



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Fachbereich Chemie



Modulhandbuch

Studiengang Pharmazie (Staatsexamen)

Gültig ab WS 2018

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	4
1.1 Abkürzungen	4
1.2 Übersicht über die Struktur des Studiengangs	4
2. Modulbeschreibungen: Pflichtmodule ohne Schein	8
Modul CHE 18 P: Toxikologie der Hilfs- und Schadstoffe.....	8
Modul CHE 221 P: Grundlagen der Ernährungslehre für Pharmazeuten	9
Modul CHE 352: Pharmazeutische / Medizinische Chemie (Ringvorlesung).....	10
Modul CHE 353: Pharmazeutische Technologie (Ringvorlesung)	12
Modul CHE 354: Pharmazeutische Biologie (Ringvorlesung).....	14
Modul CHE 355: Pathophysiologie / Pathobiochemie / Pharmakologie / Toxikologie / Krankheitslehre (Ringvorlesung)	16
Modul CHE 356 P: Einführung in die Medizinische Chemie.....	18
Modul CHE 357: Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker	19
3. Modulbeschreibungen: Scheinpflichtige Module.....	20
Modul CHE 311: [A1] Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)	20
Modul CHE 312: [A2] Chemische Nomenklatur	22
Modul CHE 313 a: [A3 a] Chemie einschließlich Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe und Stereochemie: Teil Stereochemie	23
Modul CHE 313 b: [A3 b] Chemie einschließlich Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe und Stereochemie: Teil Analytik.....	25
Modul CHE 321: [B1] Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)	27
Modul CHE 322: [B2] Instrumentelle Analytik	29
Modul CHE 331: [C1] Mathematische und Statistische Methoden für Pharmazeuten (Übungen)	31
Modul CHE 332a: [C2a] Physikalische Übungen für Pharmazeuten	32
Modul CHE 332b: [C2b] Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten.....	33
Modul CHE 333: [C3] Arzneiformenlehre und Pharmazeutische Terminologie	34
Modul CHE 341: [D1] Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie.....	36
Modul CHE 342 a: [D2 a] Pharmazeutische Biologie I (Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen) und Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen: Teil Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen	38

Modul CHE 342 b: [D2 b] Pharmazeutische Biologie I (Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen) und Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen: Teil Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen	39
Modul CHE 343: [D3] Praktikum Pharmazeutische Biologie II (Pflanzliche Drogen)	40
Modul CHE 344: [D4] Mikrobiologie Praktikum	41
Modul CHE 345: [D5] Kursus der Physiologie	43
Modul CHE 351 Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinischer Chemie: Praktikum	45
Modul CHE 361: [F1] Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik (Seminar)	49
Modul CHE 362: [F2] Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte und Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln	50
Modul CHE 371: [G1] Praktikum Pharmazeutische Biologie III (Biologische und phytochemische Untersuchungen).....	52
Modul CHE 372: [G2] Biogene Arzneimittel (Phytopharmaka, Antibiotika, gentechnisch hergestellte Arzneimittel)	53
Modul CHE 381: [H1] Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und -Sicherung bei Arzneistoffen) und der entsprechenden Normen für Medizinprodukte.....	55
Modul CHE 382: [H2] Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen	57
Modul CHE 391: [I1] Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs und Übungen in Pharmakotherapie	58
Modul CHE 392: [I2] Klinische Pharmazie.....	60
Modul CHE 393: [I3] Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie.....	62
Modul CHE 301 A: [K1] Wahlpflichtfach Pharmazeutische Biologie.....	64
Modul CHE 301 B: [K1] Wahlpflichtfach Pharmazeutische Chemie	65
Modul CHE 301 C: [K1] Wahlpflichtfach Pharmazeutische Technologie.....	66
Modul CHE 301 D: [K1] Wahlpflichtfach Pharmakologie.....	67
Modul CHE 301 E: [K1] Wahlpflichtfach Klinische Pharmazie.....	68

1. Allgemeines

1.1 Abkürzungen

FB	Fachbereich
LP	Leistungspunkte (=Credit Points)
P	Praktikum
Pr	Präsenzzeit
PV	Prüfungsvorbereitung
S	Seminar
Se	Selbststudium
SoSe	Sommersemester
SWS	Semester Wochen Stunden = Stunden pro Woche während der Vorlesungszeit
Ü	Übungen
V	Vorlesung

1.2 WiSe Wintersemester Übersicht über die Struktur des Studiengangs

- Stoffgebiet A: Allgemeine Chemie der Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe (Module CHE 311, 312, 313)
- Stoffgebiet B: Pharmazeutische Analytik (Module CHE 321, 322)
- Stoffgebiet C: Wissenschaftliche Grundlagen, Mathematik und Arzneiformenlehre (Module CHE 331, 332, 333)
- Stoffgebiet D: Grundlagen der Biologie und Humanbiologie (Module CHE 341, 342, 343, 344, 345)
- Stoffgebiet E: Biochemie und Pathobiochemie (Modul CHE 351)
- Stoffgebiet F: Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie (Module CHE 361, 362)
- Stoffgebiet G: Biogene Arzneistoffe (Module CHE 371, 372)
- Stoffgebiet H: Medizinische Chemie und Arzneistoffanalytik (Module CHE 381, 382)
- Stoffgebiet I: Pharmakologie und Klinische Pharmazie (Module CHE 391, 392, 393)
- Stoffgebiet K: Wahlpflichtfach (Module CHE 301 A, B, C, D, E)

	Module (LP)*	LP im Sem.	Dauer (Sem.)
Grundstudium		138,0	4
1. Semester		33,25	
	Modul CHE 18 P (1)*	1,0	1
	Modul CHE 311: [A1] (19)	19,0	1
	Modul CHE 331: [C1] (3)	3,0	1
	Modul CHE 332a: [C2a] (6,5)	6,5	3
	Modul CHE 333: [C3] (11,5)	1,5	2
	Modul CHE 341: [D1] (8)	2,25	3
2. Semester		38,75	
	Modul CHE 312: [A2] (1,5)	1,5	1
	Modul CHE 313a: [A3a] (9)	7,5	1
	Modul CHE 321: [B1] (12,5)	12,5	1
	(Modul CHE 333: [C3])	10,0	-
	(Modul CHE 341: [D1])	2,25	-
	Modul CHE 342a: [D2a] (3,5)	3,5	1
	Modul CHE 344: [D4] (8)	1,5	3
3. Semester		37,5	
	Modul CHE 313b: [A3b] (16)	16,0	1
	Modul CHE 332b: [C2b] (5)	5,0	1
	(Modul CHE 341: [D1])	3,5	-
	Modul CHE 342 b: [D2b] (3,5)	3,5	1
	(Modul CHE 344: [D4])	3	-
	Modul CHE 345: [D5] (9,5)	6,5	2
4. Semester		29,5	
	Modul CHE 221 P (2)	2	1
	Modul CHE 322: [B2] (17,5)	17,5	
	Modul CHE 343: [D3] (3,5)	3,5	1
	(Modul CHE 344: [D4])	3,5	-
	(Modul CHE 345: [D5])	3,0	-

*Pflichtmodule ohne Schein sind grau dargestellt.

	Module (LP)*	LP im Sem.	Dauer (Sem.)
Hauptstudium		142,5	4
5. Semester		35	
	Modul CHE 352 (8)	2	4
	Modul CHE 353 (9)	3	3
	Modul CHE 354 (8)	2	4
	Modul CHE 355 (12)	3	4
	Modul CHE 356 P (2)	2	1
	Modul CHE 351: [E1] (15)	4,5	2
	Modul CHE 361: [F1] (3)	1,5	2
	Modul CHE 371: [G1] (6,5)	6,5	1
	Modul CHE 381: [H1] (10,5)	10,5	1
	(Modul CHE 301: [K1])	-	-
6. Semester		38,0	
	(Modul CHE 352)	2	-
	(Modul CHE 353)	3	-
	(Modul CHE 354)	2	-
	(Modul CHE 355)	3	-
	(Modul CHE 351: [E1])	10,5	-
	(Modul CHE 361: [F1])	1,5	-
	Modul CHE 362: [F2] (17)	1,5	2
	Modul CHE 392: [I2] (9)	6,0	2
	Modul CHE 301: [K1] (8,5)	8,5	1

	Module (LP)*	LP im Sem.	Dauer (Sem.)
7. Semester		33	
	(Modul CHE 352)	2	-
	(Modul CHE 353)	3	-
	(Modul CHE 354)	2	-
	(Modul CHE 355)	3	-
	(Modul CHE 362: [F2])	15,5	-
	Modul CHE 372: [G2] (4,5)	1,5	2
	(Modul CHE 392: [I2])	3	-
	Modul CHE 393: [I3] (3)	3	1
	(Modul CHE 301: [K1])	-	-
8. Semester		36,5	
	(Modul CHE 352)	2	-
	(Modul CHE 354)	2	-
	(Modul CHE 355)	3	-
	Modul CHE 357 (1)	1	1
	(Modul CHE 372: [G2])	3	-
	Modul CHE 382: [H2] (13)	13,0	1
	Modul CHE 391: [I1] (12,5)	12,5	1

*Pflichtmodule ohne Schein sind grau dargestellt.

2. Modulbeschreibungen: Pflichtmodule ohne Schein

Modul CHE 18 P: Toxikologie der Hilfs- und Schadstoffe

Modultitel	Toxikologie der Hilfs- und Schadstoffe				
Übersetzung	Toxicology				
Modulnummer/-kürzel	CHE 18 P				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 1. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Hilke Andresen-Streichert (UKE)				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Grundkenntnisse aus dem Bereich der Toxikologie				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Toxikokinetik • Metabolismus • Kanzerogenese • Schädigungsmechanismen 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Toxikologie				1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Toxikologie	LP 1	Pr (Std) 14	Se (Std) 16	PV (Std)
	Gesamtaufwand	1	14	16	
Studien-/ Prüfungsleistungen	Keine				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Taschenatlas der Toxikologie, Thieme-Verlag Lehrbuch der Toxikologie, Spektrum-Verlag Pharmakologie und Toxikologie, Urban und Fischer Toxikologie, Wiley-VCH				

Modul CHE 221 P: Grundlagen der Ernährungslehre für Pharmazeuten

Modultitel	Grundlagen der Ernährungslehre für Pharmazeuten				
Übersetzung	Basic principles of nutritional science				
Modulnummer/-kürzel	CHE 221 P				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 4. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Markus Fischer				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Es sollen grundlegende Kenntnisse der Physiologie und der Biochemie der Ernährung vermittelt werden.				
Inhalt	In der Vorlesung Ernährungsphysiologie werden zunächst Methoden zur Beschreibung des Ernährungszustandes besprochen. Weiterhin wird auf unterschiedliche Ernährungszustände wie Hunger, Sättigung sowie Überernährung eingegangen und die zugrundeliegenden biochemischen Vorgänge beschrieben. Ferner werden die grundlegenden Vorgänge bei der Verdauung (Nahrungsaufnahme bis Ausscheidung: Vom Mund bis zum Dickdarm) besprochen. Außerdem wird auf Stoffwechsellentgleisungen (z.B. Metabolisches Syndrom) eingegangen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Ernährungsphysiologie				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Ernährungsphysiologie	2	28	32	-
	Gesamtaufwand	2	28	32	-
Studien-/ Prüfungsleistungen	Keine				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	- Biochemie der Ernährung, Rehner, Daniel, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage, 2010 - Biochemie und Pathobiochemie, Löffler, Petrides, Heinrich, Springer Medizin Verlag Heidelberg, 8., Auflage (2006)				

Modul CHE 352: Pharmazeutische / Medizinische Chemie (Ringvorlesung)

Modultitel	Pharmazeutische / Medizinische Chemie (Ringvorlesung)
Übersetzung	Pharmaceutical / Medicinal Chemistry
Modulnummer/-kürzel	CHE 352
Semester	Winter- und Sommersemester
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: 4semestriges Pflichtmodul mit Beginn im 5. Fachsemester
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wolfgang Maison
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ
Sprache	Deutsch oder Englisch
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • die pharmazeutisch relevanten Wirkstoffgruppen kennen, • Synthesen wichtiger Wirkstoffe kennen • den Zusammenhang zwischen Struktur und biologischer Reaktivität erkennen, • molekulare Wirkmechanismen bei Arzneistoffen und die Prinzipien der Arzneimittelentwicklung kennen und • Prinzipien der modernen Wirkstoffentwicklung verstehen.
Inhalt	<p>1. Hormone und Entzündung / Stoffwechsel und Verdauung (ungerade SoSe)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arzneistoffe mit Wirkung auf die Schilddrüse • Nebennierenhormone • Sexualhormone • Antihistaminika • Eicosanoide • Magendarmtherapeutika <p>2. Bronchien Herz und Kreislauf (ungerade WiSe)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arzneistoffe mit Wirkung auf das adrenerge System • Arzneistoffe zur Behandlung des Bluthochdruckes • Diuretika • Herzwirksame Arzneistoffe <p>3. Neurotransmission, Reizleitung und Schmerz (gerade SoSe)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Psychopharmaka • Arzneistoffe mit Wirkung auf den Parasympathikus • Muskelrelaxantien • Antidementiva • Lokalanästhetika • Narkotika • Zentral wirkende Analgetika • Antiepileptika • Antirheumatika

	4. Krebs und Infektionen (gerade WiSe)				
	<ul style="list-style-type: none"> • Antibakterielle Wirkstoffe • Antimykotika • Antivirale Wirkstoffe • Wirkstoffe gegen Protozoenerkrankungen • Anthelminthika • Cytostatika • Radiotherapie • Zielgerichtete Antitumorwirkstoffe • Supportive Wirkstoffe bei der Tumorthherapie • Tumordiagnostika 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Pharmazeutische / Medizinische Chemie I			2 SWS	
	V Pharmazeutische / Medizinische Chemie II			2 SWS	
	V Pharmazeutische / Medizinische Chemie III			2 SWS	
	V Pharmazeutische / Medizinische Chemie IV			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Pharmazeut. / Med. Chemie I	2	28	32	-
	V Pharmazeut. / Med. Chemie II	2	28	32	-
	V Pharmazeut. / Med. Chemie III	2	28	32	-
	V Pharmazeut. / Med. Chemie IV	2	28	32	-
	Gesamtaufwand	8	112	128	-
Studien-/ Prüfungsleistungen	Keine				
Dauer	4 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur	-Patrick: An introduction to Medicinal Chemistry -Mutschler: Arzneimittelwirkungen -Steinhilber: Medizinische Chemie -Klebe: Wirkstoffdesign -Beghley: Organische Chemie der biologischen Stoffwechselwege				

Modul CHE 353: Pharmazeutische Technologie (Ringvorlesung)

Modultitel	Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte und Biopharmazie einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik (Ringvorlesung)	
Übersetzung	Pharmaceutical technology including biopharmacy and pharmacokinetics	
Modulnummer/-kürzel	CHE 353	
Semester	Winter- und Sommersemester	
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 5. Fachsemester	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine	
Modulverantwortliche(r)	PD Dr. Stephan Reichl	
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ	
Sprache	Deutsch	
Angestrebte Lernergebnisse	Erlernen der Grundlagen für die Entwicklung, Herstellung, Prüfung und biopharmazeutische Beurteilung von Arzneiformen; Kenntnis der Arzneibuchanforderungen an Arznei- und Hilfsstoffe sowie an Arzneizubereitungen; Sicherung von Stabilität, Qualität inkl. Validierung, In-Prozess- und Endkontrollen; Erlernen verfahrenstechnischer und regelungstechnischer Grundlagen.	
Inhalt	<p>Entwicklung, Herstellung, Eigenschaften, Prüfung und biopharmazeutische Beurteilung von Arzneiformen; moderne Arzneistoffabgabesysteme; Aufbauprinzip, Zusammensetzung, Handhabung und Gebrauchseigenschaften von Fertigarzneimitteln; spezielle Dosiersysteme.</p> <p>Anforderungen der Arzneibücher an Arzneizubereitungen; Arzneiformen des Homöopathischen Arzneibuchs.</p> <p>Eigenschaften, Prüfung und Beurteilung der zur Herstellung von Arzneimitteln notwendigen Grund- und Hilfsstoffe sowie gebräuchlicher Wirkstoffe und Packmittel.</p> <p>Verfahrenstechnik, Maschinen, Regelungstechnik.</p> <p>Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln einschließlich statistischer Methoden; rechtliche Grundlagen der Qualitätssicherung, Validierung, In-Prozess- und Endkontrollen.</p> <p>Stabilität und Stabilisierung von Arzneimitteln; Inkompatibilitäten und Wechselwirkungen.</p> <p>Blutersatzmittel sowie Blut und dessen Zubereitungen, Sera und Impfstoffe.</p> <p>Medizinprodukte, die in Apotheken in den Verkehr gebracht werden.</p>	
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Pharmazeutische Technologie (einschließlich Medizinprodukte) und Biopharmazie (einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik) A	3 SWS
	V Pharmazeutische Technologie (einschließlich Medizinprodukte) und Biopharmazie (einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik) B	3 SWS

	V Pharmazeutische Technologie (einschließlich Medizinprodukte) und Biopharmazie (einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik) C				3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Pharmazeutische Technologie A	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Pharmazeutische Technologie B	3	42	48	-
	V Pharmazeutische Technologie C	3	42	48	-
	Gesamtaufwand	9	126	144	-
Studien-/ Prüfungsleistungen	Keine				
Dauer	3 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur	Voigt: Pharmazeutische Technologie Bauer, Frömming, Führer: Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie Leuenberger: Martin Physikalische Pharmazie				

Modul CHE 354: Pharmazeutische Biologie (Ringvorlesung)

Modultitel	Pharmazeutische Biologie (Ringvorlesung)				
Übersetzung	Pharmaceutical biology				
Modulnummer/-kürzel	CHE 354				
Semester	Winter- und Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 5. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Heisig				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Kenntnissen zu Biosynthese, zu Methoden der Herstellung und Gewinnung, zur Analytik, Wirkungsweise und zu unerwünschter Wirkungen biogener Arzneistoffe. Kenntnisse des Aufbaus und der Funktionsweise des Immunsystems, der zugrundeliegenden molekularen und genetischen Mechanismen der Immunantwort sowie wichtiger Störungen und deren molekularen Ursachen.				
Inhalt	Biosynthese, Methoden der Herstellung und Gewinnung, Analytik, Wirkungsweise und unerwünschte Wirkungen biogener Arzneistoffe. Aufbau und Funktionsweise des Immunsystems, molekulare und genetische Mechanismen der Immunantwort, Störungen und deren molekulare Ursachen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Pharmazeutische Biologie – Biogene Arzneistoffe I: Bio- und gentechnisch hergestellte Arzneistoffe				2 SWS
	V Pharmazeutische Biologie – Biogene Arzneistoffe II: Pflanzliche Arzneistoffe und Zubereitungen				2 SWS
	V Pharmazeutische Biologie – Biogene Arzneistoffe III: Antiinfektiva				2 SWS
	V Pharmazeutische Biologie – Biogene Arzneistoffe IV: Immunologie und Serologie				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Pharmazeutische Biologie I	2	28	32	-
	V Pharmazeutische Biologie II	2	28	32	-
	V Pharmazeutische Biologie III	2	28	32	-
	V Pharmazeutische Biologie IV	2	28	32	-
	Gesamtaufwand	8	112	128	-
Studien-/ Prüfungsleistungen	Keine				
Dauer	4 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur	- Thews G.; Mutschler E.; Vaupel P.; Anatomie Physiologie Pathophysiologie des Menschen - Berg, Tymoczko, Stryer, L.; Biochemie				

	<ul style="list-style-type: none">- Bryskier: Antimicrobial Agents- Simon, Stille: Antibiotika-Therapie- Ackermann: Antibiotika und Antimykotika- Mascaretti: Bacteria versus Antibacterial Agents- an integrated approach- Bonomo, Tolmanský: Enzyme-mediated resistance to antibiotics- Flint, Enquist, Krug, Racaniello, Skalka: Principles of Virology- Renneberg, Süßbier: Biotechnologie für Einsteiger- Aktories, Förstermann, Hofmann, Starke: Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie- Dingermann, Hiller, Schneider, Zündorf: Schneider Arzneidrogen- Hänsel, Sticher: Pharmakognosie - Phytopharmazie- Rimpler: Biogene Arzneistoffe- Teuscher, Melzig, Lindequist: Biogene Arzneimittel- Wink: Molekulare Biotechnologie- Kreis, Baron, Stoll: Biotechnologie der Arzneistoffe- Dingermann: Gentechnik, Biotechnik- Glick, Pasternak: Molecular Biotechnology- Murphy, Travers, Walport: Janeway Immunologie- Vollmer, Dingermann: Immunologie – Grundlagen und Wirkstoffe
--	--

Modul CHE 355: Pathophysiologie / Pathobiochemie / Pharmakologie / Toxikologie / Krankheitslehre (Ringvorlesung)

Modultitel	Pathophysiologie / Pathobiochemie / Pharmakologie / Toxikologie / Krankheitslehre (Ringvorlesung)				
Übersetzung	Pathophysiology / pathobiochemistry / pharmacology / toxicology				
Modulnummer/-kürzel	CHE 355				
Semester	Winter- und Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 5. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Elke Oetjen (UKE)				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnis von pathophysiologischen und pathobiochemischen Vorgängen, morphologischen Veränderungen und Symptomen bei Erkrankungen sowie von entsprechenden diagnostischen und pharmakotherapeutischen Ansätzen.				
Inhalt	Pathophysiologie und –biochemie, Pathogenese von Erkrankungen, Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Pathophysiologie / Pathobiochemie / Pharmakologie / Toxikologie / Krankheitslehre I (Ringvorlesung)	3 SWS			
	V Pathophysiologie / Pathobiochemie / Pharmakologie / Toxikologie / Krankheitslehre II (Ringvorlesung)	3 SWS			
	V-Pathophysiologie / Pathobiochemie / Pharmakologie / Toxikologie / Krankheitslehre III (Ringvorlesung)	3 SWS			
	V-Pathophysiologie / Pathobiochemie / Pharmakologie / Toxikologie / Krankheitslehre III (Ringvorlesung)	3 SWS			
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Pathophysiologie / Pathobiochemie	3	42	48	-
	V Pathophysiologie / Pathobiochemie	3	42	48	-
	V-Pathophysiologie / Pathobiochemie	3	42	48	-
	V-Pathophysiologie / Pathobiochemie	3	42	48	-
	Gesamtaufwand	12	168	192	-
Studien-/ Prüfungsleistungen	Keine				
Dauer	4 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Mutschler, Geisslinger, Kroemer, Ruth,, Schäfer-Korting: Arzneimittelwirkungen; Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft - Aktories, Förstermann, Hofmann, Starke: Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Elsevier - Longo, Fauci, Kasper, Hauser, Jameson, Loscalzo: Harrison's principles of Internal 				

	medicine. Mcgraw-Hill Pub Comp. - Thews, Mutschler, Vaupel: Anatomie, Physiologie und Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft u.a.
--	--

Modul CHE 356 P: Einführung in die Medizinische Chemie

Modultitel	Einführung in die Medizinische Chemie				
Übersetzung	Introduction to Medicinal Chemistry				
Modulnummer/-kürzel	CHE 356 P				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 5.				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Thomas Lemcke				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse der allgemeinen Grundlagen der Medizinischen Chemie, insbesondere wichtige Definitionen und Grundbegriffe, allgemeine Kenntnisse über Wirkstoffzielstrukturen, Wechselwirkungsmöglichkeiten von Wirkstoffen mit Zielstrukturen, Grundlagen der Metabolisierung, Möglichkeiten und Grundlagen der systematischen Suche nach neuen Arznei- und Wirkstoffen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Definitionen • Arzneistoffzielstrukturen (Enzyme, Rezeptoren und andere Zellbestandteile) • Molekulare Wechselwirkungsmöglichkeiten mit Zielstrukturen • Systematische Suche nach neuen Arznei und Wirkstoffen (Leitstruktursuche und –optimierung) • ADME (Metabolisierung), Prodrugs, Softdrugs, Drugtargeting • Molecular Modelling und Quantitative Struktur-Aktivitätsbeziehungen 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Einführung in die Medizinische Chemie				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Einführung in die Medizinische Chemie	LP 2	Pr (Std) 28	Se (Std) 32	PV (Std) -
	Gesamtaufwand	2	28	32	-
Studien-/ Prüfungsleistungen	Keine				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Steinhilber, Schubert-Zsilavec, Roth: Medizinische Chemie Klebe: Wirkstoffdesign Patrick: An Introduction to Medicinal Chemistry				

Modul CHE 357: Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker

Modultitel	Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker				
Übersetzung	Legal studies for pharmacists				
Modulnummer/-kürzel	CHE 357				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 8. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dieter Temme (Behörde für Gesundheit und Verbraucherschutz FHH)				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	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.				
Inhalt	Approbation für Apotheker, Betriebserlaubnis für Apotheken, Zulassung und Registrierung für Arzneimittel, Arzneimittelsicherheit, Umgang mit und Abgabe von Gefahrstoffen				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker				1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker	1	14	16	-
	Gesamtaufwand	1	14	16	-
Studien-/ Prüfungsleistungen	Keine				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Hügel/Mecking/Kohm, Pharmazeutische Gesetzeskunde, WVG - Schiedermaier/Pohl, Gesetzeskunde für Apotheker Govi Verl. - R. Neukirchen, Pharmazeutische Gesetzeskunde, Lerntraining, DAV - U. Stapel, GHS - Betriebsanweisungen und Gefährdungsbeurteilung: Arbeitsschutz in Apotheken beim Umgang mit Gefahrstoffen, Govi-Verl. 				

3. Modulbeschreibungen: Scheinpflichtige Module

Modul CHE 311: [A1] Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)

Modultitel	[A1] Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)	
Übersetzung	General and analytical chemistry of inorganic drugs, excipients and toxic substances	
Modulnummer/-kürzel	CHE 311	
Semester	Wintersemester	
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 1. Fachsemester	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Nina Schützenmeister	
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ	
Sprache	Deutsch	
Angestrebte Lernergebnisse	Grundlegende Kenntnisse der allgemeinen und der speziellen anorganischen Chemie. Die pharmazeutische Relevanz ist dabei an Beispielen herauszuarbeiten. Durch dieses Modul wird es den Studierenden ermöglicht, erste strukturelle Eigenschaften von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen und Wirkmechanismen, die im Einzelnen in höheren Semestern besprochen werden, zu verstehen. Darüber hinaus wird die klassische Analytik einschließlich der Arzneibuch-Methoden von anorganischen Verbindungen vermittelt.	
Inhalt	Allgemeine Chemie –Atombau –Periodensystem der Elemente –Chemische Bindung –Säure-Base Chemie –Redoxchemie –Zustandsformen der Materie Analytische Chemie –Das Chemische Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz –Chemie des Wassers –Chemie und Analytik wichtiger Kationen und Anionen Anorganische Chemie –Chemie der Hauptgruppenelemente und ihre pharmazeutische Bedeutung –Bioelemente	
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Chemie für Pharmazeuten I S Chemie für Pharmazeuten I P Praktikum Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe S Seminar Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen	2 SWS 2 SWS 10 SWS 2 SWS

Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Chemie für Pharmazeuten I	3	28	34	28
	S Chemie für Pharmazeuten I	3	28	34	28
	P Allgem. und analyt. Chem.	10	140	80	80
	S Seminar Allg. und analyt. Chem.	3	28	34	28
	Gesamtaufwand	19	224	182	164
Studien-/ Prüfungsleistungen	Praktikumsabschluss ist Voraussetzung für die Abschlussprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung, i. d. R. Klausur). Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Mortimer: Basiswissen der Chemie - Jander, Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum; Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie - Werner: Qualitative anorganische Analyse - Kommentar zum Arzneibuch 				

Modul CHE 312: [A2] Chemische Nomenklatur

Modultitel	[A2] Chemische Nomenklatur				
Übersetzung	Chemical nomenclature				
Modulnummer/-kürzel	CHE 312				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 2. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Nina Schützenmeister				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Grundlegende Kenntnisse der Regeln zur Benennung von organisch-chemischen Substanzen nach den Regeln der IUPAC. Ableitung der Strukturformel aus IUPAC Namen und Erstellung von IUPAC Namen aus Strukturformeln. Kenntnis über gebräuchliche Trivialnamen.				
Inhalt	Benennung von Stammsystemen, cyclischen Systemen, Hantsch-Widman Nomenklatur, A-Nomenklatur, anellierte Heterocyclus, substitutive Nomenklatur, radikofunktionelle Nomenklatur, Nomenklatur substituierter Systeme, Trivialnamen				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	S Chemische Nomenklatur				1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	S Chemische Nomenklatur	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	1,5	14	17	14
Studien-/ Prüfungsleistungen	Abschlussklausur oder mündliche Prüfung i. d. R. Klausur Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Hellwich: Chemische Nomenklatur Fresenius, Görlitzer: Organisch-chemische Nomenklatur Hellwinkel: Die systematische Nomenklatur der Organischen Chemie Jander, Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie				

Modul CHE 313 a: [A3 a] Chemie einschließlich Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe und Stereochemie: Teil Stereochemie

Modultitel	[A3 a] Chemie einschließlich Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe und Stereochemie: Teil Stereochemie				
Übersetzung	Chemistry and analytics of organic drugs, excipients and toxic substances I				
Modulnummer/-kürzel	CHE 313 a				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 2.				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wolfgang Maison				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen die grundlegenden Strukturen und Eigenschaften organisch chemischer Stoffgruppen und können deren Reaktivität bewerten, • Kennen die grundlegenden organischen Reaktionsmechanismen, • Kennen die pharmazeutisch relevanten Stoffklassen und können deren Eigenschaften und Reaktivität abschätzen, • Kennen die grundlegenden Naturstoffklassen. 				
Inhalt	<p>Vorlesungen und Seminar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Eigenschaften organisch chemischer Stoffgruppen • Funktionelle Gruppen und deren Reaktivität • Grundlegende Reaktionsmechanismen • Stereochemie • Struktur und Eigenschaften pharmazeutisch relevanter Stoffklassen • Synthesen pharmazeutisch relevanter Stoffklassen • Grundlagen der Naturstoffchemie 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Organische Chemie für Pharmazeuten			2 SWS	
	Ü zur Organischen Chemie für Pharmazeuten			1 SWS	
	S Stereochemie			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Org. Chemie für Pharmazeuten (OC)	3	28	34	28
	Ü zur Organischen Chemie	1,5	14	17	14
	S Stereochemie	3	28	34	28
	Gesamtaufwand	7,5	70	85	70
Studien-/ Prüfungsleistungen	Abschlussklausur oder mündliche Prüfung, in der Regel Klausur Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				

Literatur	<ul style="list-style-type: none">- Organikum: Organisch-chemisches Grundpraktikum- Sykes: Reaktionsmechanismen der organischen Chemie- Bayer, Walter: Lehrbuch der organischen Chemie- Bruice: Organische Chemie- Brückner: Reaktionsmechanismen
-----------	---

Modul CHE 313 b: [A3 b] Chemie einschließlich Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe und Stereochemie: Teil Analytik

Modultitel	[A3 b] Chemie einschließlich Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe und Stereochemie: Teil Analytik				
Übersetzung	Chemistry and analytics of organic drugs, excipients and toxic substances II				
Modulnummer/-kürzel	CHE 313 b				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 3. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	[A1] bestanden und [B1] Teilnahme				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wolfgang Maison				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beherrschen die grundlegenden Strukturen und Eigenschaften organisch chemischer Stoffgruppen und können deren Reaktivität bewerten, • Kennen die grundlegenden organischen Reaktionsmechanismen, • Kennen die pharmazeutisch relevanten Stoffklassen und können deren Eigenschaften und Reaktivität abschätzen, • Beherrschen grundlegende Techniken zur Wirkstoffsynthese und Wirkstoffanalytik, • Beherrschen den sicheren Umgang mit Chemikalien und die Regeln zur Arbeitssicherheit im chemischen Labor und • Kennen die grundlegenden Naturstoffklassen. 				
Inhalt	<p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisch-chemische Grundoperationen • Präparation einfacher Wirkstoffe oder Wirkstoff ähnlicher Verbindungen • Aufarbeitung und Trennmethode • Einfache Methoden zur Charakterisierung von Substanzen 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Pharmazeutische / Medizinische Chemie: Pharmazeutisch relevante Stoffklassen			2 SWS	
	P Chemie einschließlich Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe			10 SWS	
	S Chemie einschließlich Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Pharmazeutische / Med. Chemie	3	28	34	28
	P Chemie einschl. Analytik	10	140	80	80
	S Chemie einschl. Analytik	3	28	34	28
	Gesamtaufwand	16	196	148	136
Studien-/	Praktikumsabschluss + Abschlussklausur oder mündliche Prüfung, i. d. R. Klausur				

Prüfungsleistungen	Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur	<ul style="list-style-type: none">- Organikum: Organisch-chemisches Grundpraktikum- Sykes: Reaktionsmechanismen der organischen Chemie- Bayer, Walter: Lehrbuch der organischen Chemie- Bruice: Organische Chemie- Brückner: Reaktionsmechanismen

Modul CHE 321: [B1] Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)

Modultitel	[B1] Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)				
Übersetzung	Quantitative determination of pharmaceutical drugs, excipients and toxic substances				
Modulnummer/-kürzel	CHE 321				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 2. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Teilnahme an A1				
Modulverantwortliche(r)	vgl. aktuelles VVZ				
Lehrende	Dr. Thomas Lemcke und Mitarbeiter				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Theoretische und praktische Grundlagen der quantitativen Analyse. Prinzipien der Gravimetrie und klassischen Maßanalyse (Volumetrie) und Kenntnisse über die diesen Verfahren zugrunde liegenden chemischen und physikalisch-chemischen Voraussetzungen. Berechnung der entsprechenden analytischen Kenngrößen. Bedeutung dieser Verfahren für die quantitative Analytik von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen nach Arzneibuchmethoden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen und Geräte • Gravimetrie, Aufschlussverfahren, Aschen • Säure-Base Titrationsen in unterschiedlichen Medien • Redox-Titrationsen • Komplexometrische Titrationsen • Fällungstitrationsen • Fettkennzahlen 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Pharmazeutische / Medizinische Chemie: Grundlagen der quantitativen Analytik				1 SWS
	P Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)				8 SWS
	S Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Pharmazeutische / Medizin. Chemie	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	P Quantitative Bestimmung	1,5	14	17	14
	S Quantitative Bestimmung	8	112	64	64
	Gesamtaufwand	3	28	34	28
		12,5	154	115	106
Studien-/ Prüfungsleistungen	Praktikumsabschluss ist Voraussetzung für die Abschlussprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung, in der Regel Klausur) Bewertung: b/nb				

	Sprache: Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur	- Kunze/Schwedt: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse - Jander/Jahr: Maßanalyse - Arzneibücher inkl. Kommentar

Modul CHE 322: [B2] Instrumentelle Analytik

Modultitel	[B2] Instrumentelle Analytik
Übersetzung	Instrumental analytics
Modulnummer/-kürzel	CHE 322
Semester	Sommersemester
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 4. Fachsemester
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: [A3 b] Teilnahme, [B1] bestanden
Modulverantwortliche(r)	Dr. Ulrich Riederer
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ
Sprache	Deutsch
Angestrebte Lernergebnisse	<p>In der Vorlesung sollen die Grundlagen der physikalisch-chemischen Chromatographie, Elektrochemie und Spektroskopie erlernt werden.</p> <p>Anhand von Arznei- und Wirkstoffen werden theoretisch erworbenen Kenntnisse in analytische Fragestellungen übersetzt und bearbeitet. Dabei steht nicht das Erlernen der Bedienung der jeweiligen Geräte im Vordergrund, sondern vielmehr die Parameter, die die Messmethoden bestimmen. Außerdem werden Statistik, Auswertemethoden und Validierungsmöglichkeiten/-größen erlernt. Nicht zuletzt deshalb sind die praktikumsbegleitenden Seminare von großer Wichtigkeit.</p>
Inhalt	<p>Vorlesung und Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Grundlagen der Chromatographie, Elektrochemie und Spektroskopie • Arzneistoffanalytik • Statistik, Auswertung <p>Praktikum</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chromatografische Methoden: <ul style="list-style-type: none"> - HPLC, GC, DC (incl. quantitative DC), Größenausschlusschromatografie (SEC), Ionenaustauschchromatografie, Ionenchromatografie 2. Optische, spektroskopische und spektrometrische Methoden <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Optische Methoden <ul style="list-style-type: none"> - Refraktometrie 2.2. Absorptionspektrometrische Methoden <ul style="list-style-type: none"> - Atomabsorptionspektroskopie - UV/VIS-Spektroskopie - Polarimetrie - Infrarot (IR)-Spektroskopie - Kernresonanzspektroskopie (¹H-NMR) 2.3. Emissionsspektrometrische Methoden <ul style="list-style-type: none"> - Flammenspektrometrie - Fluorimetrie 2.4. Massenspektrometrie

	3. Elektrochemische Analysemethoden - Potenziometrie - Konduktometrie - Polarografie - Amperometrie/Voltametrie, Biampero- und Bivoltametrie - Elektrogravimetrie - Coulometrie 4. Elektrophoretische Methoden - Kapillarelektrophorese mit den verschiedenen Betriebsmodi (CZE, MEKC, IEF, Enantiomerentrennung mittels CE) - Klassische Gelelektrophorese (PAGE, SDS-PAGE) - Isotachophorese 5. Data Handling - Methode der externen Standards - Methode der internen Standards - Standardaddition - 100% und Norm%-Methode				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Einführung in die instrumentelle Analytik P Instrumentelle Analytik S Instrumentelle Analytik				3 SWS 10 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Einführung in die instrumentelle Analytik	LP 4,5	Pr (Std) 42	Se (Std) 51	PV (Std) 42
	P Instrumentelle Analytik	10	140	80	80
	S Instrumentelle Analytik	3	28	34	28
	Gesamtaufwand	17,5	210	165	150
Studien-/ Prüfungsleistungen	Abschlussklausur oder mündliche Prüfung, in der Regel Klausur. Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	- Rucker, Neugebauer, Willems: Instrumentelle pharmazeutische Analytik - Dominik, Steinhilber: Instrumentelle Analytik - Skoog, Leary: Instrumentelle Analytik				

Modul CHE 331: [C1] Mathematische und Statistische Methoden für Pharmazeuten (Übungen)

Modultitel	[C1] Mathematische und Statistische Methoden für Pharmazeuten (Übungen)				
Übersetzung	Mathematics and statistics				
Modulnummer/-kürzel	CHE 331				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 1. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Albrecht Sakmann				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Mathematische und statistische Grundlagen zur Herstellung und Charakterisierung von Arzneimitteln.				
Inhalt	Allgemeine Grundlagen, und elementare Funktionen, Differentialrechnung, Integralrechnung, Vektoren, Deskriptive Statistik, Normalverteilung, Statistische Prüfverfahren, Testverfahren auf Ausreißer und Normalverteilung, Auswertung mittels statistischer Vergleiche, Lineare Regression				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Mathematische und Statistische Methoden für Pharmazeuten			1 SWS	
	S Mathematische und Statistische Methoden für Pharmazeuten			1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Mathemat. u. Statistische Methoden	1,5	14	17	14
	S Mathemat. u. Statistische Methoden	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	3	28	34	28
Studien-/ Prüfungsleistungen	Abschlussklausur oder mündliche Prüfung, in der Regel Klausur Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Wätzig, Mehnert, Bühler: Mathematik und Statistik kompakt				

Modul CHE 332a: [C2a] Physikalische Übungen für Pharmazeuten

Modultitel	[C2a] Physikalische Übungen für Pharmazeuten				
Übersetzung	Practical physics				
Modulnummer/-kürzel	CHE 332a				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 1. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Meyer				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Physikalische Grundbegriffe; Maßeinheiten; Mechanik, Optik, Elektronik, Radioaktivität, Wellenlehre.				
Inhalt	Physikalische Grundbegriffe; Maßeinheiten; Mechanik, Optik, Elektronik, Radioaktivität, Wellenlehre.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Physik für Pharmazeuten S Physik für Pharmazeuten P Physikalische Übungen für Pharmazeuten			2 SWS 1 SWS 2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Physik für Pharmazeuten	3	28	34	28
	S Physik für Pharmazeuten	1,5	14	17	14
	P Physikalische Übungen	2	28	32	
	Gesamtaufwand	6,5	70	83	42
Studien-/ Prüfungsleistungen	Seminarabschluss: (Bewertung: b/nb) Praktikumsabschluss (Bewertung: b/nb) Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	- Haas: Physik für Pharmazeuten und Mediziner				

Modul CHE 332b: [C2b] Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten

Modultitel	[C2b] Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten				
Übersetzung	Physical chemistry				
Modulnummer/-kürzel	CHE 332b				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 3. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Andreas Meyer				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Physikalisch-chemische Grundlagen zur Arzneimittelherstellung und -charakterisierung; physikalische Grundbegriffe; Maßeinheiten; Mechanik, Optik, Elektronik, Radioaktivität, Wellenlehre.				
Inhalt	Physikalisch-chemische Grundlagen zur Arzneimittelherstellung und -charakterisierung; physikalische Grundbegriffe; Maßeinheiten; Mechanik, Optik, Elektronik, Radioaktivität, Wellenlehre.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Grundlagen der physikalischen Chemie (62-002.5) Ü Physikalische Chemie (62-002.6) P Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten in Semesterferien nach dem 3. Sem. (62-013.8)			1 SWS 1 SWS 2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Grundl. der physikalischen Chemie	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	Ü Physikalische Chemie	1,5	14	17	14
	P Physikalisch-chemische Übungen	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	2	28	32	
		5	56	66	28
Studien-/ Prüfungsleistungen	Klausur (V Grundlagen der physikalischen Chemie) und Praktikumsabschluss (P Physikalisch-chemische Übungen). Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur					

Modul CHE 333: [C3] Arzneiformenlehre und Pharmazeutische Terminologie

Modultitel	[C3] Arzneiformenlehre und Pharmazeutische Terminologie
Übersetzung	Dosage forms and pharmaceutical terminology
Modulnummer/-kürzel	CHE 333
Semester	Wintersemester
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 1. Fachsemester
Voraussetzungen für die Teilnahme	Teilnahme an C1
Modulverantwortliche(r)	Dr. Albrecht Sakmann
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ
Sprache	Deutsch
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Das Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, sowohl die Arzneibuchterminologie als auch das noch in den Apotheken übliche "Latein" sowie Trivialbezeichnungen der wichtigsten, heute in der Apotheke gebräuchlichen Arzneistoffe kennenzulernen. Kenntnisse wichtiger griechischer Wortstämme der medizinischen Terminologie sollen es den Studierenden ermöglichen, medizinische Fachtermini, die in Arzneimittelinformationen, aber auch im Gespräch mit dem Arzt vorkommen, zu verstehen und zu erklären. Kenntnisse in der Terminologie stellen eine wichtige Voraussetzung für Fächer wie Pharmakologie, Pharmazeutische Chemie und Pharmazeutische Technologie in den höheren Semestern dar.</p> <p>Unterschiedliche Typen von Arzneiformen (fest, flüssig, halbfest), deren Herstellung, Eigenschaften, Charakterisierung und Prüfung; Aufbau von Arzneimitteln, gesetzliche Anforderungen an Arzneimittel, die in der Apotheke hergestellt werden; Kenntnisse zu Hilfsstoffen und Verpackungsmaterialien.</p> <p>Geschichte der Naturwissenschaften: Die Studierenden sollen erkennen, dass der Begriff der Wissenschaftlichkeit epochen- und kulturabhängig ist. Sie sollen ferner verstehen, welche außerwissenschaftlichen Faktoren die Entwicklung der Naturwissenschaften und der Pharmazie beeinflussten und dass wissenschaftlicher Fortschritt kein geradliniger oder kumulativer Prozess ist. Darüber hinaus sollen die Studierenden angesichts der weiten Verbreitung naturkundlicher Verfahren und Produkte lernen, wie sie unter Anwendung pharmaziehistorischer Kenntnisse und Methoden ihre Kompetenzen auf dem Gebiet der traditionellen Heilmittel erweitern können.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über die Bezeichnung der wichtigsten pharmazeutischen Stoffe und Zubereitungen - Bezeichnung von Körperteilen, Organen und Krankheitszuständen einschließlich deren Etymologie - Überblick über die allgemeinen Anforderungen an die Herstellung von Arzneimitteln, über Grundoperationen, Rezepturarzneimittel und homöopathische Zubereitungen - Überblick über die Entwicklung der Naturwissenschaften und ihre Auswirkung

	auf die Arzneimittellehre von der Antike bis in die Gegenwart				
	- Entstehung und Entwicklung der europäischen Pharmazie und des Apothekenwesens				
	- Vorstellung traditioneller Arzneipflanzen und ihrer historischen und aktuellen Bedeutung (auch im Rahmen der in Modul CHE 342a [D2a] angebotenen Arzneipflanzenexkursionen)				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Pharmazeutische und medizinische Terminologie (WiSe)				1 SWS
	V Geschichte der Naturwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Pharmazie (SoSe)				1 SWS
	V Grundlagen der Arzneiformenlehre (SoSe)				2 SWS
	P Arzneiformenlehre (SoSe)				4 SWS
	S Arzneiformenlehre (SoSe)				1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Pharmazeut. und med. Terminologie	1,5	14	17	14
	V Geschichte der Pharmazie	1,5	14	17	14
	V Grundlagen der Arzneiformenlehre	3	28	34	28
	P Arzneiformenlehre	4	56	32	32
	S Arzneiformenlehre	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	11,5	126	117	102
Studien-/ Prüfungsleistungen	1. Teilprüfung: Terminologie (bausteinbegleitend, Klausur oder mdl. Prüfung, in der Regel Klausur)				
	2. Teilprüfung: Arzneiformenlehre (bausteinbegleitend, Praktikumsabschluss)				
	3. Teilprüfung: Arzneiformenlehre (bausteinbegleitend, Klausur oder mdl. Prüfung, in der Regel Klausur)				
	Bewertung: b/nb				
	Sprache: Deutsch				
Dauer	2 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	Schulz, Helmstädter: Fachlatein				
	Schöffling: Arzneiformenlehre				
	Weidenauer, Beyer: Arzneiformenlehre kompakt				

Modul CHE 341: [D1] Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie

Modultitel	[D1] Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie				
Übersetzung	Cytological and histological basics of biology				
Modulnummer/-kürzel	CHE 341				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 1. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Anke Heisig				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Kenntnissen des Aufbaus und der Funktion von Zellen humaner, tierischer und pflanzlicher Herkunft mit Schwerpunkt arzneistoffproduzierender Organismen. Erlernen der molekularen Grundlagen von Leben aus den Bereichen Zytologie, der Genetik, der Entwicklungs- und der Stoffwechselphysiologie. Vermittlung von Grundlagen der Humanbiologie für das Verständnis physiologischer und pharmakologischer Zusammenhänge. Beherrschen des Umgangs mit dem Lichtmikroskop zur Erkennung von menschlichen Gewebestrukturen.				
Inhalt	Grundlagen der Zytologie, Histologie, Anatomie humaner Zellen und Gewebe; Grundlagen der Entwicklungs- und Stoffwechselphysiologie der Zytologie und Genetik von Mensch im Vergleich zu Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Allgemeine Biologie für Pharmazeuten I: Zytologie und Genetik (WiSe)			1,5 SWS	
	V Allgemeine Biologie für Pharmazeuten II: Stoffwechsel und Entwicklungsphysiologie (SoSe)			1,5 SWS	
	S Zytologische und histologische Grundlagen (Begleitseminar zum Praktikum) (WiSe)			1 SWS	
	P Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie (WiSe)			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Allg. Biologie für Pharmazeuten I	2,25	21	25,5	21
	V Allg. Biologie für Pharmazeuten II	2,25	21	25,5	21
	S Zytol. und hist. Grundl. (Begleitseminar)	1,5	14	17	14
	P Zytol. u. histol. Grundl. der Biologie	2	28	16	16
	Gesamtaufwand	8	84	84	72
Studien-/ Prüfungsleistungen	Bestehen der Eingangsprüfungen (Klausur oder mdl. Prüfung, in der Regel Klausur) Teil I (V Allg. Biologie für Pharmazeuten I) und Teil II (V Allg. Biologie für Pharmazeuten II) ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum. Abschlussprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung, in der Regel Klausur) nach dem Praktikum Zytologische und histologische Grundlagen. Bewertung: b/nb				

	Sprache: Deutsch
Dauer	3 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur	<ul style="list-style-type: none">- Reinhard: Pharmazeutische Biologie IThews G.; Mutschler E.; Vaupel P.; Anatomie Physiologie Pathophysiologie des Menschen- Purves: Biologie- Nultsch, Ruffer: Mikroskopisch-Botanisches Praktikum für Anfänger- Knippers: Molekulare Genetik

Modul CHE 342 a: [D2 a] Pharmazeutische Biologie I (Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen) und Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen: Teil Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen

Modultitel	[D2 a] Pharmazeutische Biologie I (Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen) und Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen: Teil Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen				
Übersetzung	Pharmaceutical biology I: Excursion				
Modulnummer/-kürzel	CHE 342 a				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 2. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. A. Heisig				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Grundkenntnissen der Pflanzensystematik, der Blütenpflanzenbestimmung einschließlich relevanter Familienmerkmale für arzneilich relevante Pflanzenfamilien; Herstellung, zeichnerische Darstellung und mikroskopische Zuordnung pflanzlicher histologischer Präparate.				
Inhalt	Pflanzensystematik, Blütenpflanzenbestimmung einschließlich relevanter Familienmerkmale für arzneilich relevante Pflanzenfamilien.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Systematische Einteilung und Physiologie der pathogenen und arzneistoffproduzierenden Organismen II: Pflanzen				1 SWS
	P Arzneipflanzenexkursionen, Bestimmungsübungen				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Systemat. Einteilung und Physiologie II	1,5	14	31	0
	P Arzneipflanzenexkursionen	2	28	32	0
	Gesamtaufwand	3,5	42	63	0
Studien-/ Prüfungsleistungen	Praktikumsabschluss (=Herbar, Abgabe bis max. 2 Wochen nach dem Praktikum) Bewertung: b/nb. Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	-Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland -Rothmaler: Exkursionsflora von Deutschland (Grund- und Atlasband) -Stahl-Biskup, Reichling: Anatomie und Histologie der Samenpflanzen -Strassburger: Lehrbuch der Botanik				

Modul CHE 342 b: [D2 b] Pharmazeutische Biologie I (Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen) und Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen: Teil Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen

Modultitel	[D2 b] Pharmazeutische Biologie I (Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen) und Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen: Teil Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen				
Übersetzung	Pharmaceutical biology I: Practical course				
Modulnummer/-kürzel	CHE 342 b				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 3. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	[D2 a] bestanden + Teilnahme am Praktikum D1				
Modulverantwortliche(r)	Dr. A. Heisig				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Grundkenntnissen der Pflanzensystematik, der Blütenpflanzenbestimmung einschließlich relevanter Familienmerkmale für arzneilich relevante Pflanzenfamilien; Herstellung, zeichnerische Darstellung und mikroskopische Zuordnung pflanzlicher histologischer Präparate.				
Inhalt	Herstellung und mikroskopische Zuordnung pflanzlicher histologischer Präparate.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	P Pharmazeutische Biologie I: Untersuchung arzneistoffproduzierender Organismen			2 SWS	
	S zum Praktikum Pharmazeutische Biologie I (Untersuchung arzneistoffproduzierender Organismen)			1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	P Pharmazeutische Biologie I	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	S Pharmazeutische Biologie I	2	28	16	16
	Gesamtaufwand	1,5	14	17	14
		3,5	42	33	30
Studien-/ Prüfungsleistungen	Abschlussprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung, in der Regel Klausur) Bewertung: b/nb. Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	-Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland -Rothmaler: Exkursionsflora von Deutschland (Grund- und Atlasband) -Stahl-Biskup, Reichling: Anatomie und Histologie der Samenpflanzen -Strassburger: Lehrbuch der Botanik				

Modul CHE 343: [D3] Praktikum Pharmazeutische Biologie II (Pflanzliche Drogen)

Modultitel	[D3] Praktikum Pharmazeutische Biologie II (Pflanzliche Drogen)				
Übersetzung	Pharmaceutical biology II: practical course				
Modulnummer/-kürzel	CHE 343				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 4. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	[D2 b]-Teilnahme und [D2 a] bestanden				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Anke Heisig				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Kenntnissen zur mikroskopischen und histochemischen Identifizierung, der morphologischen/histologischen Besonderheiten, der Anwendung und der unerwünschten Wirkungen sowie Anwendungsbeschränkungen von Arzneidrogen.				
Inhalt	Mikroskopische und histochemische Analyse relevanter Arzneidrogen in Tee- und Pulverform				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	P Pharmazeutische Biologie II: Pflanzliche Drogen S Pharmazeutische Biologie II: Pflanzliche Drogen				2 SWS 1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	P Pharmazeutische Biologie II	2	28	16	16
	S Pharmazeutische Biologie II	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	3,5	42	33	30
Studien-/ Prüfungsleistungen	Abschlussprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung, in der Regel Klausur). Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Eschrich: Pulveratlas der Drogen - Rahfeld: Mikroskopischer Farbatlas pflanzlicher Drogen - Wichtl: Teedrogen und Phytopharmaka - Teuscher: Gewürzdrogen - Hohmann, Reher, Stahl-Biskup: Mikroskopische Drogenmonographien 				

Modul CHE 344: [D4] Mikrobiologie Praktikum

Modultitel	[D4] Mikrobiologie Praktikum				
Übersetzung	Microbiology: practical course				
Modulnummer/-kürzel	CHE 344				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 2. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: [D1]- und [D2 a]-Teilnahme Interne Voraussetzungen siehe unten.				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Heisig				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Kenntnissen der allgemeinen und angewandten Mikrobiologie mit Schwerpunkt medizinisch und pharmazeutisch relevanter Mikroorganismen, zu mikrobiellen Pathomechanismen und Grundfunktionen des Immunsystems sowie zu Hygiene und zu pharmazeutisch-mikrobiologischen Methoden des Arzneibuchs; Erlernen von Grundtechniken der Anzucht, Identifizierung, Quantifizierung und Empfindlichkeitstestung von Bakterien und Pilzen. Erlernen grundlegender genetischer Techniken sowie von Methoden zum Nachweis antibiotischer Aktivität und Mechanismen der Antibiotikaresistenz.				
Inhalt	Morphologie und Physiologie von Viren, Bakterien, Pilzen, Parasiten; Pharmazeutisch-mikrobiologische Aspekte der Antibiotikatherapie, der Produkthygiene und der mikrobiologischen Qualitätskontrolle gemäß Arzneibuch.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Systematische Einteilung und Physiologie der pathogenen und arzneistoffproduzierenden Organismen I: Niedrige Organismen (SoSe)			1 SWS	
	V Mikrobiologie (WiSe)			2 SWS	
	P Mikrobiologie (<u>nach</u> WiSe)			2 SWS	
	S Mikrobiologie (<u>nach</u> WiSe)			1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Systematik I: Niedrige Org.	1,5	14	17	14
	V Mikrobiologie	3	28	34	28
	P Mikrobiologie	2	28	16	16
	S Mikrobiologie	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	8	84	84	72
Studien-/ Prüfungsleistungen	Voraussetzung für die Praktikumsteilnahme: [D1]-Teilnahme, [D2 a] bestanden und [D2 b]-Teilnahme; [D4]-Eingangsklausur bestanden. Eingangsklausur (V Mikrobiologie) und Abschlussprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung, in der Regel mündliche Prüfung) Bewertung: b/nb. Sprache: Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Dauer	3 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				

Literatur	Kayser: Medizinische Mikrobiologie Black: Microbiology Brock: Biologie der Mikroorganismen Slonczewski: Mikrobiologie: Eine Wissenschaft mit Zukunft Hahn, Kaufmann, Schulz, Suerbaum: Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie Köhler, Eggers, Fleischer, Marre, Pfister, Pulverer: Medizinische Mikorbiologie Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie
-----------	---

Modul CHE 345: [D5] Kursus der Physiologie

Modultitel	[D5] Kursus der Physiologie
Übersetzung	Physiology: practical course
Modulnummer/-kürzel	CHE 345
Semester	Wintersemester
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 3. Fachsemester
Voraussetzungen für die Teilnahme	[D1] Teilnahme
Modulverantwortliche(r)	Dr. Robert Bähring
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ
Sprache	Deutsch
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse zur Anatomie des menschlichen Organismus, der physiologischen und biochemischen Prozesse des Lebens, Grundlegendes Verständnis der Biomoleküle als Voraussetzung für die Biochemie und pharmazeutische/ medizinische Chemie im Hauptstudium.
Inhalt	<p><u>Biochemie:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Zelle und Zellaufbau (Pharm. Biol.) 2 Wasser und seine Eigenschaften 3 Proteine <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Aminosäuren 3.2 Peptide 3.3 Proteine 4 Enzyme <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Enzymatische Katalyse 4.2 Enzymkinetik 5 Kohlenhydrate <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Monosaccharide 5.2 Oligosaccharide 5.3 Polysaccharide 6 Lipide <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Einteilung 6.2 Biologische Membranen 7 Nukleinsäuren <ol style="list-style-type: none"> 7.1 Baustein der DNA und RNA 7.2 Umsetzung der genetischen Information 8 Einführung in den Stoffwechsel <p><u>Physiologie:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nervensystem 2. Glatte Muskulatur und Skelettmuskulatur 3. Herz und Gefäßsystem 4. Funktionen des Blutes 5. Elektrolyt- und Wasserhaushalt

	6. Atmungsorgane 7. Verdauungsorgane				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Grundlagen der Biochemie (WiSe)			1 SWS	
	V Grundlagen der Anatomie und Physiologie I WiSe)			2 SWS	
	P Praktikum der Physiologie (nach WiSe)			2 SWS	
	V Grundlagen der Anatomie und Physiologie II (SoSe)			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Grundlagen der Biochemie	1,5	14	17	14
	V Grundl. der Anatomie u. Physiologie I	3	28	34	28
	P Praktikum der Physiologie	2	28	16	16
	V Grundl. der Anatomie u. Physiologie II	3	28	34	28
	Gesamtaufwand	9,5	98	101	86
Studien-/ Prüfungsleistungen	Modulabschlussprüfung bestehend aus zwei Teilklausuren Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	2 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie, WILEY-VCH - Lehninger, Nelson, Cox: Prinzipien der Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag - Stryer: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag - Karlson: Biochemie und Pathobiochemie, Thieme Verlag 				

Modul CHE 351 Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinischer Chemie

Modultitel	[E1] Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinischer Chemie: Praktikum
Übersetzung	Biochemical analytical methods and clinical chemistry
Modulnummer/-kürzel	CHE 351
Semester	Wintersemester
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 5. Fachsemester
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen oder erstmalige Anmeldung zum 1. Staatsexamen
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Heisig, Dr. Thomas Lemcke, Dr. Anke Heisig
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Grundkenntnissen zum vertieften Verständnis biochemischer, molekularbiologischer und serologischer Arbeitstechniken, zum Verständnis von Krankheitszuständen, deren Diagnostik und den molekularen Grundlagen von Arzneistoffwirkungen und -nebenwirkungen. Im klinisch-chemischen Teil werden Kenntnisse sowohl für die Erhebung der klinischen Parameter als auch für die Bedeutung einzelner Werte für die jeweiligen Krankheitsbilder vermittelt.
Inhalt	<u>Vorlesung Biochemie / Molekularbiologie (Teil Biochemie):</u> 1 Proteine 1.1 Aminosäuren 1.2 Proteine: Primärstruktur 1.3 Dreidimensionale Struktur von Proteinen 1.4 Proteinfunktion 2 Enzyme 2.1 Enzymatische Katalyse 2.2 Enzymkinetik, Hemmung und Regulation 3 Kohlenhydrate 4 Lipide 4.1 Biologische Membranen 4.2 Aufgaben von Membranen 4.3 Rezeptoren, Ionenkanäle 5 Einführung in den Stoffwechsel 6 Glucose-Katabolismus 6.1 Glykolyse 6.2 Pyruvat-Stoffwechsel 7 Citratcyclus 8 Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung 9 Lipidstoffwechsel

	<p>9.1 β-Oxidation</p> <p>9.2 Ketonkörper</p> <p>10 Proteinstoffwechsel</p> <p>10.1 Stickstoff-Stoffwechsel</p> <p>10.2 Abbau des Kohlenstoffgerüsts</p> <p>10.3 Gruppenübertragende Coenzyme</p> <p>11 Stoffwechsel (anabol)</p> <p>11.1 Alternativen im Kohlenstoffwechsel</p> <p>11.2 Fettsäurebiosynthese</p> <p>12 Energiestoffwechsel: Regulation</p> <p>13 Biotransformationen</p> <p><u>Vorlesung Biochemie / Molekularbiologie (Teil Molekularbiologie):</u></p> <p>14 DNA</p> <p>14.1 Strukturelle Eigenschaften der Basen, Nukleotide und der RNA/DNA</p> <p>14.2 Biosynthese der Nukleotide einschließlich pathobiochemischer Aspekte</p> <p>14.3 Abbau der Nukleinsäuren einschließlich pathobiochemischer Aspekte</p> <p>14.4 Molekulare Mechanismen der DNA-Replikation, DNA-Reparatur, Transkription, und Translation in Pro- und Eukaryoten</p> <p>14.5 Prinzipien der Genregulation, des Proteintargetings und des Proteinabbaus.</p> <p><u>Vorlesung Pathobiochemie und Klinische Chemie (s.o.)</u></p> <p>15 Pathobiochemie –Einführung</p> <p>15.1 Grundlagen molekulargenetischer und pathobiochemischer Ursachen von ausgewählten Krankheitsbildern</p> <p>15.1.1 Störungen der Bildung, Prozessierung und Faltung von Proteinen (CF, Trinukelotid-repeat-Erkrankungen)</p> <p>15.1.2 Störungen im Kohlenhydratstoffwechsel (Diabetes, Galactosämie, Fructoseintoleranz, Hämolytische Anämie, Frühgeorenenlkterus, Glycogenosen)</p> <p>15.1.3 Störungen der hormonellen Regulation am Beispiel der Schilddrüse, Strukturelle und funktionelle Eigenschaften sowie Biogenese der Schilddrüsenhormone, Signaltransduktionswege, Erkrankungsursachen</p> <p>15.1.4 Biosynthese von Häm und molekulare Grundlagen von Störungen, Porphyrinen, Biosynthese von Globin, pathophysiologische und molekulargenetische Ursachen von Thalassämien und Sichelzellanämie</p> <p>15.1.5 Grundlagen der ana- und katabolen Aminosäurestoffwechselwege, transport- und Enzymdefekte, Grundlagen des Harnstoffzyklus und damit verbundener Störungen</p> <p>15.1.6 Grundlagen des Lipidstoffwechsels und damit verbundener Störungen; Einteilung von Lipiden, physiologische Rolle als Membranbestandteil und Teil von Surfactant, Blutgruppenantigene, Abbaupfade von Gangliosiden und deren Störungen, Lipidspeicherkrankheiten; Cholesterin, Biogenese, physiologische Rolle, Transport im Blut, pathophysiologische Bedeutung, Plasmalipoproteine, Atherosklerose</p> <p>15.1.7 Zellwachstum und Zellzyklus, Phasen des Zellzyklus und dessen Regulation</p>
--	---

	<p>(CDKs,Cycline, Checkpoint), Folgen von DNA-Schäden für den Zellzyklus, Ursachen der Tumorentstehung, Rolle von pRb und p53; Apoptose; genetische Grundlage der Tumorentstehung; Onkogene, ihre Entstehung und ihre biologische Funktion; Pathomechanismen viraler Onkogene; Metastasierung; Cytostatikaresistenzmechanismen, (P-Glycoprotein); Grundlagen der Tumordiagnostik, Tumormarker.</p> <p>15.2 Bioanalytische Nachweisverfahren und Methoden einschließlich Serologie</p> <p><u>Praktikum:</u> Übersicht über molekulargenetische und pathobiochemische Ursachen von ausgewählten Krankheitsbildern, den wichtigsten bioanalytischen Nachweisverfahren und der für die Auswertung und Interpretation relevanten Verfahren und Methoden.</p>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Biochemie und Molekularbiologie (WiSe)			3 SWS	
	V Grundlagen der klinischen Chemie und der Pathobiochemie (SoSe)			2 SWS	
	P Biochemische Untersuchungsmethoden einschl. Klinische Chemie (SoSe)			6 SWS	
	S Biochemische Untersuchungsmethoden einschl. Klinische Chemie (SoSe)			1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Biochemie u. Molekularbiol.	4,5	42	51	42
	V Grundl. der klin. Chemie u. Patho.	3	28	34	28
	P Biochem. Untersuchungsmethoden	6	84	48	48
	S Biochem. Untersuchungsmethoden	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	15	168	150	132
Studien-/ Prüfungsleistungen	<p>Eingangsklausur (V Biochemie u. Molekularbiol.) bestanden als Voraussetzung für das Praktikum.</p> <p>Studienleistungen: Praktikumsprotokoll (P Biochem. Untersuchungsmethoden) und Referat (S Biochem. Untersuchungsmethoden)</p> <p>Nach Abgabe korrekter und vollständiger Protokolle sowie nach einem gehaltenen Referat Zulassung zur Abschlussprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung, in der Regel Klausur).</p> <p>Bewertung: b/nb. Sprache: Deutsch</p>				
Dauer	2 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie, WILEY-VCH - Lehninger, Nelson, Cox: Prinzipien der Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag - Stryer: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag - Karlson: Biochemie und Pathobiochemie, Thieme Verlag - Lottspeich, Engels: Bioanalytik - Löffler, Petridis: Biochemie und Pathobiochemie - Nelson, Cox: Lehninger Biochemie - Siegenthaler, Blum: Klinische Pathophysiologie - Pfreundschuh, Schölmerich: Pathophysiologie, Pathobiochemie 				

	<ul style="list-style-type: none">- Hallbach: Klinische Chemie für den Einstieg- Pindur, U.; Pindur, G.; Medizinische Laboratoriumsdiagnostik- Berg, Tymoczko, Stryer; Biochemie
--	--

Modul CHE 361: [F1] Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik (Seminar)

Modultitel	[F1] Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik (Seminar)				
Übersetzung	Advanced pharmaceutical technology and biopharmacy				
Modulnummer/-kürzel	CHE 361				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 5. Fachsemester M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen oder erstmalige Anmeldung zum 1. Staatsexamen				
Modulverantwortliche(r)	PD Dr. Stephan Reichl				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.				
Angestrebte Lernergebnisse	Beurteilung und Simulation von Plasmaspiegelverläufen, Kompartimentmodelle, Dosisberechnungen, arzneiformenbezogene Biopharmazie.				
Inhalt	Applikationswege und Resorptionsorte, pharmakokinetische Grundlagen für die Entwicklung und Prüfung von Arzneimitteln, Bioverfügbarkeit, Bioäquivalenzprüfung und -beurteilung, in-vitro/in-vivo-Korrelation.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	S Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie (einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik) I (WiSe)				1 SWS
	S Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie (einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik) II (SoSe)				1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	S Pharm. Technol. u. Biopharm. I	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	S Pharm. Technol. u. Biopharm. II	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	1,5	14	17	14
		3	28	34	28
Studien-/ Prüfungsleistungen	Abschlussprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung, in der Regel Klausur) Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	2 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	- Langguth, Fricker, Wunderli-Allenspach: Biopharmazie - Derendorf, Gramatté, Schäfer: Pharmakokinetik - Pfeifer, Pflügel, Borchert: Biopharmazie				

Modul CHE 362: [F2] Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte und Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln

Modultitel	[F2] Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte und Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln				
Übersetzung	Pharmaceutical technology including quality control				
Modulnummer/-kürzel	CHE 362				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 6. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen oder erstmalige Anmeldung zum 1. Staatsexamen				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Albrecht Sakmann				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.				
Angestrebte Lernergebnisse	In den Seminaren und im Praktikum sollen Herstellung, Prüfung und Qualitätssicherung fester, flüssiger und halbfester Arzneiformen nach dem aktuellen Stand der pharmazeutischen Wissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibuchvorschriften und der GMP-Richtlinien vermittelt werden.				
Inhalt	Entwicklung, Herstellung, Eigenschaften, Prüfung und biopharmazeutische Beurteilung von Arzneiformen; Anforderungen der Arzneibücher an Arzneizubereitungen; Eigenschaften, Prüfung und Beurteilung der zur Herstellung von Arzneimitteln notwendigen Grund- und Hilfsstoffe sowie gebräuchlicher Wirkstoffe und Packmittel; Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln einschließlich statistischer Methoden; rechtliche Grundlagen der Qualitätssicherung; Validierung; Inprozess- und Endkontrollen; Stabilität und Stabilisierung von Arzneimitteln; Inkompatibilitäten und Wechselwirkungen				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	S Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln (SoSe)			1 SWS	
	P Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte (einschließlich Industrieexkursion) (WiSe)			11 SWS	
	S Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukte (WiSe)			3 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	S Qualitätssicherung	1,5	14	17	14
	P Pharm. Technol. / Medizinprodukte	11	154	88	88
	S Pharm. Technol. / Medizinprodukte	4,5	42	51	42
	Gesamtaufwand	17	210	156	144
Studien-/ Prüfungsleistungen	[E1] + [H1] teilgenommen, [F1]-Teilnahme sowie S Qualitätssicherung (b/nb) sind Voraussetzung für P + S Pharmazeutische Technologie. Eingangsklausur (t/nt) Pharmazeutische Technologie (bausteinbegleitend). Abschlussprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung, in der Regel Klausur). Bewertung: b/nb, Sprache: Deutsch				

Dauer	2 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur	Voigt: Pharmazeutische Technologie Bauer, Frömming, Führer: Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie Leuenberger: Martin Physikalische Pharmazie

Modul CHE 371: [G1] Pharmazeutische Biologie III (Biologische und phytochemische Untersuchungen)

Modultitel	[G1] Pharmazeutische Biologie III (Biologische und phytochemische Untersuchungen)				
Übersetzung	Pharmaceutical biology III				
Modulnummer/-kürzel	CHE 371				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 5. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen oder erstmalige Anmeldung zum 1. Staatsexamen				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Heisig, Dr. Anke Heisig				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Erlernen bioanalytischer, biochemisch/molekularbiologischer und phytochemischer Nachweismethoden biogener Arzneistoffe gemäß Arzneibuch. Erlernen von Kenntnissen zur Biosynthese sowie bio-/gentechnologischer Gewinnung biogener Arzneistoffe und wichtiger dafür verwendeter bioanalytischer Verfahren.				
Inhalt	Isolierung, Identifizierung und Reinheitsuntersuchungen von biogenen Arzneistoffen unter Berücksichtigung des Arzneibuches.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	P Pharmazeutische Biologie III (biologische und phytochemische Untersuchungen)			5 SWS	
	S Pharmazeutische Biologie III (biologische und phytochemische Untersuchungen)			1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	P Pharmazeutische Biologie III	5	70	40	40
	S Pharmazeutische Biologie III	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	6,5	84	57	54
Studien-/ Prüfungsleistungen	Nach Abgabe korrekter und vollständiger Protokolle sowie nach einem gehaltenen Referat Zulassung zur Abschlussprüfung (Klausur oder mündl. Prüfung, in der Regel Klausur) Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur					

Modul CHE 372: [G2] Biogene Arzneimittel (Phytopharmaka, Antibiotika, gentechnisch hergestellte Arzneimittel)

Modultitel	[G2] Biogene Arzneimittel (Phytopharmaka, Antimikrobielle Wirkstoffe, gentechnisch hergestellte Arzneimittel, Antikörper-basierte Therapeutika)				
Übersetzung	Drugs of biological origin				
Modulnummer/-kürzel	CHE 372				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 7. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen, Teilnahme [E1] und [G1]				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Heisig				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Kenntnissen zu Indikation, Wirkungsmechanismen, Wirkweise und Anwendung biogener Arzneistoffe sowie theoretischer und praktischer Kenntnisse der Phytochemie und Phytopharmakologie. Erwerb von Kenntnissen über unerwünschte Wirkungen, Interaktionen und Abgabehinweise. Grundverständnis der Konzeption und Durchführung von Wirksamkeits- und Zulassungsstudien sowie die Fähigkeit zu deren kritischen Bearbeitung und Präsentation verschiedener Aspekte biogener Arzneistoffe.				
Inhalt	Teil I: Monographische Vorstellung neu zugelassener Antibiotika, Antimykotika und Virustatika Teil II: Ausgewählte Phytotherapeutika; Monographische Vorstellung neu zugelassener Tumorthérapeutika aus bio-/gentechnologischer, immunologischer und phytochemischer Herstellung				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	S Biogene Arzneimittel I (WiSe) S Biogene Arzneimittel II (SoSe)				1 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	S Biogene Arzneimittel I	1,5	14	17	14
	S Biogene Arzneimittel II	3	28	34	28
	Gesamtaufwand	4,5	42	51	42
Studien-/ Prüfungsleistungen	Seminarvortrag und Teilnahme an jeweils zwei Vortragsveranstaltungen der DPhG LG Hamburg pro Semester Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	2 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	-Simon, Stille: Antibiotika-Therapie - Ackermann: Antibiotika und Antimykotika - Aktories, Förstermann, Hofmann, Starke: Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie				

	<ul style="list-style-type: none">-Dingermann, Hiller, Schneider, Zündorf: Schneider Arzneidrogen- Hänsel, Sticher: Pharmakognosie - Phytopharmazie- Wichtl: Teedrogen und Phytopharmaka- Rimpler: Biogene Arzneistoffe- Teuscher, Melzig, Lindequist: Biogene Arzneimittel- Gaedke, Steinhoff: Phyopharmaka- Dingermann, Loew: Phytopharmakologie- Wink: Molekular Biotechnologie- Dingermann: Gentechnik, Biotechnik- Murphy, Travers, Walport: Janeway Immunologie- Vollmer, Dingermann: Immunologie – Grundlagen und Wirkstoffe- Dewick: Medicinal Natural Products
--	--

Modul CHE 381: [H1] Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und -Sicherung bei Arzneistoffen) und der entsprechenden Normen für Medizinprodukte

Modultitel	[H1] Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und -Sicherung bei Arzneistoffen) und der entsprechenden Normen für Medizinprodukte				
Übersetzung	Analysis of drugs considering pharmacopoeia regulations (quality control and assurance for drugs)				
Modulnummer/-kürzel	CHE 381				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 5. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen oder erstmalige Anmeldung zum 1. Staatsexamen				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Thomas Lemcke				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.				
Angestrebte Lernergebnisse	Der Aufbau, die Philosophie und die Methodik der Arzneibücher sollen vermittelt werden. Der Begriff „Qualität“ in der pharmazeutischen Analytik soll bezüglich seiner Bedeutung bei Arznei- und Hilfsstoffen, aber auch bei Untersuchungsmethoden erfasst und verstanden werden. Die Studierenden werden zu „Experten“ für die Analytik von Arzneistoffen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Arzneibuch in Deutschland (Aufbau, Herkunft, Bedeutung, rechtliche Grundlagen) • GLP, GMP, ICH • Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung • Qualität von Analyseverfahren (Validierung) • Methoden der Arzneibücher • Arzneibuchmonographien (Methoden zur Identifizierung, Reinheitsprüfung und Gehaltsbestimmung von Arzneistoffen) 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Pharmazeutische / Medizinische Chemie:				1 SWS
	Arzneibuchuntersuchungen				
	P Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher				6 SWS
	S Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	V Pharmazeut./Medizinische Chemie	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
		1,5	14	17	14
	P Arzneistoffanalytik	6	84	48	48
	S Arzneistoffanalytik	3	28	34	28
	Gesamtaufwand	10,5	126	99	90
Studien-/	Praktikumsabschluss ist Voraussetzung für die Teilnahme an der				

Prüfungsleistungen	Abschlussprüfung (mündliche Prüfung oder Klausur, in der Regel mündliche Prüfung) Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur	- Roth, Eger, Troschütz: Arzneistoffanalyse - Kromidas: Validierung in der Analytik - Arzneibücher inkl. Kommentar

Modul CHE 382: [H2] Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen

Modultitel	[H2] Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen				
Übersetzung	Analysis of pharmaceuticals, drug monitoring, toxicological and ecological examinations				
Modulnummer/-kürzel	CHE 382				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 8. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen, Teilnahme [E1] und [H1]				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wolfgang Maison (Dr. Thomas Lemcke)				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.				
Angestrebte Lernergebnisse	Qualitative und quantitative Analyse von komplexen Arzneistoff–Hilfsstoff bzw. Arzneistoff–Metabolit Gemischen aus der Matrix einer Arzneiform oder aus biologischen Matrices (Blut, Urin oder andere Körperflüssigkeiten). Verständnis von Zusammenhängen zwischen der chemischen Struktur der Stoffe und ihrem Verhalten unter verschiedenen chemisch– analytischen Bedingungen (Eigenschaften), die die Auswahl der entsprechenden angemessenen Analysemethoden möglich machen.				
Inhalt	Trennverfahren für chemische Stoffgemische Chromatographie, Stas-Otto Trennungsgang Identifizierung unbekannter Stoffe, Farbreaktionen UV-VIS Spektroskopie, NMR-Spektroskopie, IR-Spektroskopie				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	P Pharmazeutische Chemie III: Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen				10 SWS
	S Pharmazeutische Chemie III: Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	P Pharmazeutische Chemie III	10	140	80	80
	S Pharmazeutische Chemie III	3	28	34	28
	Gesamtaufwand	13	168	114	108
Studien-/ Prüfungsleistungen	Abschlussprüfung (Mündliche Prüfung oder Klausur, in der Regel Mündliche Prüfung) Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	- Auerhoff, Kovar: Identifizierung von Arzneistoffen - Roth, Eger, Troschütz: Arzneistoffanalyse				

Modul CHE 391: [I1] Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs und Übungen in Pharmakotherapie

Modultitel	[I1] Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs und Übungen in Pharmakotherapie				
Übersetzung	Practical pharmacology, toxicology and pharmacotherapy				
Modulnummer/-kürzel	CHE 391				
Semester	Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 8. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen, Teilnahme [E1] und [H1]				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Elke Oetjen (UKE)				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.				
Angestrebte Lernergebnisse	Allgemeine und spezielle Pharmakologie. Pharmakokinetik, Anwendungen, unerwünschten Wirkungen, Interaktionen und Dosierungen von Arzneimitteln; Vertiefung der Kenntnisse zur angewandten Pharmakotherapie im Sinne von Therapiekonzepten und –leitlinien; Verständnis für das pharmakotherapeutische Vorgehen beim individuellen Patienten; Kennenlernen der Perspektive des Patienten und des behandelnden Arztes bzw. betreuenden Apothekers.				
Inhalt	Allgemeine und Spezielle Pharmakologie. Pharmakokinetik, Anwendungen, unerwünschten Wirkungen, Interaktionen und Dosierungen von Arzneimitteln; Vertiefung der Kenntnisse zur angewandten Pharmakotherapie im Sinne von Therapiekonzepten und –leitlinien; Verständnis für das pharmakotherapeutische Vorgehen beim individuellen Patienten; Kennenlernen der Perspektive des Patienten und des behandelnden Arztes bzw. betreuenden Apothekers				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Pharmakotherapie			2 SWS	
	Ü Pharmakotherapie			2 SWS	
	P Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs			5 SWS	
	S Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs			1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se(Std)	PV (Std)
	V Pharmakotherapie	3	28	34	28
	Ü Pharmakotherapie	3	28	34	28
	P Pharmakol.-toxik. Demonstrationskurs	5	70	40	40
	S Pharmakol.-toxik. Demonstrationskurs	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	12,5	140	125	110
Studien-/ Prüfungsleistungen	Abschlussprüfung (Klausur oder mündliche Prüfung, in der Regel Klausur) Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				

Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich
Literatur	<ul style="list-style-type: none">- Aktories, Förstermann, Hofmann, Starke: Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. Elsevier- Mutschler, Geisslinger, Kroemer, Schäfer-Korting: "Arzneimittelwirkungen" Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart- Lüllmann, Mohr, Hein: "Pharmakologie und Toxikologie" Thieme Verlag- Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft: Arzneiverordnungen, Deutscher Ärzteverlagu.a.

Modul CHE 392: [I2] Klinische Pharmazie

Modultitel	[I2] Klinische Pharmazie
Übersetzung	Clinical pharmacy
Modulnummer/-kürzel	CHE 392
Semester	Sommersemester
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 6. Fachsemester
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen oder erstmalige Anmeldung zum 1. Staatsexamen
Modulverantwortliche(r)	n. n.
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ.
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verfügen die Studierenden über eine solide klinisch-pharmazeutische Grundlage, die sie befähigt, vorhandene bzw. potenzielle arzneimittelbezogene Probleme zu erkennen und diese mit Hilfe ihres pharmazeutischen Wissens und aktueller relevanter Literatur zu bewerten, eine Nutzen-Risiko-Abwägung für eine individuelle Arzneimitteltherapie vorzunehmen sowie Empfehlungen zur Arzneimitteltherapie zu geben und den Fortgang der Therapie kompetent zu begleiten.
Inhalt	<p>Klinische Pharmazie I:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arzneimittel-Informationsquellen, ihre Inhalte, Vor- und Nachteile - Klin. Studien im Vergleich (Zwecke, Aufwand, Aussagekraft etc.), Stellenwert für AM-Entwicklung und -Anwendung, EBM, EBPh - Interpretation klinischer Laborparameter - Ernährungstherapie: Ernährungsphysiologie, Mangelzustände, ihre Bedeutung und Diagnostik, Durchführung der enteralen und parenteralen Ernährungstherapie (Applikationstechniken, Komplikationen etc.) - Klinische Pharmakokinetik: Grundbegriffe, Datenanalyse - Intensivpharmazie (pharmazeutische Aufgaben und Interventionen bei Patienten auf der Intensivstation) - TDM: Aspekte der Durchführung mit Schwerpunkt auf Interpretation der Messwerte, Nutzen und Relevanz in der Therapie - Therapieindividualisierung: Gründe für Variabilität, individuelle Auswahl des Wirkstoffs, der Dosierung (Schwerpunkt: Körpermaße, Nieren-, Leberfunktion), der Arzneiform - Therapie im Alter und bei Komorbidität (spezielle Pharmakokinetik und altersbedingte therapierelevante funktionelle Einschränkungen) - Pharmakogenetik (Polymorphismen und Relevanz für die Arzneimitteltherapie) - Therapie in Schwangerschaft und Stillzeit (spezielle Pharmakokinetik, Teratogenität) - Therapie in der Pädiatrie (spezielle Pharmakokinetik, Applikationswege, kindgerechte Arzneiformen, spezifische UAW)

	<ul style="list-style-type: none"> - Therapiebewertung mittels SOAP-Schema: kritische Prüfung von Verordnungen hinsichtlich Dosierung, UAW, Interaktionen, Kontraindikationen - Formen der Patientenbetreuung: Pharmazeutische Betreuung <p>Klinische Pharmazie II</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikation: Grundlagen, im Beratungsgespräch; mit praktischen Übungen - Arzneimittelanamnese - Dosis-Anpassung bei Niereninsuffizienz - Methoden der Interaktionsprüfung - Klinische Pharmazie im Bereich Infektionen / Antibiotika - Traditionelle vs. patientenorientierte Arzneimittelversorgung in der Klinik - Erstellung von Fallberichten (Anwendung des SOAP-Schemas) - Exkursion auf Krankenhausstationen (Kleingruppen à 3-4 Studierende in Begleitung von Krankenhausapothekern) - Vorstellung der bei der Exkursion recherchierten Patientenfällen (1 je Kleingruppe) im Plenum 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	S Klinische Pharmazie I (SoSe)				4 SWS
	S Klinische Pharmazie II (WiSe)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	S Klinische Pharmazie I	6	56	68	56
	S Klinische Pharmazie II	3	28	34	28
	Gesamtaufwand	9	84	102	84
Studien-/ Prüfungsleistungen	2 Seminarabschlüsse Bewertung: b/nb Sprache: Deutsch				
Dauer	2 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Jaehde u.a.: Lehrbuch der Klinischen Pharmazie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft - Högger, Strehl: Repetitorium Klinische Pharmazie. Govi-Verlag - Schneemann u.a.: Angewandte Arzneimitteltherapie. Springer-Verlag - Dodds: Drugs in Use. Clinical case studies for pharmacists. PharmaceuticalPress 				

Modul CHE 393: [I3] Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie

Modultitel	[I3] Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie				
Übersetzung	Pharmacoepidemiology and pharmacoecconomy				
Modulnummer/-kürzel	CHE 393				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Pflichtmodul 7. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen und Teilnahme an I2				
Modulverantwortliche(r)	n. n.				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.				
Angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul haben die Studierenden einen Überblick über Wesen, Ziele und Durchführung der Pharmakoepidemiologie und -ökonomie erlangt, können die Bedeutung dieser Gebiete für pharmazeutische Tätigkeitsfelder benennen und pharmakoepidemiologische und -ökonomische Studien verstehen.				
Inhalt	<p>Pharmakoepidemiologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen, Anwendung und Ziel der Pharmakoepidemiologie - AM-Sicherheit, evidence based medicine, Arzneimittelanwendungsforschung - Arten, Interpretation und Anwendung pharmakoepidemiologischer Studientypen - Rolle des klinischen Pharmazeuten in der Pharmakoepidemiologie <p>Pharmakoökonomie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überblick über das Gesundheitssystem und seine Veränderungen, Arzneimittelmarkt, Ziele, Ethik und Bedeutung der Pharmakoökonomie - Kosten im pharmakoökonomischen Sinn - Nutzen von medizinischen Inventionen im allgemeinen und Arzneimitteltherapie im besonderen - Pharmakoökonomische Studientypen - Pharmakoökonomische Perspektiven und Interessen verschiedener Akteure im Gesundheitswesen mit Schwerpunkt auf der Bedeutung für den Apotheker 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	V Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie (WiSe)			1 SWS	
	S Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie (WiSe)			1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	V Pharmakoepidemiol. u. -ökonomie	1,5	14	17	14
	S Pharmakoepidemiol. u. -ökonomie	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	3	28	34	28
Studien-/ Prüfungsleistungen	TeilnahmeBewertung: t/nt Sprache: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich				

Literatur	Jaehde u.a.: Lehrbuch der Klinischen Pharmazie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Högger, Strehl: Repetitorium Klinische Pharmazie. Govi-Verlag Dietrich: Grundlagen der Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie. Govi-Verlag (aktuell leider vergriffen)
-----------	--

Modul CHE 301 A: [K1] Wahlpflichtfach Pharmazeutische Biologie

Modultitel	[K1] Wahlpflichtfach Pharmazeutische Biologie				
Übersetzung	Mandatory elective practice in pharmaceutical biology				
Modulnummer/-kürzel	CHE 301 A				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Wahlpflichtmodul (in den Semesterferien nach) 5., 6. oder 7. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Heisig				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.				
Angestrebte Lernergebnisse	Das Wahlpflichtfach dient der vertiefenden Beschäftigung mit einem pharmazeutischen Fach. Innerhalb dieses Moduls werden ausgewählte Methoden der Forschung vorgestellt und angewendet. Das Modul dient dem Erlernen des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens. Dazu gehören Literaturrecherchen, Einarbeitung in verschiedene Arbeitstechniken, Durchführung experimenteller Untersuchungen und Abfassung wissenschaftlicher Texte. Das Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, innerhalb ihrer späteren Tätigkeit selbständig wissenschaftliche Fragen zu lösen und den grundlegenden Anforderungen an wissenschaftliche Texte genügende Berichte zu verfassen. Es kann ferner als Vorbereitung auf eine Promotion dienen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einblick in die Forschungsarbeiten eines Arbeitskreises in einem pharmazeutischen Fach - Kennenlernen ausgewählter Methoden der Forschung - selbständige Bearbeitung eines Themas innerhalb eines laufenden Forschungsprojekts 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	S Seminar zum Wahlpflichtpraktikum			1 SWS	
	P Wahlpflichtpraktikum			7 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	S Seminar zum Wahlpflichtpraktikum	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	P Wahlpflichtpraktikum	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	7	98	56	56
		8,5	112	73	70
Studien-/ Prüfungsleistungen	Praktikumsabschluss (Praktikumsbericht, Abschlussvortrag oder Poster) Bewertung: b/nb Sprache der (Teil-)Prüfungen: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur	Fachliteratur der jeweiligen Fächer bzw. Forschungsgruppen				

Modul CHE 301 B: [K1] Wahlpflichtfach Pharmazeutische Chemie

Modultitel	[K1] Wahlpflichtfach Pharmazeutische Chemie				
Übersetzung	Mandatory elective practical course in pharmaceutical chemistry				
Modulnummer/-kürzel	CHE 301 B				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Wahlpflichtmodul (in den Semesterferien nach) 5., 6. oder 7. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wolfgang Maison				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.				
Angestrebte Lernergebnisse	Das Wahlpflichtfach dient der vertiefenden Beschäftigung mit einem pharmazeutischen Fach. Innerhalb dieses Moduls werden ausgewählte Methoden der Forschung vorgestellt und angewendet. Das Modul dient dem Erlernen des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens. Dazu gehören Literaturrecherchen, Einarbeitung in verschiedene Arbeitstechniken, Durchführung experimenteller Untersuchungen und Abfassung wissenschaftlicher Texte. Das Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, innerhalb ihrer späteren Tätigkeit selbständig wissenschaftliche Fragen zu lösen und den grundlegenden Anforderungen an wissenschaftliche Texte genügende Berichte zu verfassen. Es kann ferner als Vorbereitung auf eine Promotion dienen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einblick in die Forschungsarbeiten eines Arbeitskreises in einem pharmazeutischen Fach - Kennenlernen ausgewählter Methoden der Forschung - selbständige Bearbeitung eines Themas innerhalb eines laufenden Forschungsprojekts 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	S Seminar zum Wahlpflichtpraktikum			1 SWS	
	P Wahlpflichtpraktikum			7 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	S Seminar zum Wahlpflichtpraktikum	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	P Wahlpflichtpraktikum	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	7	98	56	56
		8,5	112	73	70
Studien-/ Prüfungsleistungen	Praktikumsabschluss (Praktikumsbericht, Abschlussvortrag oder Poster) Bewertung: b/nb Sprache der (Teil-)Prüfungen: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur	Fachliteratur der jeweiligen Fächer bzw. Forschungsgruppen				

Modul CHE 301 C: [K1] Wahlpflichtfach Pharmazeutische Technologie

Modultitel	[K1] Wahlpflichtfach Pharmazeutische Technologie				
Übersetzung	Mandatory elective practice in pharmaceutical technology				
Modulnummer/-kürzel	CHE 301 C				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Wahlpflichtmodul (in den Semesterferien nach) 5., 6. oder 7. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Albrecht Sakmann				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.				
Angestrebte Lernergebnisse	Das Wahlpflichtfach dient der vertiefenden Beschäftigung mit einem pharmazeutischen Fach. Innerhalb dieses Moduls werden ausgewählte Methoden der Forschung vorgestellt und angewendet. Das Modul dient dem Erlernen des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens. Dazu gehören Literaturrecherchen, Einarbeitung in verschiedene Arbeitstechniken, Durchführung experimenteller Untersuchungen und Abfassung wissenschaftlicher Texte. Das Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, innerhalb ihrer späteren Tätigkeit selbständig wissenschaftliche Fragen zu lösen und den grundlegenden Anforderungen an wissenschaftliche Texte genügende Berichte zu verfassen. Es kann ferner als Vorbereitung auf eine Promotion dienen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einblick in die Forschungsarbeiten eines Arbeitskreises in einem pharmazeutischen Fach - Kennenlernen ausgewählter Methoden der Forschung - selbständige Bearbeitung eines Themas innerhalb eines laufenden Forschungsprojekts 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	S Seminar zum Wahlpflichtpraktikum (62-301.1)			1 SWS	
	P Wahlpflichtpraktikum (62-301.2)			7 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	S Seminar zum Wahlpflichtpraktikum	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	P Wahlpflichtpraktikum	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	7	98	56	56
		8,5	112	73	70
Studien-/ Prüfungsleistungen	Praktikumsabschluss (Praktikumsbericht, Abschlussvortrag oder Poster) Bewertung: b/nb Sprache der (Teil-)Prüfungen: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur	Fachliteratur der jeweiligen Fächer bzw. Forschungsgruppen				

Modul CHE 301 D: [K1] Wahlpflichtfach Pharmakologie

Modultitel	[K1] Wahlpflichtfach Pharmakologie				
Übersetzung	Mandatory elective practice in pharmacology				
Modulnummer/-kürzel	CHE 301 D				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Wahlpflichtmodul (in den Semesterferien nach) 5., 6. oder 7. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Elke Oetjen (UKE)				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.				
Angestrebte Lernergebnisse	Das Wahlpflichtfach dient der vertiefenden Beschäftigung mit einem pharmazeutischen Fach. Innerhalb dieses Moduls werden ausgewählte Methoden der Forschung vorgestellt und angewendet. Das Modul dient dem Erlernen des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens. Dazu gehören Literaturrecherchen, Einarbeitung in verschiedene Arbeitstechniken, Durchführung experimenteller Untersuchungen und Abfassung wissenschaftlicher Texte. Das Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, innerhalb ihrer späteren Tätigkeit selbständig wissenschaftliche Fragen zu lösen und den grundlegenden Anforderungen an wissenschaftliche Texte genügende Berichte zu verfassen. Es kann ferner als Vorbereitung auf eine Promotion dienen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einblick in die Forschungsarbeiten eines Arbeitskreises in einem pharmazeutischen Fach - Kennenlernen ausgewählter Methoden der Forschung - selbständige Bearbeitung eines Themas innerhalb eines laufenden Forschungsprojekts 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	S Seminar zum Wahlpflichtpraktikum (62-301.1) P Wahlpflichtpraktikum (62-301.2)				1 SWS 7 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	S Seminar zum Wahlpflichtpraktikum	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	P Wahlpflichtpraktikum	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	7	98	56	56
		8,5	112	73	70
Studien-/ Prüfungsleistungen	Praktikumsabschluss (Praktikumsbericht, Abschlussvortrag oder Poster) Bewertung: b/nb Sprache der (Teil-)Prüfungen: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur	Fachliteratur der jeweiligen Fächer bzw. Forschungsgruppen				

Modul CHE 301 E: [K1] Wahlpflichtfach Klinische Pharmazie

Modultitel	[K1] Wahlpflichtfach Klinische Pharmazie				
Übersetzung	Mandatory elective practice in clinical pharmacy				
Modulnummer/-kürzel	CHE 301 E				
Semester	Wintersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	St.Ex. Pharmazie: Wahlpflichtmodul (in den Semesterferien nach) 5., 6. oder 7. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	1. Staatsexamen				
Modulverantwortliche(r)	n. n.				
Lehrende	vgl. aktuelles VVZ				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.				
Angestrebte Lernergebnisse	Das Wahlpflichtfach dient der vertiefenden Beschäftigung mit einem pharmazeutischen Fach. Innerhalb dieses Moduls werden ausgewählte Methoden der Forschung vorgestellt und angewendet. Das Modul dient dem Erlernen des selbständigen wissenschaftlichen Arbeitens. Dazu gehören Literaturrecherchen, Einarbeitung in verschiedene Arbeitstechniken, Durchführung experimenteller Untersuchungen und Abfassung wissenschaftlicher Texte. Das Modul soll die Studierenden in die Lage versetzen, innerhalb ihrer späteren Tätigkeit selbständig wissenschaftliche Fragen zu lösen und den grundlegenden Anforderungen an wissenschaftliche Texte genügende Berichte zu verfassen. Es kann ferner als Vorbereitung auf eine Promotion dienen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einblick in die Forschungsarbeiten eines Arbeitskreises in einem pharmazeutischen Fach - Kennenlernen ausgewählter Methoden der Forschung - selbständige Bearbeitung eines Themas innerhalb eines laufenden Forschungsprojekts 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	S Seminar zum Wahlpflichtpraktikum			1 SWS	
	P Wahlpflichtpraktikum			7 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	S Seminar zum Wahlpflichtpraktikum	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	P Wahlpflichtpraktikum	1,5	14	17	14
	Gesamtaufwand	7	98	56	56
		8,5	112	73	70
Studien-/ Prüfungsleistungen	Praktikumsabschluss (Praktikumsbericht, Abschlussvortrag oder Poster) Bewertung: b/nb Sprache der (Teil-)Prüfungen: Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				
Literatur	Fachliteratur der jeweiligen Fächer bzw. Forschungsgruppen				