlenhydrat- und Lipidstoffwechsels sowie der Nierenfunktions- und der allgemeinen Enzymdiagnostik 					
Lernergebnisse / Kompetenzziele					
<p>Studienziele der Veranstaltung sind im Praktikumsteil Biochemie das Erlernen grundlegender Labormethoden inklusive des theoretischen Hintergrundwissens zu folgenden Themenschwerpunkten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biotransformation von Arzneistoffen, 2. Enzymatik und Strukturbiologie, 3. Proteinbiochemie und Molekularbiologie: <p>Im Praktikumsteil Klinische Chemie lernen die Studierenden die wichtigsten Verfahren der klinischen Laboratoriumsdiagnostik kennen und verknüpfen diese mit den pathophysiologischen Grundlagen wichtiger Krankheitsbilder. Thematische Schwerpunkte sind hierbei</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Immunhämatologie 2. Hämatologie 3. Urindiagnostik 4. Klinisch-chemische Laboratoriumsdiagnostik 					
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen					
<p>Erfolgreicher Abschluss einer der scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen „Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und -sicherung bei Arzneistoffen) und der entspr. Normen für Medizinprodukte“ und „Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen Teil 1“ mit dem entsprechenden Leitungsnachweis H1 oder H2a. Der 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung muss erfolgreich abgeschlossen sein.</p> <p>Sowie veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen (Klausur) aus der Lehrveranstaltung „Biochemie und Molekularbiologie Teil 1“ [40].</p> <p>Verbindliche Anmeldung ist erforderlich.</p> <p>Praktikum: Besuch der Einführungsveranstaltung, Teilnahme am Sicherheitsseminar</p> <p>Bei Nichtbestehen des Praktikums muss die gesamte Lehrveranstaltung in vollem Umfang inkl. verbindlicher Anmeldung wiederholt werden.</p>					
Empfohlene Voraussetzungen					
<p>Paralleler Besuch der Vorlesungen „Biochemie und Molekularbiologie“ [46]</p>					
Organisatorisches					
<p>Für die ausschließliche Teilnahme an Abschlussklausuren in darauffolgenden Semestern ist keine erneute verbindliche Anmeldung erforderlich.</p>					
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)		StEx Pharmazie / FB14			
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge		Biochemie Teil Teilmodul im Master Arzneimittelforschung / FB14			
Häufigkeit des Angebots		Einmal im Semester			
Dauer der Lehrveranstaltung		1 Semester			
Lehrveranstaltungsleitung		Dr. Sorg (Prof. Knapp)			
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen					
Teilnahmenachweise		<ul style="list-style-type: none"> - Seminare: Regelmäßige und aktive Teilnahme, Gruppenpräsentation - Praktikum: Regelmäßige Teilnahme (siehe Praktikumsregularien) 			

veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen	Praktikum: erfolgreiche Durchführung der Experimente; Erstellung der erforderlichen Protokolle und Bestehen von Kolloquien bzw. Testaten (siehe Praktikumsregularien)										
Lehr- / Lernformen	Praktikum, Seminar										
Unterrichts- / Prüfungssprache	Deutsch										
Abschließenden Erfolgskontrolle	Form / Dauer / ggf. Inhalt										
bestehend aus:											
kumulative bestehend aus:	Klausur Biochemie (135 Min.) und Klausur Klinische Chemie (45 Min.)										
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:	2/3 Klausur Biochemie, 1/3 Klausur Klinische Chemie										
		LV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	8
	Biochemische Untersuchungsmethoden	P	5,6						X		
	Biochemische Untersuchungsmethoden	S	1,4						X		
	Klinische Chemie	P	1						X		
	SUMME		7+1								

[56][57]+[68][69] <i>Pathology and Pharmacotherapy</i>	Krankheitslehre und Pharmakotherapie	Scheinpflichtig								II	4+4 SWS
			Kontaktstudium 4+4 SWS / 180 h								
Inhalte											
Teil 1: Allgemeinmedizin, Psychiatrische Erkrankungen (Depressionen, Angststörungen, Schizophrenie), Suchtmedizin inkl. Alkoholismus, Neurologie (Schlaganfall, neurodeg. Erkrankungen), Intensivmedizin, Gynäkologie, Dermatologie, Nephrologie, Auge. Teil 2: Kardiologie, Bluthochdruck, Gastroenterologie, Schilddrüsenerkrankungen, Klinische Infektiologie inkl. Atemwegserkrankungen, Solide Tumoren und Leukämien, Rheumatologie, Toxikologie.											
Lernergebnisse / Kompetenzziele											
Es werden häufige und für Apotheker relevante Krankheitsbilder in ihrer Entstehung, Symptomatik, Verlauf, Prognose, Prävention und Diagnostik beschreiben sowie fundiertes Wissen über allgemeine Therapieleitlinien für diese Erkrankungen vermitteln. Darüber hinaus soll im Rahmen der Veranstaltung die Beurteilung von medikamentösen Therapien und die richtige Einschätzung des Nutzen-Risiko-Verhältnis der Arzneimitteltherapie erlernt werden.											
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen											
Keine											
Empfohlene Voraussetzungen											
Vorlesungen „Pharmakologie und Toxikologie einschließlich Pathophysiologie/Pathobiochemie“ [39][42]+[50][51]+[54][55]											
Organisatorisches											
Keine verbindliche Anmeldung erforderlich.											
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)					StEx Pharmazie / FB14						
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge											
Häufigkeit des Angebots					Einmal alle 2 Semester						
Dauer der Lehrveranstaltung					2 Semester						
Lehrveranstaltungsleitung					Prof. Klein (Prof. Schmidtko)						
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen											
Teilnahmenachweise					Übungen: Regelmäßige und aktive Teilnahme						
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen					Keine						
Lehr- / Lernformen					Vorlesung, Übung						
Unterrichts- / Prüfungssprache					Deutsch						
Abschließenden Erfolgskontrolle					Form / Dauer / ggf. Inhalt						
bestehend aus:					Klausur (90 Min.) oder Mündliche Abschlussprüfung (15 Min.)						
kumulative bestehend aus:											
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:					Unbenotet						
		LV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Krankheitslehre und Pharmakotherapie Teil 1		V, V+Ü	2+2							X	
Krankheitslehre und Pharmakotherapie Teil 2		V, V+Ü	2+2								X
SUMME			8								

[61] <i>Biopharmaceutics and Pharmacokinetics</i>	Biopharmazie einschl. arzneiformenbezog. Pharmakokinetik	Nicht-scheinpflichtig								F	2 SWS			
			Kontaktstudium											
			2 SWS / 30 h											
Inhalte														
Die Vorlesung behandelt theoretische Grundlagen der Biopharmazie und Pharmakokinetik, wobei ein Hauptfokus auf der arzneiformenbezogenen Pharmakokinetik liegt. Die gebräuchlichen Applikationsrouten für Arzneistoffe im menschlichen Körper werden anhand der Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie der involvierten Organe und Gewebe erläutert. Das LADME-Konzept (Liberation, Absorption, Distribution, Metabolisierung und Elimination von Wirkstoffen), sowie präklinische Testmethoden und das Studiendesign von Pharmakokinetikstudien und ihre Relevanz zur biopharmazeutischen Beurteilung von Arzneimitteln werden behandelt. Anhand von Praxisbeispielen wird ein enger Bezug zur rationalen Arzneimittelentwicklung hergestellt.														
Lernergebnisse / Kompetenzziele														
Durch die Vorlesung wird auf Basis von Grundlagenwissen der relevanten anatomischen und (patho)physiologischen Strukturen und Prozesse, ein fundiertes Wissen der arzneiformenbezogenen Pharmakokinetik erlangt. Ziel ist ein grundlegendes Verständnis der Zusammenhänge zwischen Arzneiform, Applikationsroute und Pharmakokinetik unter Verwendung des LADME-Konzepts, sowie Kenntnisse zu Testmethoden und der biopharmazeutischen Beurteilung von Arzneimitteln.														
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen														
Keine														
Empfohlene Voraussetzungen														
Vorlesungen „Pharmakologie und Toxikologie einschließlich Pathophysiologie/Pathobiochemie“ [39][42]+[50][51]+[54][55] bzw. deren paralleler Besuch.														
Organisatorisches														
-														
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)					StEx Pharmazie / FB14									
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge					Teilmodul: Master Arzneimittelforschung / FB14									
Häufigkeit des Angebots					Einmal im Semester									
Dauer der Lehrveranstaltung					1 Semester									
Lehrveranstaltungsleitung					Prof. Windbergs									
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen														
Teilnahmenachweise					Keine									
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen					Keine									
Lehr- / Lernformen					Vorlesung									
Unterrichts- / Prüfungssprache					Deutsch									
Abschließenden Erfolgskontrolle					Form / Dauer / ggf. Inhalt									
bestehend aus:					Keine									
kumulative bestehend aus:														
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:														
					LV-Form	SWS	Semester							
							1	2	3	4	5	6	7	8
					V	2							X	
						2								

[62] <i>Quality Assurance in Production and Control of Drugs</i>	Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln	Scheinpflichtig								F1b	1 SWS
Inhalte			Kontaktstudium 1 SWS / 15 h								
<p>Das Seminar beinhaltet die folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pharmaproduktion in Industrie und Apotheke einschließlich Qualitätskontrolle • Relevante Qualitätssysteme – regulatorische Anforderungen • Spezifikationen von Wirkstoffen und Fertigarzneimitteln • Qualitätskontrolle im Analytiklabor – Analytische Methoden und deren Validierung • Arzneibücher • Einsatz und Qualitätsaspekte von IT-Systemen in Herstellung und Qualitätskontrolle • Aktuelle Aspekte der Qualitätssicherung anhand von Fallbeispielen. 											
Lernergebnisse / Kompetenzziele											
<p>Die Studierenden erwerben essentielle Kenntnisse über industrielle Herstellung, Anforderungen, Prüfung, Lagerung und Qualitätsbeurteilung und -sicherung von Arzneiformen mit den korrespondierenden Qualitätssicherungs- und -managementsystemen. Aktuelle Aspekte der Qualitätssicherung werden anhand von Fallbeispielen vermittelt.</p>											
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen											
<p>Erfolgreicher Abschluss der scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen „Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und -sicherung bei Arzneistoffen) und der entspr. Normen für Medizinprodukte“ [43] und „Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen Teil 1“ [44] mit beiden Leitungsnachweisen H1 und H2a. Erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs“ [52] und am Praktikum „Biochemische Untersuchungsmethoden einschl. Klinischer Chemie“ [53] ohne Leitungsnachweise I3 und E.</p>											
Empfohlene Voraussetzungen											
Keine											
Organisatorisches											
Keine verbindliche Anmeldung erforderlich.											
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)			StEx Pharmazie / FB14								
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge											
Häufigkeit des Angebots			Einmal im Semester								
Dauer der Lehrveranstaltung			1 Semester								
Lehrveranstaltungsleitung			PD Dr. habil Saal (Prof. Windbergs)								
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen											
Teilnahmenachweise			Regelmäßige und aktive Teilnahme								
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen			Keine								
Lehr- / Lernformen			Seminar								
Unterrichts- / Prüfungssprache			Deutsch								
Abschließenden Erfolgskontrolle			Form / Dauer / ggf. Inhalt								
bestehend aus:			Klausur (45 Min.)								
kumulative bestehend aus:											
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:			Klausur								
		LV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln		S	1							X	
SUMME			1								

[63] <i>Biopharmaceutics and Pharmacokinetics</i>	Biopharmazie einschl. arzneiformenbezog. Pharmakokinetik	Scheinpflichtig								F2	2 SWS
			Kontaktstudium								
			2 SWS / 30 h								
Inhalte											
Das Seminar behandelt die gängigen Rechenoperationen und Auswerteverfahren der Pharmakokinetik. Inhalte des Seminars sind außerdem die biopharmazeutische Bedeutung von Freisetzung, Resorption, Verteilung und Elimination von Arzneistoffen im menschlichen Körper, pharmakokinetische Modelle und Berechnungen, Plasmakonzentrations-Zeit-Profile, Bioverfügbarkeit, Bioäquivalenz, Modelle der präklinischen Testung sowie in-vitro-in-vivo-Korrelationen. In den Übungen werden die im Seminar erlernten Rechenoperation und Auswerteverfahren auf verschiedene Datensätze praktisch angewendet.											
Lernergebnisse / Kompetenzziele											
Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis für die Grundprinzipien der Pharmakokinetik und Biopharmazie und sind auf Basis des erworbenen Wissens in der Lage, pharmakokinetische Datensätze zu verstehen und zu analysieren. Die Studierenden verstehen den Einfluss der Arzneiform auf Bioverfügbarkeit und Pharmakokinetik und können dieses Wissen in Fragestellungen der rationellen Arzneimittelentwicklung anwenden.											
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen											
Erfolgreicher Abschluss der scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen „Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und -sicherung bei Arzneistoffen) und der entspr. Normen für Medizinprodukte“ [43] und „Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen Teil 1“ [44] mit beiden Leitungsnachweisen H1 und H2a. Erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs“ [52] und am Praktikum „Biochemische Untersuchungsmethoden einschl. Klinischer Chemie“ [53] ohne Leitungsnachweise I3 und E. Verbindliche Anmeldung ist erforderlich.											
Empfohlene Voraussetzungen											
Vorlesungen „Pharmakologie und Toxikologie einschließlich Pathophysiologie/Pathobiochemie“ [39][42]+[50][51]+[54][55] bzw. deren paralleler Besuch.											
Organisatorisches											
Für die ausschließliche Teilnahme an Abschlussklausuren in darauffolgenden Semestern ist keine erneute verbindliche Anmeldung erforderlich.											
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)			StEx Pharmazie / FB14								
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge			Teilmodul: Master Arzneimittelforschung / FB14								
Häufigkeit des Angebots			Einmal im Semester								
Dauer der Lehrveranstaltung			1 Semester								
Lehrveranstaltungsleitung			Prof. Windbergs / Dr. Vogel-Kindgen (Prof. ?)								
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen											
Teilnahmenachweise			Regelmäßige und aktive Teilnahme								
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen			Keine								
Lehr- / Lernformen			Seminar, Übungen								
Unterrichts- / Prüfungssprache			Deutsch								
Abschließenden Erfolgskontrolle			Form / Dauer / ggf. Inhalt								
bestehend aus:			Klausur (180 Min.)								
kumulative bestehend aus:											
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:			Klausur								
		IV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Biopharmazie einschl. arzneiformenbezog. Pharmakokinetik		S+Ü	2							X	
SUMME			2								

[64] <i>Pharmaceutical technology including medical devices</i>	Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukten	Scheinpflichtig		FIa	14 SWS
Inhalte					
<p>Das Praktikum verknüpft aufbauend auf bestehende Grundkenntnisse physikalisch-chemische Zusammenhänge mit der Herstellung, Prüfung, Qualitätsbeurteilung und –sicherung von gebräuchlichen Arzneiformen (bestehend aus pharmazeutischen Grund-, Hilfs- und Wirkstoffen) einschließlich Medizinprodukten gemäß den Anforderungen des Arzneibuchs. Hierzu werden technologische Grundoperationen sowie auch spezielle Herstelltechniken und Charakterisierungsmethoden angewendet. Weitere Praktikumsinhalte fokussieren sich auf die Beurteilung von Inkompatibilitäten und Wechselwirkungen. Das Praktikum ist thematisch in fünf verschiedene Stationen unterteilt, die im Rotationsprinzip absolviert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feste Arzneiformen 1 (u.a. Pulver und Granulate, Tabletten und überzogene Arzneiformen) [AF1] • Feste Arzneiformen 2 (u.a. Rektalia, Vaginalia, Kapseln, Aerosole) [AF2] • Arzneiformen für die Haut (u.a. Salben, Cremes, Gele, Transdermale Pflaster inklusive rheologischer Charakterisierung) [AFH] • Sterile Arzneiformen (u.a. Injektionen, Infusionen, Augentropfen inkl. Sterilisationsverfahren und Sterilitätsprüfung, sowie Arbeiten in einem GMP-Umfeld) [SAF] • Präklinische Testung (u.a. Wirkstofffreisetzungsforschung, zellkulturbasierte Testassays zur Beurteilung von Toxizität und Wirksamkeit) [PKT] 					
Lernergebnisse / Kompetenzziele					
<p>Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Herstellung, Prüfung, Qualitätsbeurteilung und –sicherung von gebräuchlichen Arzneiformen einschließlich Medizinprodukten, sowie deren rationale Anwendung nach aktuellen regulatorischen Anforderungen unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibuchvorschriften und GMP-Richtlinien.</p>					
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen					
<p>Erfolgreicher Abschluss der scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen „Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und -sicherung bei Arzneistoffen) und der entspr. Normen für Medizinprodukte“ [43] und „Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen Teil 1“ [44] mit beiden Leitungsnachweisen H1 und H2a. Erfolgreiche Teilnahme am Seminar „Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs“ [52] und am Praktikum „Biochemische Untersuchungsmethoden einschl. Klinischer Chemie“ [53] ohne Leitungsnachweise I3 und E.</p> <p>Verbindliche Anmeldung ist erforderlich.</p> <p>Praktikum: Besuch der Einführungsveranstaltung und Teilnahme am Sicherheitsseminar.</p> <p>Werden > 1 Praktikumsstationen (praktischer Teil und/oder Kolloquium und Wiederholung) nicht bestanden, muss die gesamte Lehrveranstaltung in vollem Umfang inkl. verbindlicher Anmeldung wiederholt werden. Wenn nur genau eine Praktikumsstation nicht bestanden wurde (praktischer Teil und/oder Kolloquium und Wiederholung) kann diese in Folgesemester wiederholt werden.</p>					
Empfohlene Voraussetzungen					
<p>Vorlesungen „Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte“ [49]+[58]+[70] bzw. deren paralleler Besuch.</p>					
Organisatorisches					
<p>Für die ausschließliche Teilnahme an mündlichen Abschlussprüfungen oder die Wiederholung einer Praktikumsstation in darauffolgenden Semestern ist keine erneute verbindliche Anmeldung erforderlich.</p>					
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)		StEx Pharmazie / FB14			
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge		Keine			
Häufigkeit des Angebots		Einmal im Semester			
Dauer der Lehrveranstaltung		1 Semester			
Lehrveranstaltungsleitung		Dr. Planz (Prof. Windbergs)			
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen					
Teilnahmenachweise		<ul style="list-style-type: none"> - Seminare: Regelmäßige und aktive Teilnahme, Gruppenpräsentation - Praktikum: Regelmäßige Teilnahme (siehe Praktikumsregularien) 			
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen		<ul style="list-style-type: none"> - 5 Praktikumsstationen: jeweils erfolgreiche Durchführung der Experimente; Erstellung der erforderlichen Protokolle und Bestehen der Platzkolloquien (siehe Praktikumsregularien) - Kolloquium zu jeder Praktikumsstation (15 Min.) 			
Lehr- / Lernformen		Praktikum, Seminar			
Unterrichts- / Prüfungssprache		Deutsch			
Abschließenden Erfolgskontrolle		Form / Dauer / ggf. Inhalt			

bestehend aus:		Mündlich Prüfung (20 Min.)									
kumulative bestehend aus:											
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:		50% Mündliche Prüfung, 50% praktische Leistung									
		LV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	8
	Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukten	P	11,2							X	
	Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukten	S	2,8							X	
	SUMME		14								

[65] <i>Pharmaceutical Biology III (Biological and phytochemical investigations)</i>	Pharmazeutische Biologie III (Biologische und phytochemische Untersuchungen)	Scheinpflichtig	Kontaktstudium 6 SWS / 90 h	G1 6 SWS
Inhalte				
<p>Dieses Praktikum ist zweigeteilt und untergliedert sich in einen Gentechnologie- und einen Phytochemie-Teil von jeweils 1 Woche.</p> <p>Im Gentechnik-Teil werden theoretische und praktische Konzepte der Genetik und der Gentechnologie abgehandelt. Theoretische Grundlagen werden zu folgenden Themen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • genetische Grundbegriffe • Mendel'sche Gesetze • eukaryonte Genstruktur • post-transkriptionelle Prozesse • Vektoren • Restriktionsenzyme • Ligasen, Kinasen, Phosphatasen • Klonierung • rekombinante Expression • regulierte Expression • Blau-Weiss-Selektion • PCR • mathematische Grundlagen der PCR • Mikrosatelliten • CODIS-System • Vaterschaftsanalysen • mathematische Grundlagen zum Vaterschaftstest <p>Im praktischen Teil werden zwei humane Gene, DNaseI und Insulin, durch PCR dargestellt und in entsprechende Vektoren inkloniert. Nach Transformation in E.coli wird die rekombinante Expression der menschlichen Proteine nach einer Inkubation über mehrere Stunden im SDS-Page analysiert. Ein Vaterschaftstest wird anhand von nur 5 CODIS-Mikrosatellitenmarkern an genomischer DNA aus der eigenen Mundschleimhaut durchgeführt.</p> <p>Im Phytochemischen Teil werden theoretische und praktische Kenntnisse zur Analytik pflanzlicher Extrakte und Inhaltsstoffe unter spezieller Berücksichtigung von Arzneidrogen behandelt.</p> <p>Die Schwerpunkte liegen hierbei auf Gebieten der Charakterisierung (Biogenese, chemische Eigenschaften, therapeutischer Einsatz) der Hauptinhaltsstoffgruppen der im Arzneibuch aufgeführten Drogen. Exemplarisch werden folgende Stoffgruppen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alkaloide • Arbutin • Cumarine • Flavonoide • Anthranoide • Gerbstoffe • Ätherische Öle • Saponine <p>Im praktischen Teil werden verschiedene Drogen des Arzneibuchs mittels Dünnschichtchromatographie auf deren Identität, Reinheit und Gehalt geprüft. Zudem werden Fertigarzneimittel (Phytopharmaka) hinsichtlich ihrer Qualität analysiert. Im Seminar erklären die Studierenden ihren Mitstudierenden die jeweils durchgeführten Versuche.</p>				
Lernergebnisse / Kompetenzziele				
<p>Die Studierenden erhalten Einblick in das Thema "Gentechnologie" und deren praktische Durchführung im Labor. Im Rahmen des Praktikums werden eine Reihe von Schlüsseltechnologien vermittelt und deren theoretischer Hintergrund explizit erläutert. Dadurch ist es den Studierenden möglich, trotz der relativ kurzen Zeit, die wesentlichen Prinzipien der Gentechnologie und deren potentielle Anwendungsmöglichkeiten klar zu verstehen. Ein weiteres Lernziel ist, Verständnis für die Herstellung, sowie die Eigenschaften gentechnisch hergestellter Produkte zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden haben einen Einblick in die analytische Vorgehensweise des Europäischen Arzneibuchs und kennen die wichtigsten Methoden der nasschemischen Identitäts-, Reinheits- und Gehaltsbestimmungen. Durch das erworbene phytochemische Wissen wird es den Studierenden möglich, Arzneidrogen in Hinblick auf der Identität und Qualität für den Einsatz im Apotheken-Alltag zu bewerten. Das vermittelte Wissen soll auch eine Beurteilung gängiger Phytopharmaka ermöglichen und dient somit als Grundlage für eine optimale Beratung im Apotheken-Alltag.</p>				
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen				
<p>Erfolgreicher Abschluss der scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen „Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs“[53] und „Biochemische Untersuchungsmethoden einschl. Klinischer Chemie“[53] mit mindesten einem der Leistungsnachweise I3 und E.</p> <p>Verbindliche Anmeldung ist erforderlich.</p> <p>Praktikum: Besuch der Einführungsveranstaltung und Teilnahme am Sicherheitsseminar.</p>				
Empfohlene Voraussetzungen				
<p>Vorlesungen „Phytopharmazie (Arzneipflanzen)“ [47]+[59]+[71]</p>				
Organisatorisches				
<p><i>Blockpraktikum in den ersten beiden Wochen der Vorlesungsfreien Zeit.</i></p>				

Für die ausschließliche Teilnahme an Abschlussklausuren in darauffolgenden Semestern ist keine erneute verbindliche Anmeldung erforderlich.

Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)	StEx Pharmazie / FB14										
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge	Keine										
Häufigkeit des Angebots	Einmal im Semester										
Dauer der Lehrveranstaltung	1 Semester										
Lehrveranstaltungsleitung	Prof. Fürst, Prof. Marschalek										
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen											
Teilnahmenachweise	<ul style="list-style-type: none"> - Seminare: Regelmäßige und aktive Teilnahme, Gruppenpräsentation - Praktikum: Regelmäßige Teilnahme (siehe Praktikumsregularien) 										
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen	Praktikum: erfolgreiche Durchführung der Experimente; Erstellung der erforderlichen Protokolle und Bestehen der Kolloquien (siehe Praktikumsregularien)										
Lehr- / Lernformen	Praktikum, Seminar										
Unterrichts- / Prüfungssprache	Deutsch										
Abschließenden Erfolgskontrolle	Form / Dauer / ggf. Inhalt										
bestehend aus:	Klausur (120 Min.)										
kumulative bestehend aus:											
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:	Klausur										
		IV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	8
	Pharmazeutische Biologie III (Biologische und phytochemische Untersuchungen)	P	4,8							X	
	Pharmazeutische Biologie III (Biologische und phytochemische Untersuchungen)	S	1,2							X	
	SUMME		6								

[66]+[67a][67b][67c] <i>Clinical Pharmacy and Pharmacoeconomics and -epidemiology</i>	Klinische Pharmazie sowie Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie	Scheinpflichtig	Kontaktstudium 8 SWS / 120 h	12 (3*2) + 2 SWS
Inhalte				
<p>Themen der Vorlesung / des Seminars Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesundheitspolitische Rahmenbedingungen der Arzneimittelversorgung in Deutschland • Einführung in die Epidemiologie und Pharmakoepidemiologie • Evidenz-basierte Pharmakotherapie; Pharmakovigilanz • Epidemiologische Kennzahlen und Beurteilung von Ursachenzusammenhängen • Allgemeine Einführung in die Gesundheitsökonomie und in den Arzneimittelmarkt • Gesundheitsökonomie, Lebensqualitätsmessung und ethische Fragen <p>Das Seminar Klinische Pharmazie setzt sich aus drei verschiedenen Teilen zusammen:</p> <p>I Klinischen Pharmakokinetik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klinische Pharmakokinetik: Kenngrößen, Dosisberechnung • Klinische Pharmakokinetik: Veränderungen bei Nieren- und Leberinsuffizienz • Pharmakokinetik im Alter und bei Kindern • Therapeutisches Drug Monitoring • Pharmakogenetik • Arzneimittelinteraktionen • Studien zur Bioverfügbarkeit: Grundlagen, Anforderungen • Klinische Charakterisierung spezieller Arzneiformen und alternativer Applikationswege • Arzneimittel in der Schwangerschaft und Stillzeit <p>II Pharmazeutischen Betreuung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Psychologie für Apotheker; Placebowirkungen und alternative Therapieverfahren • Pharmazeutische Betreuung in der öffentlichen Apotheke: Patienten mit Diabetes; Patienten mit Bluthochdruck; geriatrische Patienten; Patienten mit Kopfschmerzen und Migräne • Fallbeispiele zur Therapie von Infektionen und von Herz-Kreislauf-Erkrankungen • Pharmazeutische Betreuung im Rahmen der interdisziplinären Wundbehandlung • Aufgaben des Apothekers in der onkologischen Pharmazie • Ernährungsmedizin inkl. Übergewicht und Künstliche Ernährung <p>III Wissenschaftliche Arzneimittelbewertung (Fertigarzneimittelseminar): Wichtige pharmazeutische Themenbereiche sollen hier anhand von Studien kritisch bewertet werden. Die wissenschaftliche Bewertung soll bei einer Abschlusspräsentation vorgetragen werden.</p>				
Lernergebnisse / Kompetenzziele				
<p>Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie spielen in der heutigen Gesundheitspolitik eine zunehmende Rolle. Ziel der Vorlesung/ des Seminars ist die Vermittlung von Grundlagen dieser beiden Gebiete einschließlich der Gesundheitsökonomie, Pharmakovigilanz, Methoden zur Bestimmung der Lebensqualität, Krankheitsprävention sowie Methoden zur Nutzevaluierung der Pharmazeutischen Betreuung.</p> <p>Die Klinische Pharmazie ist definiert als patientenorientierte Pharmazie und beinhaltet alle klinisch-pharmazeutischen Dienstleistungen zur Optimierung der Arzneimitteltherapie der Patienten.</p> <p>Im Teil I des Seminars Klinische Pharmazie erwerben die Studierenden fundierte Kenntnisse über die individualisierte Arzneimitteltherapie. Im 2. Teil des Seminars sollen sie Möglichkeiten der pharmazeutischen Betreuung bei verschiedenen Krankheitsbildern aufgezeigt bekommen.</p> <p>Durch das Fertigarzneimittelseminar lernen die Studierenden Informationen über Arzneimittel zu bewerten und selbst zu präsentieren.</p>				
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen				
<p>Aus dem 5., 6. und 7. Semester darf nicht mehr als ein erfolgreicher Abschluss einer scheinpflichtigen Lehrveranstaltung ausstehen – alle Leitungsnachweisen (H1, H2a, I3, E, F1b, F2, F1a, G1) außer einem müssen vorliegen.</p> <p>Verbindliche Anmeldung ist erforderlich.</p> <p>Die Teilnahme am Fertigarzneimittelseminar setzt eine verbindliche Anmeldung zur Lehrveranstaltung voraus.</p>				
Empfohlene Voraussetzungen				
<p>Vorlesungen zur Pharmakologie sowie zur Biopharmazie im 5.-7. Semester</p>				
Organisatorisches				
<p>Für die ausschließliche Teilnahme an mündlichen Abschlussprüfungen in darauffolgenden Semestern ist keine erneute verbindliche Anmeldung erforderlich.</p>				
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)		StEx Pharmazie / FB14		
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge		Keine		
Häufigkeit des Angebots		Einmal im Semester		
Dauer der Lehrveranstaltung		1 Semester		
Lehrveranstaltungsleitung		Prof. Klein (Prof. Schmidtko)		

Veranstungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen										
Teilnahmenachweise	Seminare Regelmäßige und aktive Teilnahme									
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen	Fertigarzneimittelseminar: Präsentation									
Lehr- / Lernformen	Vorlesung, Seminar									
Unterrichts- / Prüfungssprache	Deutsch									
Abschließenden Erfolgskontrolle	Form / Dauer / ggf. Inhalt									
bestehend aus:	Mündlich Prüfung (15-20 Min.) (oder Klausur (90 Min.))									
kumulative bestehend aus:										
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:	Unbenotet									
	LV-Form	SWS	Semester							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie	V+S	2								X
Klinische Pharmazie I - Pharmakokinetik und Dosisoptimierung	S	2								X
Klinische Pharmazie II - Pharmazeutische Betreuung	S	2								X
Klinische Pharmazie III - Wissenschaftliche Arzneimittelbewertung	S	2								X
SUMME		8								

[73] Pharmacy Laws	Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker	Nicht-scheinpflichtig		I	1 SWS						
Kontaktstudium 1 SWS / 15 h											
Inhalte											
Die Vorlesung behandelt die rechtlichen Grundlagen und Gesetzgebung zu den folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Approbation für Apotheker • Überblick Staatsrecht, Verwaltungsrecht, Strafrecht, bürgerliches Recht, Handelsrecht • Unterscheidung zwischen Gesetz, Rechtsverordnung, Verwaltungsvorschrift, Satzung • Arzneimittelgesetz, insbesondere Anforderungen an Arzneimittel, Herstellung, Zulassung, Registrierung, klinische Prüfung, Vertriebsregelungen, Verschreibungspflicht, Stufenplan und Pharmakovigilanz, Überwachung, Import, Haftung, Richtlinie 2001/83/EG, Verordnung (EG) 726/2004 • Sozialversicherungsrecht, insbesondere AMPreisV, Festbeträge, Importarzneimittel, frühe Nutzenbewertung, Nutzen- und Kosten-Nutzenbewertung, Rabattverträge 											
Lernergebnisse / Kompetenzziele											
Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse in den Rechtsgebieten, die für die praktische Ausbildung der Apotheker im 3. Abschnitt erforderlich sind, insbesondere über den gesetzlichen Auftrag an Apotheke und Apotheker, das Apothekenbetriebsrecht sowie das Arzneimittel- und Gefahrstoffrecht, sowie das Sozialversicherungsrecht.											
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen											
Keine											
Empfohlene Voraussetzungen											
Keine											
Organisatorisches											
-											
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)		StEx Pharmazie / FB14									
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge		Keine									
Häufigkeit des Angebots		Einmal im Semester									
Dauer der Lehrveranstaltung		1 Semester									
Lehrveranstaltungsleitung		Prof. Dr. Binger									
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen											
Teilnahmenachweise		Keine									
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen		Keine									
Lehr- / Lernformen		Vorlesung									
Unterrichts- / Prüfungssprache		Deutsch									
Abschließenden Erfolgskontrolle		Form / Dauer / ggf. Inhalt									
bestehend aus:		Keine									
kumulative bestehend aus:											
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:											
		LV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	8
	Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker	V	1								X
	SUMME		1								

[74] <i>Drug Analysis: Drug Monitoring, Toxicological and Environmental Analysis Part 2</i>	Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen Teil 2	Scheinpflichtig		H2b	2 SWS
Inhalte					
<p>Medizinische Chemie: Erarbeitung von chemische Eigenschaften von Wirkstoffen, der Zusammenhang zwischen chemischer Struktur und den pharmakologischen Eigenschaften der Wirkstoffe und die pharmakokinetischen Eigenschaften gängiger Arzneistoffklassen, mit einem besonderen Fokus auf den entsprechenden Struktur-Wirkungsbeziehungen. Statine, Benzodiazepine, β-Blocker, Glucocorticoide, β-Lactame, ACE-Inhibitoren, Gestagene, Azole</p> <p>In einer interdisziplinär ausgerichteten Seminarreihe werden Aspekte der Wirkstoffcharakterisierung aus der Sicht aller pharmazeutischer Disziplinen beleuchtet. Ein vertiefter Einblick in die moderne Wirkstoffforschung, -charakterisierung und -entwicklung wird vermittelt. Themenschwerpunkte sind: biochemische, zelluläre, präklinische (in vitro und in vivo) und klinische Methoden zur Wirkstoffcharakterisierung sowie pharmazeutisch-technologische Aspekte mit dem Fokus auf Bindungs- und Aktivitätsassays Kennzahlen zur Wirkstoff-Charakterisierung (wie K_i, IC_{50} /EC_{50}, $LogP/LogD$, RRA), Arzneistoffformulierung, Löslichkeit, Membranpermeabilität, Bioverfügbarkeit, sowie klinischen Studien.</p> <p>Für Neue Arzneistoffe werden in Kleingruppen von Studierenden wichtige Charakteristika recherchiert, zusammengestellt und in einer Präsentation mit anschließender Diskussion vorgestellt. Inhalt des Vortrags sind i. d. Regel Indikation und zulassungsrelevante klinische Studien, molekularer Wirkungsmechanismus, Struktur-Wirkungsbeziehungen und Pharmakologie.</p>					
Lernergebnisse / Kompetenzziele					
<p>Die Studierenden lernen den Zusammenhang zwischen Arzneistoff-Struktur und biologischer Reaktivität, molekulare Wirkmechanismen bei Arzneistoffen und die Prinzipien der Arzneimittelentwicklung kennen. Sie erlangen ein Verständnis der molekularen Arzneistoffwirkung, der chemischen Eigenschaften von Arzneistoffen und erkennen den Zusammenhang zwischen der Chemie der Arzneistoffe und deren pharmakologischen Eigenschaften. Die Studierenden kennen die essentiellen Kriterien der Wirkstoff-Charakterisierung und Arzneistoffentwicklung und erwerben ein Problembewusstsein für die vielfältigen Anforderungen innerhalb der Wirkstoffentwicklung und -optimierung. Zudem können sie neue Arzneimittel kritisch bewerten.</p>					
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen					
<p>AB WS23/24: Erfolgreicher Abschluss der scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen „Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und -sicherung bei Arzneistoffen) und der entspr. Normen für Medizinprodukte“, „Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen Teil 1“ und „Biochemische Untersuchungsmethoden einschl. Klinischer Chemie“ mit den Leitungsnachweisen H1, H2a und E.</p> <p>Verbindliche Anmeldung ist erforderlich.</p>					
Empfohlene Voraussetzungen					
<p>Vorlesung „Pharmazeutische/Medizinische Chemie III“ [38]+[48]+[60]+[72] bzw. deren paralleler Besuch.</p>					
Organisatorisches					
<p>Für die ausschließliche Teilnahme an Abschlussklausuren in darauffolgenden Semestern ist keine erneute verbindliche Anmeldung erforderlich.</p>					
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)		StEx Pharmazie / FB14			
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge		Keine			
Häufigkeit des Angebots		Einmal im Semester			
Dauer der Lehrveranstaltung		1 Semester			
Lehrveranstaltungsleitung		Dr. Häfner (Prof. Steinhilber)			
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen					
Teilnahmenachweise		Seminare Regelmäßige und aktive Teilnahme			
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen		Neue Arzneistoffe: Präsentation (15 Min. + 10 Min. Diskussion) und Handout (max. 3 Seiten)			
Lehr- / Lernformen		Vorlesung, Seminar			
Unterrichts- / Prüfungssprache		Deutsch			
Abschließenden Erfolgskontrolle		Form / Dauer / ggf. Inhalt			
bestehend aus:		Klausur (120 Min.)			
kumulative bestehend aus:					
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:		Klausur			

	LV-Form	SWS	Semester								
			1	2	3	4	5	6	7	8	
Medizinische Chemie	S	1									X
Methoden zur Wirkstoffcharakterisierung	S	1									X
Neue Arzneistoffe	S										X
SUMME		2									

[75] <i>Biopharmaceuticals (phytopharmaceuticals, antibiotics, genetically engineered drugs)</i>	Biogene Arzneimittel (Phytopharmaka, Antibiotika, gentechnisch hergestellte Arzneimittel)	Scheinpflichtig								G2	2 SWS			
Inhalte														
Nach einer angeleiteten Recherche in Kleingruppen (Präsenztermin) werden in Form von Hausarbeiten fundierte Texte (Artikel) zu biogenen Wirkstoffen erarbeitet, die sich aktuell in der Entwicklungspipeline befindet, also noch nicht zugelassen sind. Die Texte werden dann in Präsenzveranstaltungen dem gesamten Kurs vorgestellt und unter Moderation der Studierenden mit allen Seminarteilnehmer*innen diskutiert.														
Lernergebnisse / Kompetenzziele														
Internetrecherche von Stoffen in der Entwicklungspipeline und kritische Bewertung der Quellen und des Innovationsgrades des Wirkstoffs; Zusammenstellung eines fundierten, logisch aufgebauten Artikels für ein bestimmtes Zielpublikum (fortbildungsinteressierte Apotheker*innen); konstruktive Diskussion der erarbeiteten Texte. Die Veranstaltung soll auch zur Auffrischung bzw. Wiederholung von Inhalten des Faches Pharmazeutische Biologie im Vorfeld des 2. Staatsexamens dienen.														
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen														
Es darf nicht mehr als ein erfolgreicher Abschluss einer der scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen „Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln“[62], „Biopharmazie einschl. arzneiformenbezog. Pharmakokinetik“[63], „Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukten“[64] und „Pharmazeutische Biologie III (Biologische und phytochemische Untersuchungen)“[65] ausstehen – alle Leitungsnachweisen (F1b, F2, F1a, G1) außer einem müssen vorliegen. Außerdem muss an dem Seminar „Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln“[62], „Biopharmazie einschl. arzneiformenbezog. Pharmakokinetik“[63] sowie den Praktika „Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukten“[64] und „Pharmazeutische Biologie III (Biologische und phytochemische Untersuchungen)“[65] teilgenommen worden sein. Verbindliche Anmeldung ist erforderlich.														
Empfohlene Voraussetzungen														
Keine														
Organisatorisches														
Für die ausschließliche Teilnahme an Abschlussklausuren in darauffolgenden Semestern ist keine erneute verbindliche Anmeldung erforderlich.														
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)					StEx Pharmazie / FB14									
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge					Keine									
Häufigkeit des Angebots					Einmal im Semester									
Dauer der Lehrveranstaltung					1 Semester									
Lehrveranstaltungsleitung					Prof. Fürst (Dr. Zündorf)									
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen														
Teilnahmenachweise					Seminare Regelmäßige und aktive Teilnahme									
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen					Texterstellung (Kriterien siehe Seminarordnung) und Präsentation des Textes (5 Min. + 15 Min. Diskussion)									
Lehr- / Lernformen					Seminar									
Unterrichts- / Prüfungssprache					Deutsch									
Abschließenden Erfolgskontrolle					Form / Dauer / ggf. Inhalt									
bestehend aus:					Hausarbeiten (6.000 Zeichen inkl. Leerzeichen)									
kumulative bestehend aus:														
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:					Unbenotet									
					LV-Form	SWS	Semester							
					1	2	3	4	5	6	7	8		
					S	2						X		
SUMME						2								

[76] <i>Elective advanced lab courses</i>	Wahlpflichtfach	Scheinpflichtig								K	8 SWS
		Kontaktstudium 8 SWS / 120 h									
Inhalte											
Das Wahlpflichtfach ist in einem zu den pharmazeutischen Wissenschaften gehörenden Gebiet in Form eines Forschungspraktikums zu absolvieren. Es kann in einem Arbeitskreis an der Universität oder, unter Betreuung eines:r Hochschullehrer:in, auch an einer externen Einrichtung absolviert werden.											
Lernergebnisse / Kompetenzziele											
Das Wahlpflichtfach bietet einen Einblick in die aktuellen Forschungstätigkeiten auf einen Gebiet der pharmazeutischen Wissenschaften.											
Teilnahmevoraussetzungen für die Lehrveranstaltungen bzw. für einzelne Veranstaltungen											
Keine											
Empfohlene Voraussetzungen											
Die thematisch entsprechenden Vorlesungen im jeweiligen Fachgebiet sollten besucht worden sein.											
Organisatorisches											
<i>Die Plätze in den internen Arbeitskreisen werden ausschließlich in der Mitte des 6. Semesters in der Veranstaltung „Vorstellung der Arbeitskreise“ vergeben. Der Termin kann danach individuelle vereinbart werden. Weitere Informationen und Informationen zu externen Praktika siehe: www.uni-frankfurt.de/77435061/</i>											
Zuordnung der Lehrveranstaltung (Studiengang / Fachbereich)					StEx Pharmazie / FB14						
Verwendbarkeit der Lehrveranstaltung für andere Studiengänge					Keine						
Häufigkeit des Angebots					Einmal im Semester						
Dauer der Lehrveranstaltung					1 Semester						
Lehrveranstaltungsleitung					Vorsitzender der Studienkommission						
Veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen / Prüfungsvorleistungen											
Teilnahmenachweise					Seminar und Praktikum: Regelmäßige Teilnahme						
veranstaltungsbegleitenden Studienleistungen					Praktikum: erfolgreiche Durchführung der gestellten Aufgaben						
Lehr- / Lernformen					Praktikum, Seminar						
Unterrichts- / Prüfungssprache					Deutsch / Englisch						
Abschließenden Erfolgskontrolle					Form / Dauer / ggf. Inhalt						
bestehend aus:					Protokoll oder Präsentation						
kumulative bestehend aus:											
Bildung der Note der scheinpflichtigen Lehrveranstaltung:					Unbenotet						
		LV-Form	SWS	Semester							
				1	2	3	4	5	6	7	8
Wahlpflichtpraktikum		P+S	84 Zeit- stunden							X	
SUMME			8								