

MODULHANDBUCH: Masterstudiengang Arzneimittelforschung

4 semestrig für Studierende mit Bachelorabschluss / AMF (4 Sem für BSc)

[I / PharmChem] <i>Pharmaceutical / Medicinal Chemistry</i>	Pharmazeutische / Medizinische Chemie für Masterstudierende	Pflichtmodul	9 CP (insg.) = 270 h				6 SWS
			Kontaktstudium 6 SWS / 90 h		Selbststudium 180 h		
Inhalte							
<p>Vorlesung: Wirkmechanismen von Arzneistoffen, Arzneistofftargets, zelluläre Aspekte der Arzneistoffwirkung, Struktur-Wirkungsbeziehungen bei Arzneistoffen, Bezug zwischen chemischer Struktur und pharmakologischer Wirkung, pharmakokinetische Eigenschaften von Arzneistoffen inkl. Arzneistoffmetabolismus. Im Rahmen der Vorlesung werden die relevanten Arzneistoffklassen mit den dazugehörigen Targets besprochen sowie biochemische, zellbiologische und molekularpharmakologische Eigenschaften von Arzneistofftargets (Proteine, DNA, RNA, Lipide) vorgestellt.</p> <p>Seminar: Einführung, Grundlagen-Vermittlung unterschiedlicher pharmazeutischer Disziplinen (Pharmazeutische Biologie, Pharmazeutische/Medizinische Chemie, Arzneistoffanalytik, Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie, biochemische/molekular-biologische Grundlagen der Arzneimittelwirkung, Pharmakologie und Toxikologie, Pathophysiologie/-biochemie); biochemische, zelluläre, prä-klinische (in vitro, in vivo) und klinische Methoden zur Wirkstoffcharakterisierung: Bindungsassays, Kennzahlen zur Wirkstoff-Charakterisierung (IC₅₀/EC₅₀, LogP/LogD, RRA), Löslichkeit, Membranpermeabilität, Bioverfügbarkeit, klinische Studien.</p>							
Lernergebnisse / Kompetenzziele							
<p>Die Studierenden lernen den Zusammenhang zwischen 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.</p> <p>Durch den ersten Teil des Seminars lernen die Studierenden die grundlegenden pharmazeutischen Themenfelder kennen, erhalten einen Überblick über die einzelnen pharmazeutischen Disziplinen und können die pharmazeutische Terminologie verstehen und anwenden. Mit dem zweiten Teil des Seminars vertiefen die Studierenden ihre pharmazeutischen Kenntnisse und lernen, sie auf konkrete Problemstellungen der Wirkstoffcharakterisierung anzuwenden. Die Studierenden erlangen ein umfassendes Verständnis der essentiellen Kriterien der Wirkstoffcharakterisierung und Arzneistoffentwicklung und erwerben ein Problembewusstsein für die vielfältigen Anforderungen innerhalb der Wirkstoffentwicklung und -optimierung.</p>							
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls							
Für Einführungsseminar II für Masterstudierende: Teilnahme am Einführungsseminar I für Masterstudierende							
Empfohlene Voraussetzungen							
Kenntnisse in organischer Chemie, wichtige funktionelle Gruppen; Grundlagen der Biochemie, Physiologie, instrumentellen Analytik							
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)		Master Arzneimittelforschung / FB14					
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge		keine					
Häufigkeit des Angebots		Vorlesung: jedes Semester eine (im Wechsel) Seminar: beide jedes Semester					
Dauer des Moduls		2 Semester					
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter		Prof. Steinhilber					
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen							
Teilnahmenachweise		Seminar: Anwesenheitspflicht					
Leistungsnachweise		keine					
Lehr- / Lernformen		Vorlesung, Seminar					
Unterrichts- / Prüfungssprache		Deutsch					
Modulprüfung		Form / Dauer / ggf. Inhalt					
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Mündliche Abschlussprüfung (30 Min.)					
kumulative Modulprüfung bestehend aus:							
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:							
		LV-Form	SWS	Semester CP			
				1	2	3	4
	Pharmazeutische/Medizinische Chemie III Teil 1 für Masterstudierende	V	2	3			
	Pharmazeutische/Medizinische Chemie III Teil 2 für Masterstudierende	V	2		3		
	Einführungsseminar I für Masterstudierende	S	1	1			
	Einführungsseminar II für Masterstudierende	S	1		1		

Modulprüfung - Mündliche Abschlussprüfung				1		
SUMME		6	9			

[II / AFL] <i>Basics in pharmaceutical formulation</i>	Grundlagen der Arzneiformenlehre für Masterstudierende	Pflichtmodul	5 CP (insg.) = 150 h				2 SWS
			Kontaktstudium 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h			
Inhalte							
<p>Die Vorlesung beinhaltet theoretische physiologische, physiko-chemische und chemische Grundlagen zur Herstellung, Prüfung und Qualitätsbeurteilung von flüssigen, halbfesten und festen Arzneiformen. Themen der Vorlesung sind u.a. die Biopharmazie, Physiologie pharmazeutischer Anwendungsorte, Eigenschaften von Arzneistoffen, pharmazeutische Verfahren, sowie die regulatorischen, technischen und physikochemischen Grundlagen zu den verschiedenen Arzneiformen.</p> <p>Im Rahmen einer selbständig erarbeiteten Präsentation sollen die Studierenden dann das erlernte Wissen zu einer pharmazeutisch-technologischen Fragestellung vertiefen, anwenden und gegenseitig präsentieren. Dabei steht ein zuvor definiertes Formulierungsproblem im Vordergrund, welches auf Basis der erlernten Inhalte zu Applikationsroute, Dosierung und physiko-chemischen Eigenschaften bearbeitet werden soll.</p>							
Lernergebnisse / Kompetenzziele							
<p>Die Studierenden erlangen im Rahmen der Vorlesung ein fundiertes Wissen über die Herstellung, Prüfung und Qualitätsbeurteilung bzw. -sicherung von Arzneiformen. Sie erhalten Einblick in unterschiedliche Anforderungen an Arzneimittel und erwerben ein breites Wissen über die Grundlagen der Arzneiformenlehre. Die Studierenden werden die Physiologie der wichtigsten Applikations-Routen verstehen sowie die Bedeutung unterschiedlicher Arzneimitteleigenschaften für unterschiedliche therapeutische Anforderungen erfassen können. Sie erlangen zudem ein umfassendes Verständnis der wichtigsten pharmazeutischen Formulierungsstrategien und wissen um die Herausforderungen der Arzneimittelentwicklung im engen Rahmen der aktuellen regulatorischen Anforderungen. Durch die Ausarbeitung der Präsentation sind die Studierenden zudem in der Lage, komplexe pharmazeutisch-technologische Sachverhalte selbständig zu recherchieren, aufzubereiten und verständlich zu präsentieren.</p>							
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls							
keine							
Empfohlene Voraussetzungen							
Grundkenntnisse in Physik und Chemie							
Organisatorisches							
Für alle Studierenden, die sich in dem jeweiligen Semester prüfen lassen, finden die Modulabschlussprüfungen (Präsentation) an einem gemeinsamen Termin statt.							
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)		Master Arzneimittelforschung / FB14					
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge		keine					
Häufigkeit des Angebots		jedes Semester					
Dauer des Moduls		1 Semester					
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter		Prof. Dressman / Dr. Wacker					
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen							
Teilnahmenachweise		Anwesenheit am gemeinsamen Prüfungstermin					
Leistungsnachweise		keine					
Lehr- / Lernformen		Vorlesung					
Unterrichts- / Prüfungssprache		Deutsch					
Modulprüfung		Form / Dauer / ggf. Inhalt					
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Präsentation (20 min)					
kumulative Modulprüfung bestehend aus:							
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:							
		LV- Form	SWS	Semester CP			
				1	2	3	4
	Grundlagen der Arzneiformenlehre für Masterstudierende	V	2	3			
	Modulprüfung - Präsentation			2			
	SUMME		2	5			

[III / Pharmako] <i>Introduction in pharmacology</i>	Einführung in die Pharmakologie für Masterstudierende	Pflichtmodul	15 CP (insg.) = 450 h				11 SWS	
			Kontaktstudium 11 SWS / 165 h		Selbststudium 285 h			
Inhalte								
<p><u>Vorlesung:</u> Die Vorlesung vermittelt einen intensiven Einblick in die Wirkungen der wichtigsten Arzneimittel und die Pathophysiologie, sowie Pathobiochemie der wichtigsten Erkrankungen. Behandelt werden: Wirkungen von Arzneimitteln, Wirkungsmechanismus, Pharmakokinetik, Metabolismus, Nebenwirkungen, Wechselwirkungen, Kontraindikationen, Dosierung, Gefahren durch unsachgemäße Anwendung; allgemeine Pharmakotherapie wichtiger Erkrankungen; makroskopische, mikroskopische, pathobiochemische sowie funktionelle Veränderungen an Organen und Organsystemen bei wichtigen Erkrankungen; Epidemiologie, Entstehung, Symptomatik, Verlauf, Prognose und Prävention von wichtigen Erkrankungen; Ernährungsmaßnahmen bei wichtigen Erkrankungen; Beurteilung von klinisch-chemischen Messergebnissen; biometrische Methoden; Klinische Prüfung; Methoden zur Ermittlung von pharmakologischen und toxikologischen Wirkungen; Toxikologie der Hilfs- und Schadstoffe</p> <p><u>Seminar:</u> Das Ziel des Seminars ist die Vermittlung fundierten pharmakologischen Wissens in Ergänzung zur Vorlesung auf der Basis solider anatomischer, physiologischer und pathophysiologischer Grundkenntnisse, welche durch die Bearbeitung von Fallbeispielen durch die Studierenden vertieft werden.</p>								
Lernergebnisse / Kompetenzziele								
Die Studierenden lernen die Wirkungen der wichtigsten Arzneimittel und die Pathophysiologie, sowie Pathobiochemie der wichtigsten Erkrankungen kennen. Zudem sind Ernährungsmaßnahmen bei wichtigen Erkrankungen bekannt. Sie können klinisch-chemische Messergebnisse beurteilen und wissen, welche gängigen Methoden zur Bestimmung der pharmakologischen und toxikologischen Wirkung von Arzneistoffen verwendet werden. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Anforderungen an klinische Prüfungen. Durch die Bearbeitung von Fallbeispielen entwickeln sie ein umfassendes Verständnis komplexer pharmakologischer Sachverhalte.								
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls								
Empfohlene Voraussetzungen								
Grundkenntnisse in Anatomie, Physiologie und Humanbiologie Um die nötigen Vorkenntnisse durch die Vorlesung erwerben zu können, sollte das Seminar erst im 2ten Fachsemester besucht werden.								
Organisatorisches								
Seminar: Verbindliche Anmeldung erforderlich.								
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)			Master Arzneimittelforschung / FB14					
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge			keine					
Häufigkeit des Angebots			Vorlesung: jedes Semester eine (im Wechsel) Seminar: jedes Semester					
Dauer des Moduls			2 Semester					
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter			Prof. Schmidtko					
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen								
Teilnahmenachweise			Seminar: Anwesenheitspflicht, aktive Teilnahme, Bearbeitung von Fallbeispielen					
Leistungsnachweise			keine					
Lehr- / Lernformen			Vorlesung, Seminar					
Unterrichts- / Prüfungssprache			Deutsch					
Modulprüfung			Form / Dauer / ggf. Inhalt					
Modulabschlussprüfung bestehend aus:			mündliche Abschlussprüfung (15 min)					
kumulative Modulprüfung bestehend aus:								
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:								
			IV-Form	SWS	Semester CP			
					1	2	3	4
	Pharmakologie und Toxikologie, Pathophysiologie/Pathobiochemie Teil 1 für Masterstudierende		V	3	4			
	Pharmakologie und Toxikologie, Pathophysiologie/Pathobiochemie Teil 2 für Masterstudierende		V	3		4		
	Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs für Masterstudierende		S	5		6		
	Modulprüfung - Mündliche Abschlussprüfung					1		
	SUMME			11		15		

[IV / Analytik] <i>Analysis of pharmaceutical ingredients</i>	Arzneistoff-/ mittel-analytik für Masterstudierende	Pflichtmodul	10 CP (insg.) = 300 h		8 SWS
			Kontaktstudium 8 SWS / 120 h	Selbststudium 180 h	
Inhalte					
<p><u>Vorlesung:</u> Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse zu chemischen und physikalisch-chemischen Methoden der Arzneibücher und der entsprechenden harmonisierten Normen für Medizinprodukte, Anwendungen und Verfahren zur Qualitätskontrolle der Wirkstoffe und Hilfsstoffe, Qualitätssicherungsmaßnahmen im analytischen Labor; Verfahren zur Stabilität und nasschemische Analytik von Wirk- und Hilfsstoffen sowie zur Struktur und Funktion wichtiger Reagenzien. Die Analytik von synthetischen, partial-synthetischen und natürlichen Wirkstoffen, Suchtstoffen, Arzneistoffen, Hilfsstoffen und Schadstoffen sowie Bioziden und sonstigen Xenobiotika wird untersucht hinsichtlich Identität, Reinheit und Gehalt. Die Vorlesung bildet eine theoretische Ergänzung und Erweiterung zu dem angebotenen Praktikum und den Seminaren der Lehreinheit.</p> <p><u>Seminar:</u> Vermittlung der für die Durchführung des Praktikums notwendigen Kenntnisse sowie zusätzlich Vertiefung des Vorlesungsstoffs mittels Behandlung von Übungsaufgaben; Präsentation einer im Praktikum entwickelten analytischen Methodik zur Identität/Gehaltsbestimmung von Arzneistoffen (Titration, UV/VIS-Detektion, DC).</p> <p><u>Praktikum:</u> Vertiefung und praktische Anwendung des in der Vorlesung und den Seminaren erlernten Wissens in Einzel- und Gruppenversuchen: Fettsäureanalytik / Fettkennzahlen, Arzneibuchanalytik anhand einer Monographie (Ermittlung von Identität, Reinheit und Gehalt), Entwicklung einer analytischen Methodik zur Identität/Gehaltsbestimmung von Arzneistoffen (Titration, UV/VIS-Detektion, DC), Untersuchung physiko-chemischer Eigenschaften von Arzneistoffen, Analytik umweltrelevanter Untersuchungen.</p>					
Lernergebnisse / Kompetenzziele					
<p>Die Studierenden lernen die Methoden der Arzneibücher praktisch anzuwenden, zu vergleichen und kritisch zu hinterfragen. Sie können für bisher unbekannte Wirkstoffe nasschemische Analyseverfahren mit Blick auf Identität, Reinheit und Gehalt anwenden und unter den verschiedenen Qualitätskriterien der Analytik beurteilen. Die Studierenden haben sich die Arzneibücher als wertvolle Informationsquelle und die darin enthaltenen Methoden als nützliche Werkzeuge im allgemeinen wissenschaftlichen Kontext erschlossen. Sie können die in Vorlesung und Seminar erworbenen Kenntnisse bei der Durchführung quantitativer Analysen umsetzen und anwenden. Zusätzlich haben Sie ein gesteigertes Qualitätsbewusstsein erlangt und sind sicher im Umgang mit analytischen, statistischen Messdaten und deren richtiger Bewertung und Interpretation. Die Studierenden wissen zudem ob der Bedeutung physiko-chemischer Eigenschaften von Arzneistoffen für deren Wirkung, Pharmakokinetik und Pharmakodynamik.</p>					
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls					
<p>Für beide Praktika: Besuch der Einführungsveranstaltungen und der Sicherheitsseminare vor Praktikumsbeginn; für das Praktikum „Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, ...“ ist die Teilnahme am Praktikum „Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung...“ Voraussetzung.</p>					
Empfohlene Voraussetzungen					
<p>Grundkenntnisse in chemischer Analytik sowie grundlegende mathematische Rechenoperationen</p>					
Organisatorisches					
<p>Praktika: Verbindliche Anmeldung erforderlich.</p>					
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)		Master Arzneimittelforschung / FB14			
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge		Keine			
Häufigkeit des Angebots		jedes Semester			
Dauer des Moduls		1 Semester			
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter		Prof. Steinhilber, Dr. Kahnt			
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen					
Teilnahmenachweise		<p>- Praktika: Besuch der Einführungsveranstaltungen und Sicherheitsseminare vor Praktikumsbeginn, aktive Teilnahme an Gruppenversuchen</p> <p>- Seminar: Anwesenheitspflicht, aktive Teilnahme, praktische Bearbeitung von Übungsaufgaben</p>			
Leistungsnachweise		<p>Praktika: erfolgreiche Bearbeitung der Einzel-Praktikumsversuche, mündliche Kolloquien, Protokolle Einzelheiten ergeben sich aus den Praktikumsordnungen</p>			
Lehr- / Lernformen		Vorlesung, Praktikum, Seminar			
Unterrichts- / Prüfungssprache		Deutsch			
Modulprüfung Form / Dauer / ggf. Inhalt					
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Mündliche Abschlussprüfung (30 Min.)			
kumulative Modulprüfung bestehend aus:					
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:					

	LV-Form	SWS	Semester CP			
			1	2	3	4
Pharmazeutische/Medizinische Chemie II für Masterstudierende	V	1	1			
Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitäts-kontrolle und -sicherung bei Arzneistoffen) und der entspr. Normen für Medizinprodukte für Masterstudierende	P	3	3,5			
Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitäts-kontrolle und -sicherung bei Arzneistoffen) und der entspr. Normen für Medizinprodukte für Masterstudierende	S	1	1			
Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikolog. u. umweltrelevante Untersuchungen für Masterstudierende	P	3	3,5			
Modulprüfung - Mündliche Abschlussprüfung			1			
SUMME		8	10			

[V / Biochem] <i>Biochemistry and molecular biology</i>	Biochemie und Molekularbiologie für Masterstudierende	Pflichtmodul	10 CP (insg.) = 300 h		5,5 SWS
			Kontaktstudium 5,5 SWS / 82,5 h	Selbststudium 217,5 h	
Inhalte					
<p><u>Vorlesung:</u> 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) 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 <u>Seminar:</u> Arzneistoffmetabolismus; Enzymkinetik; Interaktion zwischen Proteinen und Arzneistoffen; Stratifizierte Pharmakotherapie (inklusive Gruppenvortrag); Antikörper als Werkzeuge in der Molekularbiologie; Spezielle Methoden der Genexpression; Protokollführung; Forensik <u>Praktikum:</u> Biotransformation von Arzneistoffen; Enzyme als <i>drug targets</i>; Proteinanalytik mittels SDS-Polyacrylamidgelelektrophorese; Antikörperbasierte Methoden der Proteinanalytik: Western blotting und <i>enzyme linked immuno sorbent assay</i> (ELISA); semiquantitative Reverse Transkriptase-PCR</p>					
Lernergebnisse / Kompetenzziele					
<p>In der <u>Vorlesung</u> erhalten die Studierenden einen Überblick über diejenigen Teilgebiete der Biochemie und Molekularbiologie, die die Voraussetzung für das Grundverständnis der Arzneistoffwirkung und der Entwicklung neuer Arzneistoffe (inklusive des Nachweises der Arzneistoffwirkung) darstellen. Durch den <u>praktischen Teil und die Seminare</u> verstehen die Studierenden die Grundprinzipien des Arzneistoffmetabolismus und die Grundlagen der Enzymkinetik und -inhibition inklusive der Prinzipien von Enzymassays und sind darüber hinaus in der Lage, grundlegende molekularbiologische und proteinbiochemische Methoden zum Nachweis der Wirkung von Arzneistoffen mit genomischem Wirkprinzip anzuwenden. Die Studierenden haben (patho)physiologische und pharmakologische Grundkenntnisse erworben in folgenden Teilgebieten: Wirkung der Eicosanoide und Arzneistoffwirkung der nichtsteroidalen Antirheumatika; Kinase-Signalling im Krebsgeschehen; intrazelluläres Signalling nach proinflammatorischer Stimulation; stratifizierte Pharmakotherapie/ Umgang mit einer pharmakogenomischen Datenbank; forensischer Analytik. Die Studierenden verstehen auf molekularer Ebene die wichtigsten Strukturen und Grundprozesse der Physiologie, erhalten Einblick in pharmakologische Teilgebiete (Pharmakokinetik und Pharmakodynamik) und haben Kenntnis der Grundprinzipien der präklinischen Arzneistoffentwicklung (Enzymassays und molekularbiologisch-proteinbiochemische Untersuchungen).</p>					
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls					
Praktikum: Bestandene Klausur zu Vorlesung Teil 1 sowie Besuch der Einführungsveranstaltung und des Sicherheitsseminars vor Praktikumsbeginn.					
Empfohlene Voraussetzungen					
Grundlagen der Biochemie im Sinne der Kenntnis der molekularen Grundbausteine der belebten Welt (Aminosäuren/ Proteine; Nukleinsäuren; Kohlenhydrate; Lipide).					
Organisatorisches					
Vorlesung: Anmeldung zur Klausur erforderlich. Praktikum: Verbindliche Anmeldung erforderlich.					
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)			Master Arzneimittelforschung / FB14		
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge			keine		
Häufigkeit des Angebots			jedes Semester		
Dauer des Moduls			2 Semester		
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter			Prof. Knapp, Dr. Sorg		
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen					
Teilnahmenachweise			-Praktikum: Besuch der Einführungsveranstaltung und des Sicherheitsseminars vor Praktikumsbeginn, aktive Teilnahme an Gruppenversuchen -Seminar: Anwesenheitspflicht, Bearbeitung von Übungsaufgaben; Gruppenvortrag		
Leistungsnachweise			Vorlesung Teil 1: Klausur (45 Min.) Praktikum: Schriftliche Testate zu Beginn der einzelnen Versuchstage, Protokolle Einzelheiten ergeben sich aus der Praktikumsordnung		
Lehr- / Lernformen			Vorlesung, Praktikum, Seminar		
Unterrichts- / Prüfungssprache			Deutsch		
Modulprüfung			Form / Dauer / ggf. Inhalt		
Modulabschlussprüfung bestehend aus:			Schriftliche Abschlussprüfung (Klausur 135 Min.)		

kumulative Modulprüfung bestehend aus:							
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:							
	LV-Form	SWS	Semester CP				
			1	2	3	4	
Biochemie und Molekularbiologie Teil 1 für Masterstudierende	V	1	2,5				
Biochemie und Molekularbiologie Teil 2 für Masterstudierende	V	1		1,5			
Biochemische Untersuchungsmethoden für Masterstudierende	P	2,5		3			
Biochemische Untersuchungsmethoden für Masterstudierende	S	1		1,5			
Modulprüfung - Schriftliche Abschlussprüfung				1,5			
SUMME		5,5	10				

[VI / Rekombinante Wirkstoffe] <i>Recombinant Drugs</i>	Rekombinante Wirkstoffe für Masterstudierende	Pflichtmodul	4 CP (insg.) = 120 h				2 SWS	
			Kontaktstudium 2 SWS / 30 h		Selbststudium 90 h			
Inhalte								
<p><u>Vorlesung:</u> Definition und Nomenklatur von Biologicals; Stellenwert rekombinanter Wirkstoffe im Arzneimittelmarkt, pharmakoökonomische Aspekte; Grundzüge und Besonderheiten des Herstellungsprozesses rekombinanter Proteine im Vergleich zu niedermolekularen Arzneistoffen; regulatorische Aspekte (insbesondere auch Bioidenticals und Biosimilars); Anforderungen des Europäischen Arzneibuchs; Arten von Biologicals (z.B. Antikörper, Fusionsproteine, Enzyme, etc.); Anwendungsgebiete; wichtige zugelassene und in der Entwicklung befindliche Biologicals, ihre Strukturmerkmale, Indikationen, Neben- und Wechselwirkungen; Stratifizierung/Personalisierung im Bereich der Biologicals; Beurteilung der klinisch-therapeutischen Relevanz rekombinanter Wirkstoffe.</p>								
Lernergebnisse / Kompetenzziele								
<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Unterschiede zwischen niedermolekularen Arzneistoffen und rekombinant-hergestellten Wirkstoffen. Sie kennen die wichtigsten Herstellungsprozesse und die dabei verwendeten Systeme und sind mit den grundsätzlichen Anforderungen des Arzneibuchs an Biologicals vertraut. Sie verstehen die Einsatzgebiete rekombinanter Wirkstoffe aufgrund ihrer strukturellen Merkmale und ihrer molekularen Wirkweise. Die Studierenden sind in der Lage, die therapeutische Bedeutung sowohl von zugelassenen Wirkstoffen als auch von Neuentwicklungen zu bewerten.</p>								
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls								
keine								
Empfohlene Voraussetzungen								
Biochemische Grundkenntnisse								
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)			Master Arzneimittelforschung / FB14					
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge			keine					
Häufigkeit des Angebots			jedes Semester eine Vorlesung (im Wechsel)					
Dauer des Moduls			2 Semester					
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter			Prof. Fürst					
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen								
Teilnahmenachweise			keine					
Leistungsnachweise			keine					
Lehr- / Lernformen			Vorlesung					
Unterrichts- / Prüfungssprache			Deutsch					
Modulprüfung			Form / Dauer / ggf. Inhalt					
Modulabschlussprüfung bestehend aus:			Mündliche Abschlussprüfung (20 min)					
kumulative Modulprüfung bestehend aus:								
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:								
			LV- Form	SWS	Semester CP			
					1	2	3	4
	Pharm. Biologie: Rekombinante Wirkstoffe Teil 1 für Masterstudierende	V		1	1,5			
	Pharm. Biologie: Rekombinante Wirkstoffe Teil 2 für Masterstudierende	V		1		1,5		
	Modulprüfung - Mündliche Abschlussprüfung					1		
	SUMME			2	4			

[VII / Biopharm] <i>Biopharmacy</i>	Biopharmazie für Masterstudierende	Pflichtmodul	7 CP (insg.) = 210 h				4 SWS
			Kontaktstudium 4 SWS / 60 h	Selbststudium 150 h			
Inhalte							
<p><u>Vorlesung</u>: Grundbegriffe der Pharmakokinetik und Biopharmazie, Applikationsrouten für Arzneistoffe im menschlichen Körper und die hierfür relevanten Grundzüge der Anatomie, Absorptionsmechanismen, Physiologie und Pathophysiologie des Menschen, biopharmazeutische Bedeutung von Freisetzung, Resorption, Verteilung und Elimination von Arzneistoffen im menschlichen Körper, Einfluss der Variabilität des individuellen Patienten auf die Therapie, pharmakokinetische Modelle und Berechnungen, Plasmakonzentrations-Zeit-Profile, arzneiformenbezogene Pharmakokinetik und rationale Arzneimittelentwicklung, pharmakokinetische Datenanalyse, Bioverfügbarkeit und Bioäquivalenz, In-vivo-in-vitro-Korrelation, in vivo und in vitro Testsysteme, Tierversuche, 3R Prinzip, Alternativen zu Tierversuchen (in vitro Modelle).</p> <p><u>Seminar</u>: Vertiefung des Vorlesungsstoffes anhand von Beispielen, Lösen von Übungsaufgaben anhand praxisrelevanter Beispiele, Bearbeiten von Primär- und Sekundärliteratur zum Thema und Erarbeiten der Thematik mit kritischer Bewertung in Kleingruppen</p>							
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 in ihrer Aussagekraft einzuschätzen. Der Zusammenhang von Patient, Krankheitsbild und Arzneistoffapplikation und die jeweiligen relevanten Einflussgrößen werden verstanden und die Studierenden sind in der Lage, das Gelernte auf neue Fälle/Datensätze anzuwenden. Die Studierenden verstehen den Einfluss der Arzneiform auf Bioverfügbarkeit und Pharmakokinetik und können dieses Wissen in Fragestellungen der rationalen Arzneimittelentwicklung anwenden. Die Studierenden erlernen und verstehen die gängigen Rechenoperationen und Auswerteverfahren der Pharmakokinetik sowie der Bioäquivalenz und der in-vivo-in-vitro-Korrelation und können diese handhaben. Prüfsysteme und -verfahren inklusive der Aussagekraft und Limitationen sowie der rechtliche Rahmen sind bekannt und neue Systeme können auf Basis dieses Wissens kritisch beurteilt werden							
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls							
Erfolgreicher Abschluss des Moduls II: Grundlagen der Arzneiformenlehre für Masterstudierende							
Empfohlene Voraussetzungen							
Grundlagen in Anatomie, Physiologie sowie Pathophysiologie des Menschen; Modulteil: Biochemie und Molekularbiologie Teil 1; Modulteil: Pharmakologie und Toxikologie / Pathophysiologie/Pathobiochemie Teil 1, Modul IV: Arzneistoff-/mittelanalytik; grundlegende mathematische Rechenoperationen							
Organisatorisches							
Seminar: Verbindliche Anmeldung erforderlich.							
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)		Master Arzneimittelforschung / FB14					
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge		keine					
Häufigkeit des Angebots		jedes Semester					
Dauer des Moduls		1 Semester					
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter		Prof. Windbergs					
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen							
Teilnahmenachweise		- Seminar: Anwesenheitspflicht, aktive Teilnahme, Bearbeitung von Übungsaufgaben					
Leistungsnachweise		keine					
Lehr- / Lernformen		Vorlesung, Seminar					
Unterrichts- / Prüfungssprache		Deutsch					
Modulprüfung		Form / Dauer / ggf. Inhalt					
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Abschlussprüfung (Klausur 180 min.)					
kumulative Modulprüfung bestehend aus:							
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:							
		LV-Form	SWS	Semester CP			
				1	2	3	4
	Biopharmazie für Masterstudierende	V	2		3		
	Biopharmazie für Masterstudierende	S	2		3		
	Modulprüfung - Schriftliche Abschlussprüfung				1		
	SUMME		4		7		

[VIIIa / Forschungspraktikum] <i>Practical research course I</i>	Forschungspraktikum I	Pflichtmodul	10 CP (insg.) = 300 h				16 SWS
			Kontaktstudium 16 SWS / 240 h	Selbststudium 60 h			
Inhalte							
<p>Literaturrecherche, Einarbeitung in ein klar umgrenztes wissenschaftliches Problem in einem aktuellen Gebiet der pharmazeutischen Forschung, Durchführung von wissenschaftlichen Experimenten zur Klärung dieses Problems, Dokumentation der Ergebnisse, Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse, schriftliche Zusammenfassung des Projekts.</p> <p>Die Forschungspraktika dienen der Orientierung bei der Auswahl des Forschungsgebiets für die Masterarbeit und einer Schwerpunktbildung.</p>							
Lernergebnisse / Kompetenzziele							
<p>Die Studierenden können: in einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe im Team arbeiten; relevante Literatur für ein klar umgrenztes wissenschaftliches Problem recherchieren; den aktuellen Stand der Forschung zu diesem Problem überblicken; wissenschaftliche Experimente zur Lösung dieses Problems strukturiert planen; diese Experimente nach den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis durchführen, auswerten und dokumentieren; die in den Experimenten generierten Ergebnisse interpretieren und das bearbeitete Projekt schriftlich zusammenfassen.</p>							
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls							
<p>Alle Module aus dem Gebiet, in dem das Forschungspraktikum absolviert werden soll, müssen abgelegt sein. Zudem müssen min. 30 CPs aus den ersten beiden Semestern erworben sein.</p>							
Empfohlene Voraussetzungen							
Organisatorisches							
<p>Eines der beiden Forschungspraktika VIIIa oder VIIIb kann an einer anderen Hochschule/Forschungseinrichtung, in der Industrie oder im Ausland absolviert werden. Bei einem industriellen Praktikum muss ein universitärer Betreuer benannt werden.</p> <p>Von den Studierenden wird erwartet, dass sie sich selbst um einen Praktikumsplatz bemühen. Die Praktika müssen im Prüfungsamt, nach vorheriger Rücksprache mit dem verantwortlichen Betreuer / Hochschullehrer, angemeldet werden.</p> <p>Sofern angeboten, empfiehlt sich die Teilnahme am Arbeitsgruppenseminar.</p>							
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)		Master Arzneimittelforschung / FB14					
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge		keine					
Häufigkeit des Angebots		jedes Semester, nach Absprache mit den ArbeitsgruppenleiterInnen auch in der vorlesungsfreien Zeit.					
Dauer des Moduls		6 Wochen					
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter		Prof. Fürst					
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen							
Teilnahmenachweise		keine					
Leistungsnachweise		keine					
Lehr- / Lernformen		Angeleitetes Arbeiten im Labor					
Unterrichts- / Prüfungssprache		Deutsch / Englisch					
Modulprüfung		Form / Dauer / ggf. Inhalt					
Modulabschlussprüfung bestehend aus:							
kumulative Modulprüfung bestehend aus:		Die praktische Laborarbeit und das Protokoll werden jeweils gleichermaßen bewertet.					
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:		Arithmetisches Mittel					
		LV- Form	SWS	Semester CP			
				1	2	3	4
	Forschungspraktikum (6 Wochen)	P	16			9	
	Modulprüfung - Die praktische Arbeit und das Protokoll werden jeweils gleichermaßen bewertet.					1	
	SUMME		16			10	

[VIIIb / Forschungspraktikum] <i>Practical research course II</i>	Forschungspraktikum II	Pflichtmodul	10 CP (insg.) = 300 h				16 SWS
			Kontaktstudium 16 SWS / 240 h	Selbststudium 60 h			
Inhalte							
<p>Literaturrecherche, Einarbeitung in ein klar umgrenztes wissenschaftliches Problem in einem aktuellen Gebiet der pharmazeutischen Forschung, Durchführung von wissenschaftlichen Experimenten zur Klärung dieses Problems, Dokumentation der Ergebnisse, Auswertung und Beurteilung der Ergebnisse, schriftliche Zusammenfassung des Projekts.</p> <p>Die Forschungspraktika dienen der Orientierung bei der Auswahl des Forschungsgebiets für die Masterarbeit und einer Schwerpunktbildung.</p>							
Lernergebnisse / Kompetenzziele							
<p>Die Studierenden können: in einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe im Team arbeiten; relevante Literatur für ein klar umgrenztes wissenschaftliches Problem recherchieren; den aktuellen Stand der Forschung zu diesem Problem überblicken; wissenschaftliche Experimente zur Lösung dieses Problems strukturiert planen; diese Experimente nach den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis durchführen, auswerten und dokumentieren; die in den Experimenten generierten Ergebnisse interpretieren und das bearbeitete Projekt schriftlich zusammenfassen.</p>							
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls							
<p>Alle Module aus dem Gebiet, in dem das Forschungspraktikum absolviert werden soll, müssen abgelegt sein. Das zweite Forschungspraktikum kann erst angetreten werden, wenn das Protokoll des ersten Forschungspraktikums abgegeben ist.</p>							
Empfohlene Voraussetzungen							
Organisatorisches							
<p>Eines der Forschungspraktika VIIIa oder VIIIb kann an einer anderen Hochschule/Forschungseinrichtung, in der Industrie oder im Ausland absolviert werden. Bei einem industriellen Praktikum muss ein universitärer Betreuer benannt werden.</p> <p>Von den Studierenden wird erwartet, dass sie sich selbst um einen Praktikumsplatz bemühen. Die Praktika müssen im Prüfungsamt, nach vorheriger Rücksprache mit dem verantwortlichen Betreuer / Hochschullehrer, angemeldet werden.</p> <p>Sofern angeboten, empfiehlt sich die Teilnahme am Arbeitsgruppenseminar.</p>							
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)		Master Arzneimittelforschung / FB14					
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge		keine					
Häufigkeit des Angebots		jedes Semester, nach Absprache mit den ArbeitsgruppenleiterInnen auch in der vorlesungsfreien Zeit.					
Dauer des Moduls		6 Wochen					
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter		Prof. Fürst					
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen							
Teilnahmenachweise		keine					
Leistungsnachweise		keine					
Lehr- / Lernformen		Angeleitetes Arbeiten im Labor					
Unterrichts- / Prüfungssprache		Deutsch / Englisch					
Modulprüfung		Form / Dauer / ggf. Inhalt					
Modulabschlussprüfung bestehend aus:							
kumulative Modulprüfung bestehend aus:		Die praktische Laborarbeit und das Protokoll werden jeweils gleichermaßen bewertet.					
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:		Arithmetisches Mittel					
		LV- Form	SWS	Semester CP			
				1	2	3	4
	Forschungspraktikum (6 Wochen)	P	16			9	
	Modulprüfung - Die praktische Arbeit und das Protokoll werden jeweils gleichermaßen bewertet.					1	
	SUMME		16			10	

[IX / Entwicklung] <i>Drug Development</i>	Wirkstoff- und Arzneimittelentwicklung	Pflichtmodul	10 CP (insg.) = 300 h				7 SWS	
			Kontaktstudium 6 SWS / 90 h		Selbststudium 210 h			
Inhalte								
<p><u>Vorlesung „Wirkstoffdesign“</u>: Wirkstofftargets, Assay-Development, Homologie-Modellierung, Molekulares Docking, biophysikalische Methoden in der Wirkstoffforschung, Prinzipien der Medizinischen Chemie, Leitstruktur-Optimierung, Virtuelles Screening, Bioisosterenersatz, moderne Synthesemethoden, QSAR, Fragment-basiertes Wirkstoffdesign</p> <p><u>Seminar „Legal Aspects“</u>: Dieses Seminar gibt einen Überblick in die in der Arzneimittelforschung- und -entwicklung relevanten rechtlichen Aspekte, beleuchtet zum einen aus staatlicher Sicht, zum anderen aus Sicht der pharmazeutischen Industrie.</p> <p><u>Seminar „Aktuelle Aspekte der pharmazeutischen Wissenschaften“</u>: Seminar-Vorträge zu aktuellen Themen auf dem Gebiet der Wirkstoff- und Arzneimittelforschung</p> <p><u>Seminar „Case study“</u>: Im Rahmen einer selbständig erarbeiteten Präsentation zu einem Beispiel einer erfolgreichen Arzneimittelforschung sollen die Studierenden in 2er Gruppen ihr erlerntes Wissen vertiefen, anwenden und gegenseitig präsentieren. Dabei steht die gesamte Wertschöpfungskette der Entwicklung eines Arzneimittels im Fokus, angefangen vom Wirkstoffdesign bis hin zur Marktzulassung.</p>								
Lernergebnisse / Kompetenzziele								
<p>Durch die Vorlesung „Wirkstoffdesign“ erlangen die Studierenden einen Einblick in die Wirkstoffforschung. Sie erarbeiten sich ein umfassendes Verständnis der interdisziplinären Ansätze in der Wirkstoffforschung und kennen die fächerübergreifende Herangehensweise bei der Identifizierung und Optimierung neuer Wirkstoffe.</p> <p>In der Lehrveranstaltung „Legal Aspects“ erlangen die Studierenden ein umfassendes Verständnis der rechtlichen Aspekte, die im Rahmen der Arzneimittelforschung und -entwicklung relevant sind.</p> <p>Durch die selbständige Bearbeitung eines Fallbeispiels einer erfolgreichen Arzneimittelforschung im Rahmen des Seminars „Case study“ sind die Studierenden in der Lage, unter Anwendung ihrer im Masterstudium erworbenen Kompetenzen eigenständig komplexe pharmazeutische Sachverhalte zu recherchieren, aufzubereiten, zu bewerten und verständlich zu präsentieren.</p>								
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls								
Für Seminar „Case study“: mindestens 30 CP								
Empfohlene Voraussetzungen								
Alle Module des 1. + 2. Semesters sollten erfolgreich abgeschlossen sein.								
Organisatorisches								
Für alle Studierenden, die sich in dem jeweiligen Semester prüfen lassen, finden die Modulabschlussprüfungen (Präsentation) an einem gemeinsamen Termin statt.								
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)			Master Arzneimittelforschung / FB14					
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge			MSc Biochemie, MSc Chemie					
Häufigkeit des Angebots			jedes Semester					
Dauer des Moduls			1 Semester					
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter			Prof. Proschak, Dr. Hofmann					
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen								
Teilnahmenachweise			Anwesenheitspflicht an allen Seminaren, sowie am gemeinsamen Modulabschlussprüfungstermin					
Leistungsnachweise			Seminar „Legal aspects“: Fachgespräch (30 Minuten)					
Lehr- / Lernformen			Vorlesung, Seminar					
Unterrichts- / Prüfungssprache			Deutsch / Englisch					
Modulprüfung			Form / Dauer / ggf. Inhalt					
Modulabschlussprüfung bestehend aus:			Präsentation (20 min)					
kumulative Modulprüfung bestehend aus:								
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:								
			LV-Form	SWS	Semester CP			
					1	2	3	4
	Wirkstoffdesign		V	2			3	
	Aktuelle Aspekte der pharmazeutischen Wissenschaften		S	1,5			1	
	Legal Aspects		S	2+1			4	
	Case Study		S	0,5			0,5	
	Modulprüfung - Präsentation						1,5	
	SUMME			7			10	

[X / MSc] <i>Master's thesis</i>	Masterarbeit	Pflichtmodul	30 CP (insg.) = 900 h				30 SWS
			Kontaktstudium	Selbststudium 900 h			
Inhalte							
Einarbeitung in eine wissenschaftliche Problemstellung im Bereich der Arzneimittelforschung und -entwicklung, eigenständige Anwendung der im Masterstudium erworbenen Kompetenzen, Erarbeitung von Problemlösungen, Umsetzung dieser Lösung mittels geeigneter wissenschaftlicher Methoden, Abfassung einer schriftlichen Darstellung des Projekts im Stil einer wissenschaftlichen Veröffentlichung.							
Lernergebnisse / Kompetenzziele							
Die Studierenden sind in der Lage: eine aktuelle, anspruchsvolle wissenschaftliche Fragestellung weitgehend selbständig und nach den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis zu bearbeiten; die hierfür nötigen wissenschaftlichen Publikationen zu recherchieren, auszuwerten und in Beziehung zur Problemstellung zu setzen; ihre Problemlösungskompetenzen zu vertiefen; ihre Tätigkeiten im Labor fachgerecht zu dokumentieren; im Team in einer wissenschaftlichen Arbeitsgruppe zu arbeiten; das bisher erworbene Methodenwissen auf einen wissenschaftlichen Sachverhalt zu transferieren; das bearbeitete wissenschaftliche Thema und die erzielten Ergebnisse schriftlich darzustellen und im Rahmen des aktuellen wissenschaftlichen Kontexts kritisch zu bewerten und zu diskutieren.							
Teilnahmevoraussetzungen für Modul bzw. für einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls							
Alle Module aus dem Gebiet, in dem die Masterarbeit angefertigt wird, müssen abgeschlossen sein. Zudem müssen min. 60 CPs aus den ersten beiden Semestern erworben sein. Die Module Forschungspraktika (Module VIIIA+b) müssen abgeschlossen sein.							
Empfohlene Voraussetzungen							
Organisatorisches							
Die Anwesenheit im Arbeitsgruppenseminar (sofern angeboten) ist ausdrücklich erwünscht.							
Zuordnung des Moduls (Studiengang / Fachbereich)		Master Arzneimittelforschung / FB14					
Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge		keine					
Häufigkeit des Angebots		jedes Semester, nach Absprache mit den ArbeitsgruppenleiterInnen auch in der vorlesungsfreien Zeit.					
Dauer des Moduls		6 Monate					
Modulbeauftragte / Modulbeauftragter		Prof. Fürst					
Studiennachweise/ ggf. als Prüfungsvorleistungen							
Teilnahmenachweise		keine					
Leistungsnachweise		Präsentation der Masterarbeit im Arbeitsgruppenseminar					
Lehr- / Lernformen		Selbständiges Arbeiten im Labor					
Unterrichts- / Prüfungssprache		Deutsch / Englisch					
Modulprüfung		Form / Dauer / ggf. Inhalt					
Modulabschlussprüfung bestehend aus:		Schriftliche Masterarbeit (6 Monate)					
kumulative Modulprüfung bestehend aus:							
Bildung der Modulnote bei kumulativen Modulprüfungen:							
		LV-Form	SWS	Semester CP			
				1	2	3	4
	Masterarbeit (6 Monate)	MA	30				30
	SUMME						30