Studienordnung für den Studiengang Pharmazie an der Technischen Universität Braunschweig

Nichtamtliche Lesefassung

Diese Nichtamtliche Lesefassung enthält die Studienordnung Pharmazie gemäß TU-Verkündungsblatt Nr. 774 vom 18.07.2011, zuletzt geändert mit TU-Verkündungsblatt Nr. 901 vom 11.07.2013 (1. Änderung).

§ 1 Geltungsbereich und Zielsetzung

(1) Die vorliegende Studienordnung regelt auf der Grundlage der Approbationsordnung für Apotheker (AAppO)) Ziele, Inhalt und Verlauf des Pharmaziestudiums an der TU Braunschweig bis zum Zweiten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung ("Universitätsausbildung"). Diese Ordnung ergänzt und präzisiert die von der AAppO vorgeschriebenen Verfahrensweisen, legt die im Studienverlauf zu erwerbenden Studiennachweise fest und regelt den Zugang und die Zulassungsvoraussetzungen für die scheinpflichtigen Lehrveranstaltungen.

(2) Die Famulatur und die praktische Ausbildung nach dem Zweiten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung nach AAppO sind nicht Bestandteil der Universitätsausbildung und daher nicht in dieser Studienordnung geregelt.

§ 2 Ziele und Inhalte des Studiums

(1) Das Pharmaziestudium bereitet auf wissenschaftlicher Grundlage auf die Approbation und die Ausübung einer Tätigkeit als Apotheker/Apothekerin in der öffentlichen und Krankenhausapotheke, Industrie, Verwaltung, Bundeswehr, Ausbildung und Forschung vor. Dabei werden Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden vermittelt, die zu wissenschaftlicher Arbeit, kritischer Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und ihrer Anwendung sowie zu einer verantwortlichen Ausübung des Apothekerberufs befähigen.

(2) Das Pharmaziestudium umfasst eine Ausbildung zu den in der Approbationsordnung aufgeführten Stoffgebieten und einem Wahlpflichtfach, die in Form von Vorlesungen, Seminaren und praktischen Lehrveranstaltungen (Praktika und Übungen) in den angegebenen Stundenzahlen vermittelt werden. Die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an Pflichtlehrveranstaltungen wird durch die in der Approbationsordnung aufgeführten Formulare für Bescheinigungen ausgewiesen.

§ 3 Studiendauer

Dieser Studienordnung liegt die in § 1 Absatz 1 Nr. 1 AAppO) festgelegte Mindeststudienzeit von vier Jahren (mindestens 8 Fachsemester) zugrunde. Die Regelstudienzeit im Sinne des Hochschulrahmengesetzes beträgt vier Jahre.

§ 4 Gliederung des Studiums

(1) Das Hochschulstudium gliedert sich in ein viersemestriges Grundstudium und ein viersemestriges Hauptstudium. Der Gesamtumfang der Universitätsausbildung beträgt 3262 Stunden. Die praktischen und theoretischen Lehrveranstaltungen des Studiums erstrecken sich auf die in der Anlage 1 der Approbationsordnung aufgeführten Gebiete.

(2) Nach dem Grundstudium wird der Erste Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung

abgelegt, nach dem Hauptstudium wird der Zweite Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung abgelegt.

(3) Ein zeitlich und inhaltlich abgestimmter Studienplan soll gewährleisten, dass die Studierenden den Ersten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung nach 4 Semestern und den Zweiten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung nach insgesamt 8 Semestern des Pharmaziestudiums ablegen können. Der Studienplan wird in Abstimmung mit der bundesweit angestrebten Modularisierung des Studiums durch die Studienkommission Pharmazie unter Vorsitz der Studiendekanin bzw. des Studiendekans für Pharmazie erarbeitet und vorgeschlagen. Der Fakultätsrat beschließt den Studienplan.

(4) Während des Studiums sind die in der Anlage A (Bescheinigungen) aufgeführten Nachweise über Studienleistungen zu erwerben. Im Studienplan (Anlage B(1)) ist aufgelistet, welche Scheine im Grund- und welche im Hauptstudium zu erwerben sind.

(5) In der Anlage C (Module) ist festgelegt, welche Voraussetzungen zum Besuch der praktischen Lehrveranstaltungen und Seminare erfüllt sein müssen. Diese Eingangsvoraussetzungen (Anlage C) werden zusätzlich in der Anlage B(2) zusammengefasst. Darüber hinaus kann die Teilnahme an den in der Studienordnung vorgeschriebenen praktischen Lehrveranstaltungen und Seminaren vom Nachweis der für diese Veranstaltungen erforderlichen Vorkenntnisse abhängig gemacht werden. Entsprechende Regelungen werden rechtzeitig bekanntgegeben.

§ 5 Nachteilsausgleich für behinderte und chronisch kranke Studierende

(1) Macht ein Studierender/eine Studierende glaubhaft, dass sie bzw. er wegen einer chronischen Krankheit oder einer Behinderung nicht in der Lage ist, die Studienleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, kann die Veranstalterin oder der Veranstalter der Lehrveranstaltung im Benehmen mit der Studiendekanin oder dem Studiendekan die Absolvierung der Studienleistungen einschließlich in scheinpflichtige Veranstaltungen integrierter Prüfungsleistungen in einer bedarfsgerechten Form und einem bedarfsgerechten Zeitrahmen regeln.

(2) Zur Glaubhaftmachung einer chronischen Krankheit oder einer Behinderung kann die Vorlage geeigneter Nachweise verlangt werden.

§ 6 Durchführung von Lehrveranstaltungen und Zugangsvoraussetzung zu Lehrveranstaltungen

(1) Die praktischen Lehrveranstaltungen und Seminare nach den Anlagen der Approbationsordnung werden unter Anleitung der verantwortlichen Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer und des zuständigen wissenschaftlichen Personals in den jeweils dafür vorgesehenen Laboratorien bzw. Räumen durchgeführt. Für die Dauer der praktischen Lehrveranstaltungen und Seminare besteht Anwesenheitspflicht. Während einer praktischen Lehrveranstaltung ist die Anerkennung und Befolgung der jeweils gültigen Sicherheitsregeln und Betriebsanweisungen erforderlich. Bei Nichtbeachtung kann eine Laborsperre durch das verantwortliche Hochschullehrpersonal ausgesprochen werden.

(2) Für eine Lehrveranstaltung gemäß der Anlage A legen die verantwortlichen Hochschullehrerinnen bzw. Hochschullehrer fest, unter welchen Voraussetzungen die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme bescheinigt wird und machen dieses rechtzeitig vor

Beginn der Lehrveranstaltung bekannt. Die Bescheinigung erfolgt nach dem Muster der Anlagen der AAppO.

(3) Für eine ausreichende Vorbereitungszeit für einen laut Studienplan in einem Semester notwendigen Leistungsnachweis soll Sorge getragen werden. Wenn ein erforderlicher Leistungsnachweis (vgl. Anl. A und B) zu einer praktischen Lehrveranstaltung oder zu einem Seminar nicht erlangt wurde, kann dieser wiederholt werden. Eine Wiederholung soll zeitnah angeboten werden. Angebotene Möglichkeiten zur Wiederholung müssen grundsätzlich wahrgenommen werden. Wenn die Möglichkeit zu einem Leistungsnachweis unentschuldigt nicht wahrgenommen wird, gilt der Leistungsnachweis als nicht erbracht. Entschuldigungen aus wichtigen Gründen sind auf jeden Fall möglich, müssen aber unverzüglich vorgebracht werden. Kann ein Leistungsnachweis nach fünfmaliger Wiederholung nicht erbracht werden, muss die oder der Studierende das Studium der Pharmazie an der TU Braunschweig beenden. Die Feststellung hierüber trifft ein Ausschuss, der sich aus dem Vorsitzenden der gemäß § 11 (2) AAppO zuständigen Prüfungskommission sowie seinen Stellvertretern zusammensetzt. Wenn bereits an anderen Hochschulen erfolglose Versuche unternommen wurden, die entsprechenden Leistungsnachweise zu erbringen, werden diese Versuche angerechnet. Bei einem Praktikum soll die Wiederholung im praktischen Teil auf jene Inhalte beschränkt werden, bei denen sich eine Vertiefung des Verständnisses als erforderlich erwiesen hat.

(4) Gemäß AAppO können Leistungsnachweise, die für die Zulassung zum Zweiten Prüfungsabschnitt erforderlich sind, vor dem Bestehen des Ersten Abschnitts der Pharmazeutischen Prüfung nur in dem auf die erstmalige Zulassung zum Ersten Prüfungsabschnitt folgenden Semester erworben werden. Die Teilnahme an den praktischen Lehrveranstaltungen und Seminaren des Hauptstudiums setzt deshalb grundsätzlich den erfolgreichen Abschluss aller Lehrveranstaltungen und Seminare des Grundstudiums voraus.

(5) Die Zuweisung eines Praktikumsplatzes in den einzelnen Fächern und Studiensemestern ist über die in § 6 Absatz 4 getroffene Regelung hinaus an die in den Modulen und im Studienplan aufgeführten Zugangsvoraussetzungen geknüpft (vgl. §4 Abs. 5).

(6) Über die in den Absätzen 4 und 5 getroffenen Regelungen hinaus kann die Studiendekanin bzw. der Studiendekan Studierende von der Teilnahme an praktischen Lehrveranstaltungen ausschließen, sofern dies aus Sicherheitserfordernissen notwendig ist.

(7) Studierende, denen ein Praktikumsplatz zugewiesen wurde, müssen ihren Platzanspruch bei Beginn eines jeden Praktikums oder Seminars durch persönliche Anwesenheit oder im Verhinderungsfall schriftlich geltend machen. Jeder zugeteilte Praktikumsplatz ist spätestens zum Ende der betreffenden praktischen Lehrveranstaltung ordnungsgemäß zu übergeben.

(8) Falls die Zahl der Bewerbungen auf einen Praktikumplatz die Zahl der vorhandenen Plätze übersteigt, legt die Studienkommission Pharmazie das Vergabeverfahren für die Platzverteilung fest und gibt dieses bekannt.

§ 7 Prüfung und Prüfungsvorleistungen

(1) Für Prüfungsangelegenheiten ist die Apothekerkammer Niedersachsen (Landesprüfungsamt für Studierende der Pharmazie) zuständig.

(2) Die Anerkennung von Studienleistungen aus verwandten Studiengängen sowie von Studienleistungen, die außerhalb des Geltungsbereiches der AAppO erworben wurden, auf

das Studium der Pharmazie erfolgt durch dieses zuständige Landesprüfungsamt für Studierende der Pharmazie.

(3) Dem Antrag auf Zulassung zum Ersten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung bei der Apothekerkammer Niedersachsen (Landesprüfungsamt für Studierende der Pharmazie) sind neben weiteren in der AAppO genannten Unterlagen die in der Anlage A1 für die Semester 1 bis 4 aufgeführten Bescheinigungen beizufügen.

(4) Dem Antrag auf Zulassung zum Zweiten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung bei der Apothekerkammer Niedersachsen (Landesprüfungsamt für Studierende der Pharmazie) sind neben weiteren in der AAppO genannten Unterlagen die in der Anlage A2 für die Semester 5 bis 8 aufgeführten Bescheinigungen beizufügen.

(5) Zu Bescheinigungen nach AAppO, die nicht an der TU Braunschweig, jedoch im Gültigkeitsbereich der AAppO an anderen Universitäten erworben wurden, erstellt die Technische Universität Braunschweig bei Bedarf auf der Grundlage einer fachlichen Überprüfung Äquivalenzbescheinigungen, die bei der Meldung zum jeweiligen Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung bei der Apothekerkammer Niedersachsen (Landesprüfungsamt für Studierende der Pharmazie) vorzulegen sind.

§ 8 Studienfachberatung

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die zentrale Studienberatung der Universität.

(2) Die Studienfachberatung wird durch die vom Fakultätsrat der Fakultät für Lebenswissenschaften beauftragte Studienfachberaterin bzw. den -fachberater wahrgenommen. Für Studienanfänger werden Einführungsveranstaltungen durchgeführt, bei denen u.a. auf die gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften, die Gefahrstoffverordnung und auf § 7 Absatz 2 der AAppO hingewiesen wird.

§ 9 Ausnahmeregelung

Über Ausnahmefälle der im Studienplan aufgeführten Zugangsvoraussetzungen entscheidet der für die Lehreinheit Pharmazie zuständige Fakultätsrat der Universität. Zuvor ist die Studienkommission Pharmazie zu hören.

§ 10 Übergangsregelungen

Die Begrenzung auf fünf Wiederholungsversuche gem. § 6 Abs. 3 Satz 7 gilt für alle neu hinzukommenden Studierenden sowie für Studierende, die bereits aufgrund bisheriger Regelungen der Beschränkung der Anzahl der Wiederholungsversuche unterworfen waren. Die Beschränkung auf fünf Wiederholungsversuche gem. § 6 Abs. 3 Satz 7 gilt ab 01.01.2017 für alle Studierenden. Im Übrigen gilt §23 der Approbationsordnung für Apotheker.

Abschnitt II

Diese Änderung tritt am Tag nach ihrer Hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

[Stand: 12. Juli 2013]

Anlage A1: Im Grundstudium zu erwerbende Bescheinigungen, die dem Antrag auf Zulassung zum Ersten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung beizufügen sind

Bezeichnung	Stoffgebiet und Stundenzahl lt. AAppO	Zuständiges Institut
Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)	A, 168 h	Pharm. Chem.
Chemische Nomenklatur	A, 14 h	Pharm. Chem.
Chemie einschließlich Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe und Stereochemie	A, 182 h	Pharm. Chem.
Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)	B, 140 h	Pharm. Chem.
Instrumentelle Analytik	B, 168 h	Pharm. Chem.
a) Arzneiformenlehre und b) Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten	C, 70 + 28 h	Pharm. Techn.
Physikalische Übungen und Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten	C, 56 h	Physik
Pharmazeutische und medizinische Terminologie/Geschichte der Naturwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Pharmazie	C, 28 h	Pharmazie-geschichte
a) Cytologische und histologische Grundlagen der Biologie und b) Mikrobiologie	D, 28+42 h	Pharmakol.
a) Pharmazeutische Biologie I (Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen) und b) Pharmazeutische Biologie II (Pflanzliche Drogen)	D, 42+42 h	Pharm. Biol.
a) Kursus der Physiologie b) Toxikologie	A, D; 28 + 28 h	Pharmakol.
Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen	D, 28 h	Pharm. Biol.

Anlage A2: Im Hauptstudium zu erwerbende Bescheinigungen, die dem Antrag auf Zulassung zum Zweiten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung beizufügen sind

Bezeichnung	Stoffgebiet und Stundenzahl lt. AAppO	Zuständiges Institut
Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinischer Chemie	E, 98 h	Pharm. Biol.
Biopharmazie einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik	F, 56 h	Pharm. Techn.
a) Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte und b) Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln	F, 168 + 14 h	Pharm. Techn.
a) Biogene Arzneimittel (Phytopharmaka, Antibiotika, gentechnisch hergestellte Arzneimittel) und b) Pharmazeutische Biologie III (Biologische und phytochemische Untersuchungen)	G, 42 + 84 h	Pharm. Biol.
Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und -sicherung bei Arzneistoffen) und der entsprechenden Normen für Medizinprodukte	H, 112 h	Pharm. Chem.
Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen	H, 168 h	Pharm. Chem.
Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs	I, 84 h	Pharmakol.
Klinische Pharmazie	I, 84 h	Pharmakol.
a) Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie und b) Seminar Pharmakotherapie	I, 28 + 28 h	Pharmakol.
Wahlpflichtfach (Bezeichnung des Faches)	K, 112 h	betreuendes Fach

Technische Universität Braunschweig

Anlage B(1): Studienplan

Der vorliegende Plan (s.u.) stellt auf der Grundlage einer Regelstudienzeit von acht Semestern, der Prüfungsordnung [Approbationsordnung für Apotheker (AApp0) in der jeweils aktuellen und gültigen Fassung] und der Studienordnung den Ablauf des Universitätsstudiums dar.

Stoffgebiet des Studiums der Pharmazie nach Anlage 1 [zu § 2 (2)] der AApp0:

A	Allgemeine Chemie der Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe
B	Pharmazeutische Analytik
C	Wissenschaftliche Grundlagen, Mathematik und Arzneiformenlehre
D	Grundlagen der Biologie und Humanbiologie
E	Biochemie und Pathobiochemie
F	Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie
G	Biogene Arzneistoffe
H	Medizinische Chemie und Arzneistoffanalytik
I	Pharmakologie und Klinische Pharmazie
K	Wahlpflichtfach

Art der Lehrveranstaltungen

V	Vorlesungen
S	Seminare
P	Praktische Lehrveranstaltungen (einschließlich 20 % Seminaranteil)
Ü	Übungen

Einige Lehrveranstaltungen finden nur im Sommer- oder nur im Wintersemester statt. Diese sind mit (SoSe) bzw. (WiSe) gekennzeichnet. Aus den Fußnoten ergibt sich die Zuordnung zu den Fachsemestern.

Wegen der Zulassung zu den Lehrveranstaltungen S, P sei auf die Anlage zu § 4 (5) der Studienordnung verwiesen!

1. Fachsemester

Stoff-gebiet	Modul	Titel der Lehrveranstaltung	Art	SWS
A	1	Chemie für Pharmazeuten I (allgemeiner und anorganischer Teil)	V	3
A	1	Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)	P	12
C	5	Pharmazeutische und medizinische Terminologie	S	1
C	6a	Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten	V+Ü	1+1
C	6a	Grundlagen der Arzneiformenlehre	V	2
C	6b	Physik für Pharmazeuten I *)	V (WiSe)	2
C	6b	Physik für Pharmazeuten II *)	V (SoSe)	2
C	6b	Physikalische Übungen für Pharmazeuten (Sem. z. Praktikum, s. 2. Fachsemester)	P	0.5
C	6b	Grundlagen der Physikalischen Chemie	V	2
D	7	Allgemeine Biologie für Pharmazeuten; Systematische Einteilung und Physiologie der pathogenen und arzneistoffproduzierenden Organismen I *)	V (SoSe)	2
D	7	Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen *)	P (SoSe)	2

*) im 1. bzw. 2. Fachsemester

2. Fachsemester

Stoff-gebiet	Modul	Titel der Lehrveranstaltung	Art	SWS
A	2	Chemische Nomenklatur	S	1
B	3	Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden)	P	10
B	3	Pharmazeutische/Medizinische Chemie: Quantitative Analytik	V	2
B	3	Pharmazeutische/Medizinische Chemie: Organische Stoffklassen	V	1
C	5	Geschichte der Naturwissenschaften I	V/S	1
C	5	Geschichte der Naturwissenschaften II (fakultativ)	V/S	1
C	6a	Arzneiformenlehre	P	5
C	6b	Physik für Pharmazeuten I *)	V (WiSe)	2
C	6b	Physik für Pharmazeuten II *)	V (SoSe)	2
C	6b	Physikalische Übungen für Pharmazeuten	P	1.5
C	6b	Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten	P	2
D	7	Allgemeine Biologie für Pharmazeuten; Systematische Einteilung und Physiologie der pathogenen und arzneistoffproduzierenden Organismen I *)	V (SoSe)	2
D	7	Allgemeine Biologie für Pharmazeuten; […] II **)	V (WiSe)	3
D	7	Grundlagen der Biochemie **)	V (WiSe)	1
D	7	Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen *)	P (SoSe)	2
D	9	Grundlagen der Anatomie und Physiologie	V	3

*) im 1. bzw. 2. Fachsemester; **) im 2. bzw. 3. Fachsemester

3. Fachsemester

Stoff-gebiet	Modul	Lehrveranstaltung	Art	SWS
A	2	Chemie für Pharmazeuten II (organischer Teil)	V	2
A	2	Stereochemie	S	1
A	2	Chemie einschließlich der Analytik der organischen Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe	P	12
B	4	Einführung in die Instrumentelle Analytik	V	2
D	7	Allgemeine Biologie für Pharmazeuten; Systematische Einteilung und Physiologie der pathogenen und arzneistoffproduzierenden Organismen II *)	V (WiSe)	3
D	7	Grundlagen der Biochemie *)	V (WiSe)	1
D	8	Pharmazeutische Biologie I (Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen)	P	3
D	8	Pharmazeutische Biologie II (Pflanzliche Drogen)	P	3
D	9	Grundlagen der Anatomie und Physiologie	V	3
D	9	Mikrobiologie (Seminar zum Praktikum, s. 4. Fachsemester)	P	0.6
D	9	Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie	P	2

*) im 2. bzw. 3. Fachsemester

4. Fachsemester

Stoff-gebiet	Modul	Lehrveranstaltung	Art	SWS
A	9	Toxikologie der Hilfsstoffe und Schadstoffe	S	2
B	4	Einführung in die Instrumentelle Analytik	V	1
B	4	Instrumentelle Analytik	P	12
D	9	Grundlagen der Ernährungslehre	V	1
D	9	Kursus der Physiologie	P	2
D	9	Mikrobiologie	P	2,4
E	10	Biochemie und Molekularbiologie I *)	V (WiSe)	1
E	10	Biochemie und Molekularbiologie II *)	V (SoSe)	1
E	10	Grundlagen der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie I *)	V (WiSe)	1
E	10	Grundlagen der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie II *)	V (SoSe)	1
G	10	Immunologie, Impfstoffe und Sera (a) *)	V (WiSe)	1

*) im 4. bzw. 5. Fachsemester

5. Fachsemester

Stoff-gebiet	Modul	Lehrveranstaltung	Art	SWS
E	10	Biochemie und Molekularbiologie I *)	V (WiSe)	1
E	10	Biochemie und Molekularbiologie II *)	V (SoSe)	1
E	10	Grundlagen der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie I *)	V (WiSe)	1
E	10	Grundlagen der Klinischen Chemie und der Pathobiochemie II *)	V (SoSe)	1
E	10	Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinischer Chemie	P	7
F	13	Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte	V	4
G	10	Immunologie, Impfstoffe und Sera (a) *)	V (WiSe)	1
G	13	Immunologie, Impfstoffe und Sera (b) **)	V (SoSe)	1
H	15	Pharmazeutische/Medizinische Chemie	V	1
H	15	Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (Qualitätskontrolle und –sicherung bei Arzneistoffen)	P	8
I	17	Pharmakologie und Toxikologie	V	3

*) im 4. bzw. 5. Fachsemester; **) im 5. bzw. 6. Fachsemester

6. Fachsemester

Stoff-gebiet	Modul	Lehrveranstaltung	Art	SWS
F	13	Pharmazeutische Technologie einschließlich Medizinprodukte	V	4
F	12/13	Pharmazeutische Technologie	P	14
F	13	Qualitätssicherung bei Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln	S	1
F	12	Biopharmazie einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik	V+S	1+2
G	10	Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie (Teil I) **)	V (WiSe)	2
G	13	Immunologie, Impfstoffe und Sera (b) *)	V (SoSe)	1
G	14	Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie (Teil II) **)	V (SoSe)	4
H	16	Pharmazeutische/Medizinische Chemie	V	3
I	17	Pharmakologie und Toxikologie	V	3
I	17	Krankheitslehre	V	2

*) im 5. bzw. 6. Fachsemester; **) im 6. bzw. 7. Fachsemester

7. Fachsemester

Stoff-gebiet	Modul	Lehrveranstaltung	Art	SWS
G	14	Pharmazeutische Biologie III (Biologische und phytochemische Untersuchungen)	P	6
G	10/14	Biogene Arzneimittel (Phytopharmaka, Antibiotika, gentechnisch hergestellte Arzneimittel)	S	3
G	10	Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie (Teil I) *)	V (WiSe)	2
G	14	Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie (Teil II) *)	V (SoSe)	4
H	16	Pharmazeutische/Medizinische Chemie	V	3
H	16	Arzneimittelanalytik (Seminar zum Praktikum, s. 8. Fachsemester)	P	1
I	17	Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs	P	6
I	18	Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie	V+S	1+1
I	18	Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker **)	V (WiSe)	1
I	17	Krankheitslehre	V	2
K	20	Wahlpflichtfach	P	8

*) im 6. bzw. 7. Fachsemester; **) im 7. bzw. 8. Fachsemester

8. Fachsemester

Stoff-gebiet	Modul	Lehrveranstaltung	Art	SWS
H	16	Pharmazeutische/Medizinische Chemie	V	3
H	16	Arzneimittelanalytik, Drug-Monitoring, toxikologische und umwelt-relevante Untersuchungen	P	11
I	18	Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker *)	V (WiSe)	1
I	18	Klinische Pharmazie	S	6
I	19	Pharmakotherapie	V+Ü	2+2

*) im 7. bzw. 8. Fachsemester

Anlage B: (2) Eingangsvoraussetzungen für Praktika und Seminare (Anlage zu §4 (5) der Studienordnung Pharmazie)

Sem.	Praktikum bzw. Seminar	mit Erfolg abgeschlossenes Praktikum bzw. Seminar und weitere Teilnahmevoraussetzungen*)
1.	Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe	erfolgreiche Teilnahme an einer Eingangsprüfung
1.	Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen (ggf. 2. Sem.)	
1.	Mathematische und statistische Methoden	
1.	Pharmazeutische und medizinische Terminologie	
2.	Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen	Allgem. und analyt. Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe
2.	Chemische Nomenklatur	Allgem. und analyt. Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe
2.	Physikalische Übungen für Pharmazeuten	
2.	Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten	
2.	Arzneiformenlehre	
3.	Chemie einschließlich der Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe	Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen
3.	Stereochemie	Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen
3.	Pharmazeutische Biologie I	Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen,
3.	Pharmazeutische Biologie II	Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen,
3.	Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie	Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen
4.	Instrumentelle Analytik	Chemie einschl. der Analytik der org. Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe; Chemische Nomenklatur
4.	Kursus der Physiologie	Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie
4.	Mikrobiologie	Pharmazeutische und medizinische Terminologie
4.	Toxikologie der Hilfsstoffe und Schadstoffe	Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie

5.	Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher	Zulassung zum Ersten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung
5.	Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich klinische Chemie	Zulassung zum Ersten Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung
6.	Pharmazeutische Technologie	
6.	Biopharmazie einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik	
6.	Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln	
7.	Biogene Arzneimittel (Phytopharmaka, Antibiotika, gentechnisch hergestellte Arzneimittel)	
7.	Pharmazeutische Biologie III	
7.	Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs	
7.	Wahlpflichtfach	Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des 5.-7. Fachsemesters lt. Studienplan (Anlage B(1) der SO)
8.	Arzneimittelanalytik, (Drug Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen)	Biochem. Untersuchungsmethoden einschl. klinische Chemie Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher
8.	Klinische Pharmazie	Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs
8.	Pharmakotherapie	Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs

*) Vor Aufnahme eines Praktikums, in dem mit Gefahrstoffen gearbeitet wird, ist im Regelfall eine Unterweisung gemäß § 14 der GefV erforderlich.
Für Praktika im Hauptstudium gilt § 15 (5) der AAppO.

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe**		Modulnummer: **1**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Wätzig, Dr Grünefeld	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 1. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 1 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Chemie für Pharmazeuten (3 SWS, V)
- Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden) (9,6 SWS, P)
- Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden) (2,4 SWS S)

2. Qualifikationsziele

Anhand von Arznei- und Wirkstoffen werden grundlegende Kenntnisse der allgemeinen und der speziellen anorganischen Chemie vermittelt. Die pharmazeutische Relevanz ist dabei an Beispielen herauszuarbeiten. Durch dieses Modul wird es den Studierenden ermöglicht, sowohl strukturelle Eigenschaften von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen als auch Wirkmechanismen, die im Einzelnen in höheren Semestern besprochen werden, zu verstehen. Darüber hinaus wird die klassische Analytik einschließlich der Arzneibuch-Methoden zur Identifizierung von anorganischen Verbindungen vermittelt.

3. Eingangsvoraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an einer Eingangsprüfung

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe (unter Einbeziehung von Arzneibuch-Methoden): Seminar + Praktikum, Anwesenheit, Klausur

5. Verwendbarkeit des Moduls

Voraussetzung für „Chemische Nomenklatur“ (Modul 2) und Modul 3

6. Literaturempfehlungen

- Mortimer: Chemie - Basiswissen
- Kaufmann, Hädener: Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie
- Jander, Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie
- Werner: Qualitative anorganische Analyse

Workload: **428,4 h**

Präsenzzeit: **210 h** 9,6(P) + 2,4(S) + 3(V) Selbststudium: **218,4 h** 4,8(P) + 4,8(S) + 6(V)

Leistungspunkte: **14 ECTS** SWS: **15**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Organische Chemie der Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe**		Modulnummer: **2**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Kunick	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 2.-3. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 2 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Chemie für Pharmazeuten (2 SWS, V)
- Stereochemie (1 SWS, S)
- Chemische Nomenklatur (1 SWS, S)
- Chemie einschließlich der Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (9,6 SWS, P)
- Chemie einschließlich der Analytik der organischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe (2,4 SWS, S)

2. Qualifikationsziele

Anhand von Arznei- und Wirkstoffen werden grundlegende Konzepte der organischen Chemie vermittelt. Die pharmazeutische Relevanz wird dabei an Beispielen aufgezeigt. Durch praktische Durchführung chemischer Experimente im Zusammenhang mit Arznei- und Wirkstoffen erwerben die Studierenden Fähigkeiten zur Durchführung organisch-präparativer Grundoperationen und vertiefen theoretische Kenntnisse durch praktische Erfahrung. Das Modul vermittelt Inhalte, die in höheren Semestern zum Verständnis von Wirkungsmechanismen, Synthesestrategien, Analysenmethoden und Struktur-Wirkungsbeziehungen bei Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen vorausgesetzt werden.

3. Eingangsvoraussetzungen

Abschluss Modul 3

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Stereochemie: Anwesenheit, Klausur;
Chemische Nomenklatur: Anwesenheit, Klausur;
Chemie einschließlich der Analytik der organischen Arzneistoffe, Hilfsstoffe und Schadstoffe: Anwesenheit, Klausur.

5. Verwendbarkeit des Moduls

Voraussetzung für Modul 4

6. Literaturempfehlungen

- Organikum: Organisch-chemisches Grundpraktikum
- P. Sykes: Reaktionsmechanismen der organischen Chemie
- P. Bruice: Organische Chemie
- K.-H. Hellwich, Chemische Nomenklatur
- K.-H. Hellwich, Stereochemie, Grundbegriffe

Workload: **470,4 h**

Präsenzzeit: **224 h** 9,6(P) + 4,4(S) + 2(V) Selbststudium: **246,4 h** 4,8(P) + 8,8(S) + 4(V)

Leistungspunkte: **16 ECTS** SWS: **16**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen**		Modulnummer: **3**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Ott, Dr. Grünefeld	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 2. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 1 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Pharmazeutische/Medizinische Chemie: Quantitative Analytik (2 SWS, V)
- Pharmazeutische/Medizinische Chemie: Organische Stoffklassen (1 SWS, V)
- Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (8 SWS, P)
- Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen (2 SWS, S)

2. Qualifikationsziele

Theoretische und praktische Grundlagen der klassischen quantitativen Analyse (Allgemeine Grundlagen der quantitativen Analytik, Stöchiometrie, analytische Methoden (u.a. Kalibrationsverfahren, Maßanalyse) einschließl. der Arzneibuchmethoden, Stoffeigenschaften und Aufbau organischer Moleküle.

3. Eingangsvoraussetzungen

Abschluss Modul 1

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Quantitative Bestimmung von Arznei-, Hilfs- und Schadstoffen: Seminar + Praktikum, Anwesenheit, Klausur

5. Verwendbarkeit des Moduls

Voraussetzung für Modul 2

6. Literaturempfehlungen

- Bracher: Arbeitsbuch quantitative anorganische Analyse
- Roth, Blaschke: Pharmazeutische Analytik
- Jander/Jahr: Maßanalyse
- Arzneibücher inkl. Kommentar
- Kunze/Schwedt: Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse
- Ehlers: Analytik II
- Otto: Analytische Chemie
- Hillebrand: Stöchiometrie
- Vollhardt: Organische Chemie

Workload: **378 h**

Präsenzzeit**:** **182 h** 8(P) + 2(S) + 3(V) Selbststudium: **196 h** 4(P) + 4(S) + 6(V)

Leistungspunkte: **13 ECTS** SWS: **13**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Instrumentelle Analytik**		Modulnummer: **4**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Wätzig, Dr. Burmeister	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 3. und 4. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 2 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Instrumentelle Analytik (3 SWS, V)
- Instrumentelle Analytik (9,6 SWS, P)
- Instrumentelle Analytik (2,4 SWS, S)

2. Qualifikationsziele

In der Vorlesung sollen die physikalisch-chemischen Grundlagen der Chromatographie, Elektrochemie und Spektrometrie vermittelt werden. Anhand von Arznei- und Wirkstoffen werden theoretisch erworbenen Kenntnisse in analytische Fragestellungen übersetzt und bearbeitet. Dabei steht nicht das Erlernen der Bedienung der jeweiligen Messgeräte 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.

3. Eingangsvoraussetzungen

Abschluss Modul 2

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Instrumentelle Analytik: Seminar + Praktikum, Anwesenheit, Klausur

5. Verwendbarkeit des Moduls --

6. Literaturempfehlungen

- Rücker, Neugebauer, Willems: Instrumentelle pharmazeutische Analytik
- Skoog, Leary: Instrumentelle Analytik
- Arzneibuchkommentare
- Hagers Handbuch, Bd. 2 u.a.
- Dominik, Steinhilber: Instrumentelle Analytik

Workload: **428,4 h**

Präsenzzeit: **210 h** 9,6 (P) + 2,4(S) + 3(V) Selbststudium: **218,4 h** 4,8 (P) + 4,8(S) + 6(V)

Leistungspunkte: **14 ECTS** SWS: **15**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Pharmazeutische und medizinische Terminologie/Geschichte der Naturwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Pharmazie**	Modulnummer: **5**

Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Wahrig	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 1. und 2.Semester	
Dauer des Moduls: 2 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit

Lehrform: Vorlesungen und Seminar

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

Terminologie: 2 SWS, davon 1 SWS V (Pflicht) und 1 SWS Tutorium (fakultativ)

- Funktion und Struktur naturwissenschaftlicher Fachsprachen
- Einführung in Nomenklaturen von Pharmazie, Medizin und Botanik
- Bedeutungswandel und Etymologie wiss. Termini, Anforderungen an und Funktion von Fachsprachen

Geschichte: 2 SWS davon 1 SWS V (Pflicht) und 1 SWS S (fakultativ)

- Überblick über die Entwicklung der Naturwissenschaften und ihre Auswirkung auf das Arzneimittel von der Antike bis in die Gegenwart
- Entstehung und Entwicklung des Apothekenwesens

2. Qualifikationsziele

Terminologie: Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Konstruktionsprinzipien der Nomenklaturen in Pharmazie, Biologie und Medizin sowie einen Grundstock wichtiger griechischer Morpheme der pharmazeutischen und medizinischen Terminologie. Sie erlernen Prinzipien der Funktion von Wissenschaftssprache in der Wissenschaft und in der alltäglichen Kommunikation mit PatientInnen

Geschichte: Die Studierenden verstehen, wie wissenschaftliches Wissen im Kontext von Politik und Gesellschaft funktioniert und wie es sich verändert. Sie erwerben einen Einblick in kulturhistorisches Arbeiten. Die Studierenden beginnen, wissenschafts- und berufspolitische Fragen aus historischer Perspektive zu verstehen. Sie erwerben sich Grundkenntnisse in der Geschichte der Naturwissenschaften, besonders der Pharmazie.

3. Eingangsvoraussetzungen --

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Terminologie: Besuch des Seminars (mind. 1 SWS), Klausur
Geschichte: Besuch der Vorlesung (mind. 1 SWS), Gruppen-Kurzvortrag

5. Verwendbarkeit des Moduls

Voraussetzung für die Meldung zum 1. Staatsexamen; bei Nachweis von 2 SWS Pharmaziegeschichte Priorität im Wahlpflichtfach Pharmaziegeschichte. Verwendbarkeit des Teils Pharmaziegeschichte im Studiengang "Kultur der technisch-wissenschaftlichen Welt" sowie im Wahlnebenfach Psychologie bei Zusatzleistungen von mind. 1 SWS

6. Literaturempfehlungen

Terminologie:

- Schulz, Karl-Heinz, Helmstädter, Axel: Fachlatein pharmazeutische und medizinische Terminologie
- Hunnius, C., Ammon, H.T.: Hunnius: Pharmazeutisches Wörterbuch

Geschichte:

- Helmstädter, A., Hermann, J,, Wolf, E.: Leitfaden der Pharmaziegeschichte
- Müller-Jahncke, W.-D., Friedrich, Ch. Meyer, U.: Geschichte der Arzneimittel
- Schmitz, R.: Geschichte der Pharmazie Ed. Bd. 1, Bd. 2 von Friedrich/Müller-Jahncke

Workload: **168 h**

Präsenzzeit: **56 h** 4(S) Selbststudium: **112 h** 8 (S)

Leistungspunkte: **6 ECTS** SWS: **4**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Pharmazeutische Technologie I**		Modulnummer: **6a**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Müller-Goymann, Dr. Hoffmann	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 1. und 2. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 2 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Grundlagen der Arzneiformenlehre (2 SWS, V)
- Arzneiformenlehre (4 SWS, P)
- Arzneiformenlehre (1 SWS, S)
- Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten (2 SWS, V+Ü)

2. Qualifikationsziele

Grundlagen der Herstellung von Rezeptur- und Defekturarzneimitteln; Physikalisch-chemische Grundlagen zur Arzneimittelherstellung und deren Charakterisierung; Mathematische und statische Grundlagen zur Herstellung, Prüfung und Charakterisierung von Arzneimitteln; Unterschiedliche Typen von Arzneiformen (fest, flüssig, halbfest), deren Eigenschaften, Charakterisierung und Prüfung; Aufbau von Arzneimitteln, gesetzliche Anforderungen an Arzneimittel, die in der Apotheke hergestellt werden; Kenntnisse zu Hilfsstoffen und Verpackungsmaterialien

3. Eingangsvoraussetzungen

Da nur eine begrenzte Anzahl an Laborplätzen (78) zur Verfügung stehen, werden im Praktikum „Arzneiformenlehre“ vorrangig nur Studierende berücksichtigt, die das Praktikum „Allgemeine und analytische Chemie der anorganischen Arznei-, Hilfs- und Schadstoffe“ (Modul 1) erfolgreich abgeschlossen haben.

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Mathematik: Anwesenheit, Klausur Arzneiformenlehre: Klausur (Anwesenheit bei Seminar & Praktikum)

5. Verwendbarkeit des Moduls

6. Literaturempfehlungen

- Weidenauer/ Beyer: Arzneiformenlehre kompakt
- Herzfeldt: Pröpädeutikum der Arzneiformenlehre
- Wurm: Galenische Übungen
- DAC, NRF, Arzneibücher
- Wätzig: Mathematik und Statistik kompakt
- Bultmann: Mathematik und Statistik für Pharmazeuten
-

Workload: **294 h**

Präsenzzeit: **126 h** 4(P) + 1(S) + 2(V) + 2(V+Ü) Selbststudium: **168 h** 2(P) + 2(S) + 4(V) + 4(V+Ü)

Leistungspunkte: **10 ECTS** SWS: **9**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Physikalische Chemie und Physik**		Modulnummer: **6b**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Bunjes	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 1. und 2. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 2 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen, theoretische und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Grundlagen der physikalischen Chemie (2 SWS, V)
- Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten (1,6 SWS, P)
- Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten (0,4 SWS, S)
- Physik für Pharmazeuten (4 SWS, V)
- Physikalische Übungen für Pharmazeuten (1,6 SWS, P)
- Physikalische Übungen für Pharmazeuten (0,4 SWS, S)

2. Qualifikationsziele

Physikalisch-chemische Grundlagen zur Arzneimittelherstellung und –charakterisierung
Physikalische Grundbegriffe; Maßeinheiten; Mechanik, Optik, Elektronik, Radioaktivität, Wellenlehre

3. Eingangsvoraussetzungen ---

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

- Versuche /Kolloquien "Physikalische Übungen für Pharmazeuten" (1 SWS)
- Versuche /Seminar /Kolloquien "Physikalisch-chemische Übungen für Pharmazeuten" (2 SWS)
- Teilnahme an mindestens 14 Übungsstunden zur Vorlesung „Physik für Pharmazeuten“ innerhalb von 2 Semestern
- Klausur Physik für Pharmazeuten I+II

5. Verwendbarkeit des Moduls --

6. Literaturempfehlungen

- Atkins: Kurzlehrbuch Physikalische Chemie
- Leuenberger: Physikalische Pharmazie
- Haas: Physik für Pharmazeuten und Mediziner

Workload: **313.6 h**

Präsenzzeit: **140 h** 3,2(P) + 0,8(S) + 6(V) Selbststudium: **184,8 h** 1,6(P) + 1,6(S) + 9.2(V)

Leistungspunkte: **10 ECTS** SWS: **10**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Allgemeine Biologie 1 für Pharmazeuten**		Modulnummer: **7**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Wittstock, Dr. Lindigkeit	
Semester: jeweils nur im Sommer- oder Wintersemester	**Studiensemester:** 1. – 3. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 3 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen, Praktikum mit begleitendem Seminar		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Allgemeine Biologie für Pharmazeuten (3 SWS V)
- Grundlagen der Biochemie (1 SWS V)
- Systematische Einteilung und Physiologie der pathogenen und arzneistoffproduzierenden Organismen (2 SWS V)
- Arzneipflanzenexkursionen u. Bestimmungsübungen (1,6 SWS P)
- Arzneipflanzenexkursionen u. Bestimmungsübungen (0,4 SWS S)

2. Qualifikationsziele

Vermittelt werden theoretische und praktische Kenntnisse der Systematik arzneistoffproduzierender Organismen, der Einteilung, Erkennung und Physiologie pathogener Organismen sowie Grundlagen der Zytologie, Biochemie und molekularen Genetik.

3. Eingangsvoraussetzungen

keine

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Praktika/Seminar: Anwesenheit, Klausur; Referat

5. Verwendbarkeit des Moduls

Voraussetzung für Modul 8 und „Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie“ (Modul 9)

6. Literaturempfehlungen

- Stryer, L.: Biochemie
- Dingermann et al.: Reinhard Pharmaz. Biologie I
- Lüder: Grundkurs Pflanzenbestimmung

Workload: **302,4 h**

Präsenzzeit: **112 h** 1,6(P) + 0,4(S) + 6(V) Selbststudium: **190,4 h** 0,8(P) + 0,8(S) + 12(V)

Leistungspunkte: **10 ECTS** SWS: **8**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Allgemeine Biologie 2 für Pharmazeuten**		Modulnummer: **8**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Wittstock, Dr. Lindigkeit	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 3. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 1 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Praktika mit begleitenden Seminaren		

1.Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Pharmazeutische Biologie I: Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen (2,4 SWS P)
- Pharmazeutische Biologie I: Untersuchungen arzneistoffproduzierender Organismen (0,6 SWS S)
- Pharmazeutische Biologie II: Pflanzliche Drogen (2,4 SWS P)
- Pharmazeutische Biologie II: Pflanzliche Drogen (0,6 SWS S)

2. Qualifikationsziele

Vermittelt werden grundlegende Kenntnisse zu Morphologie, Anatomie und Histologie pflanzlicher Organe sowie zur Gewinnung, Zuordnung, Identifizierung und Analyse pflanzlicher Drogen.

3. Eingangsvoraussetzungen

Arzneipflanzenexkursionen, Bestimmungsübungen (Modul 7)

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Praktika/Seminar: Anwesenheit, Klausur; Referat

5. Verwendbarkeit des Moduls --

6. Literaturempfehlungen

- Wichtl: Teedrogen und Phytopharmaka
- Hohmann, Reher, Stahl-Biskup: Mikroskopische Drogenmonographien
- Dingermann: Reinhard Pharmazeutische Biologie
- Leistner, Breckle: Pharmazeutische Biologie I
- Stahl-Biskup, Reichling: Anatomie und Histologie der Samenpflanzen

Workload: **151,2 h**

Präsenzzeit: **84 h** 4,8(P) + 1,2(S) Selbststudium: **67,2 h** 2,4(P) + 2,4(S)

Leistungspunkte: **5 ECTS** SWS: **6**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Grundlagen der Mikro- und Makroanatomie, Physiologie, Mikrobiologie und Ernährungslehre**		Modulnummer: **9**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Rustenbeck	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 2. bis 4. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 3 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit, VL-freie Zeit
Lehrform: Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Grundlagen der Anatomie und Physiologie (6 SWS, V)
- Kursus der Physiologie (1,6 SWS, P + 0,4 SWS, S)
- Grundlagen der Ernährungslehre (1 SWS, V)
- Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie (1,6 SWS, P + 0,4 SWS, S)
- Medizinische Mikrobiologie (2,4 SWS, P + 0,6 SWS, S)
- Toxikologie der Hilfs- und Schadstoffe (2 SWS, S)

2. Qualifikationsziele

Kenntnisse des makro- und mikro-anatomischen Aufbaus des menschlichen Organismus und seiner physiologischen Regulationsvorgänge. Biochemie der Ernährung und deren gesundheitliche Relevanz. Morphologie und Physiologie von pathogenen Mikroorganismen.

3. Eingangsvoraussetzungen

Für das Praktikum „Medizinische Mikrobiologie“: „Pharmazeutische und medizinische Terminologie“ (Modul 5) sowie ab 1.4.2014 zusätzlich „Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie“. Für „Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie“: „Arzneipflanzen-Exkursionen, Bestimmungsübungen“ (Modul 7). Für den „Kursus der Physiologie“: „Zytologische und histologische Grundlagen der Biologie“ (Modul 9).

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Regelmäßige Teilnahme an den Seminaren und Praktika;
Bestehen der Testate und Klausuren

5. Verwendbarkeit des Moduls --

6. Literaturempfehlungen

- Schiebler, Schmidt, Zilles: Anatomie, Springer Verlag
- Thews, Mutschler, Vaupel: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wiss. Verlagsgesellschaft
- Heinzeller, Büsing: Histologie und Zytologie für den Einstieg, Thieme Verlag
- Silbernagl, Despopoulos: Taschenatlas der Physiologie, Thieme Verlag
- Deetjen, Speckmann, Hescheler: Physiologie, Urban und Fischer Verlag
- Lang: Basiswissen Physiologie, Springer Verlag
- Plattner, Hentschel: Taschenlehrbuch Zellbiologie Thieme Verlag
- Kayser, Bienz, Eckert, Zinkernagel: Medizinische Mikrobiologie, Thieme Verlag
- Biesalski, Grimm: Taschenatlas der Ernährung, Thieme Verlag
- Reichl: Taschenatlas der Toxikologie, Thieme Verlag

Workload: **554,4 h**

Präsenzzeit: **224 h** 5,6 (P) + 3,4 (S) + 7 (V) Selbststudium: **330,4** h 2,8 (P) + 6,8 (S) + 14 (V)

Leistungspunkte: **18 ECTS** SWS: **16**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Pharmazeutische Biologie 1: Biochemie, Klinische Chemie , Pathobiochemie und Biogene Arzneistoffe (Molekularbiologie, biotechnisch und gentechnisch hergestellte Arzneistoffe, Antibiotika, Immunologie)**	Modulnummer: **10**

Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Beerhues, Dr. Lindigkeit	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 4. bis 7. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 4 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit

Lehrform: Vorlesungen und praktische Übungen

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie (6 SWS V) 33 % (Einführung in die Biotechnologie)
- Biochemie und Molekularbiologie (2 SWS, V)
- Grundlagen der Klinischen Chemie und Pathobiochemie (2 SWS, V)
- Immunologie, Impfstoffe und Sera Teil A (1 SWS V)
- Biogene Arzneimittel: Phytopharmaka, Antibiotika, biotechnologisch u. gentechnisch hergestellte Arzneimittel (3 SWS S) 50 %
- Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinischer Chemie (5,6 SWS, P)
- Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinischer Chemie (1,4 SWS, S)

2. Qualifikationsziele

Es werden weiterführende Kenntnisse in Biochemie, Molekularbiologie, Biotechnologie und Klinischer Chemie vermittelt. Im Vordergrund des biochemischen Teils steht das Verständnis der Wirkung von Arzneistoffen auf molekularer Ebene und der Metabolismus der Wirkstoffe. Biochemische Arbeitstechniken einschließlich des molekularbiologischen Arbeitens werden erlernt.
Im klinisch-chemischen Teil werden sowohl die Erhebung der klinischen Parameter als auch die Bedeutung einzelner Werte für die jeweiligen Krankheitsbilder vermittelt.

3. Eingangsvoraussetzungen

Für „Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinische Chemie“: Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung; Für Seminare und Praktika gilt ferner §15(5) der AAppO

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Praktikum /Seminar: Anwesenheit, Klausur; Seminar: Referat, Klausur

5. Verwendbarkeit des Moduls

„Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinische Chemie“ ist Voraussetzung für „Arzneimittelanalytik“ in Modul 16; Teilnahme an „Biochemische Untersuchungsmethoden einschließlich Klinische Chemie“ ist Voraussetzung für Modul 20

6. Literaturempfehlungen

- Aebi, H. et al.; Einführung in die praktische Biochemie
- Karlson, P. et al.; Kurzes Lehrbuch der Biochemie
- Buddecke, E.; Grundriss der Biochemie
- Cooper, T.G.; Biochemische Arbeitsmethoden
- Dörner, K.; Klinische Chemie
- Pingoud, A.; Urbanke, C.; Arbeitsmethoden der Biochemie
- Pindur, U.; Pindur, G.; Medizinische Laboratoriumsdiagnostik
- Stryer, L.; Biochemie
- Thews G.; Mutschler E.; Vaupel P.; Anatomie Physiologie Pathophysiologie des Menschen
- Vanden Tweel: Immunologie
- Luttmann: Immunologie

Workload: **449,4 h**

Präsenzzeit: **217 h** 5,6(P) + 2,9(S) + 7(V) Selbststudium: **232,4 h** 1,7(P) + 4,4(S) + 10,5(V)

Leistungspunkte: **15 ECTS** SWS: **15,5**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Biopharmazie**		Modulnummer: **12**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Dr. Reichl	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 6. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 1 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesung, Seminare und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Biopharmazie einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik (1 SWS, V)
- Biopharmazie einschließlich arzneiformenbezogener Pharmakokinetik (2 SWS, S)
- Pharmakokinetik (1,6 SWS, P)
- Pharmakokinetik (0,4 SWS, S)

2. Qualifikationsziele

Grundbegriffe der Pharmakokinetik; Besonderheiten und Eigenschaften der Applikationsorte, Arzneiformen und Medizinprodukte für die Applikationsorte; Pharmakokinetik bei unterschiedlichen Arzneiformen und Applikationsorten

3. Eingangsvoraussetzungen

Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Anwesenheit, Referat und Klausur

5. Verwendbarkeit des Moduls

Teilnahme ist Voraussetzung für Modul 20

6. Literaturempfehlungen

- Langguth, Fricker, Wunderli-Allenspach: Biopharmazie
- Derendorf, Gramatté, Schäfer: Pharmakokinetik
- Pfeifer, Pflegel, Borchert: Biopharmazie

Workload: **148,4 h**

Präsenzzeit: **70 h** 1(V) + 2,4 (S) + 1,6 (P) Selbststudium**: 78,4 h** 1,5(V) + 3,6 (S) + 0,5 (P)

Leistungspunkte: **5 ECTS** SWS: **5**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Pharmazeutische Technologie II**		Modulnummer: **13**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Müller-Goymann	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 5. und 6. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 2 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukten (8 SWS, V)
- Qualitätssicherung bei der Herstellung und Prüfung von Arzneimitteln (1 SWS, S)
- Immunologie, Impfstoffe und Sera Teil b (1 SWS V)
- Pharmazeutische Technologie (9,6 SWS, P)
- Pharmazeutische Technologie (2,4 SWS, S)

2. Qualifikationsziele

Aufbauend auf die Module „Physikalische Chemie und Physik“ sowie "Pharmazeutische Technologie I" und Grundkenntnisse der Chemie aus dem Grundstudium; Erwerb spezieller Kenntnisse zur Entwicklung und Herstellung von Arzneimitteln und Medizinprodukten, zu deren Eigenschaften und zur Qualitätssicherung der Produktionsabläufe; Erkennen und Weitervermitteln der Eigenschaften von handelsüblichen Arzneimitteln und Medizinprodukten; Kenntnisse zur industrielle Herstellung incl. Verpackung von Arzneimitteln; eigenständige Planung zur Entwicklung von Arzneimitteln, ggf. deren Umsetzung; Entwicklung und Anwendung von Elementen der Qualitätssicherung

3. Eingangsvoraussetzungen

Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Pharmazeutische Technologie: Kolloquien und Klausur (Anwesenheit bei Seminar & Praktikum)
Seminar Qualitätssicherung: Anwesenheit und Referat

5. Verwendbarkeit des Moduls

; Teilnahme am praktischen Teil ist Voraussetzung für Modul 20

6. Literaturempfehlungen

- Bauer, Frömming, Führer: Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie
- Voigt: Pharmazeutische Technologie
- Müller, Hildebrand: Pharmazeutische Technologie: Moderne Arzneiformen
- Leuenberger: Physikalische Pharmazie
- DAC, NRF, Arzneibücher (inkl. Kommentar)

Workload: **609 h**

Präsenzzeit: **308 h** 9,6 (P) + 3,4 (S) + 9 (V) Selbststudium: **301 h** 2,9 (P) + 5,1 (S) + 13,5 (V)

Leistungspunkte: **20 ECTS** SWS: **22**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Pharmazeutische Biologie 2: Biogene Arzneistoffe (Phytochemie, Phytopharmaka, Biosynthesen)**		Modulnummer: **14**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Beerhues, Dr. Lindigkeit	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 6. und 7. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 2 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Pharmazeutische Biologie: Arzneipflanzen, biogene Arzneistoffe, Biotechnologie (6 SWS V) 67 %(Pharmazeutische Biologie I/II)
- Biogene Arzneimittel: Phytopharmaka, Antibiotika, biotechnologisch u. gentechnisch hergestellte Arzneimittel (3 SWS S) 50 %
- Pharmazeutische Biologie III: Biologische und phytochemische Untersuchungen (4,8 SWS P)
- Pharmazeutische Biologie III: Biologische und phytochemische Untersuchungen (1,2 SWS S)

2. Qualifikationsziele

Vermittelt werden Kenntnisse zur Herkunft, Herstellung, Analyse, Wirkung und Anwendung biogener Arzneistoffe, theoretische und praktische Kenntnisse der Phytochemie und Phytopharmakologie sowie die Fähigkeit zur selbstständigen und kritischen Bearbeitung und Präsentation verschiedener Aspekte biogener Arzneistoffe wie Herstellung, Wirksamkeit, Analytik, Anwendung, Ethik.

3. Eingangsvoraussetzungen

Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Praktikum/Seminar: Anwesenheit; Seminar: Referat, Klausur, Praktikum: Klausur

5. Verwendbarkeit des Moduls

Teilnahme an „Pharmazeutische Biologie III“ ist Voraussetzung für Modul 20

6. Literaturempfehlungen

- Hänsel, Sticher: Pharmakognosie-Phytopharmazie
- Wichtl: Teedrogen und Phytopharmaka
- Dingermann: Schneider Arzneidrogen
- Teuscher, Melzig, Lindequist: Biogene Arzneimittel
- Gaedke, Steinhoff: Phytopharmaka
- Dingermann, Loew: Phytopharmakologie
- Wink: Molekulare Biotechnologie
- Dingermann: Gentechnik, Biotechnik
- Dewick: Medicinal Natural Products

Workload: **322 h**

Präsenzzeit: **161 h** 4,8(P) + 2,7(S) + 4(V) Selbststudium: **161 h** 1,4(P) + 4,1(S) + 6(V)

Leistungspunkte: **11 ECTS** SWS: **11,5**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Arzneistoffanalytik**		Modulnummer: **15**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Baumann, Dr. Kölling	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 5. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 1 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Teil der Vorlesung Pharmazeutische/ Medizinische Chemie (1 SWS, V)
- Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (6,4 SWS, P)
- Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher (1,6 SWS, S)

2. Qualifikationsziele

In Vorlesung/Seminar und Praktikum sollen die "Philosophie" der Qualitätsanalytik mittels des Europäischen sowie des Amerikanischen Arzneibuches vermittelt werden. Anhand von Beispielen werden prinzipielle Methoden der Arzneistoff-Erkennung sowie Reinheitsanalytik und Gehaltsbestimmung, auch vor dem Hintergrund der Arzneistoffstabilität, erörtert. Außerdem wird die Statistik und GLP geübt.

3. Eingangsvoraussetzungen

Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Seminar und Praktikum: Anwesenheit, Klausur

5. Verwendbarkeit des Moduls

Voraussetzung für „Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen“ (Modul 16), Teilnahme am praktischen Teil ist Voraussetzung für Modul 20

6. Literaturempfehlungen

- Roth, Eger, Troschütz: Arzneistoffanalyse
- Göber/Surmann: Arzneimittelkontrolle
- Arzneibücher inkl. Kommentar

Workload: **207,2 h**

Präsenzzeit: **126 h** 6,4(P) + 1,6(S) + 1(V) Selbststudium: **81,2 h** 1,9(P) + 2,4(S) + 1,5(V)

Leistungspunkte: **7 ECTS** SWS: **9**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Pharmazeutische/Medizinische Chemie**		Modulnummer: **16**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Baumann, Dr. Preu	
Semester: Praktikum jedes Semester	**Studiensemester:** 6. bis 8. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 3 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Pharmazeutische/Medizinische Chemie (9 SWS,V)
- Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologischen und umweltrelevante Untersuchungen (9,6 SWS, P)
- Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologischen und umweltrelevante Untersuchungen (2,4 SWS, S)

2. Qualifikationsziele

Die Vorlesung stellt Synthese, Stabilität, Analytik und Biotransformation der Arzneistoffe gegliedert nach Indikationen vor. Des Weiteren werden Struktur-Wirkungs-Beziehungen und Wirkmechanismen auf molekularer Ebene und deren Zusammenhang mit pharmakologischen Aspekten besprochen. Im Praktikum sollen einerseits Arzneistoffgemische in Arzneiformen analysiert werden. Andererseits werden Arzneistoffe in biologischen Matrizes quantifiziert, was z.B. pharmakokinetisch interessant ist und damit in Zusammenhang mit der Klinischen Pharmazie steht.

3. Eingangsvoraussetzungen

Für „Arzneimittelanalytik, Drug Monitoring, toxikologischen und umweltrelevante Untersuchungen (Praktikum)“: „Biochem. Untersuchungsmethoden einschl. klinische Chemie“ (Modul 10) sowie „Arzneistoffanalytik unter besonderer Berücksichtigung der Arzneibücher“ (Modul15),
Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO.

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Seminar: Anwesenheit, Praktikum und Klausur: erfolgreiche Teilnahme

5. Verwendbarkeit des Moduls ---

6. Literaturempfehlungen

Vorlesung:

- Steinhilber, Schubert-Zsilavecz, Roth: Medizinische Chemie
- Lemke, Williams, Zito: Foye's Principles of Medicinal Chemistry
  Silverman: The Organic Chemistry of Drug Discovery and Drug Action

Praktikum:

- Auterhoff, Kovar: Identifizierung von Arzneistoffen
- Roth, Eger, Troschütz: Arzneistoffanalyse
- Meyer: Praxis der Hochdruckflüssigkeitschromatographie

Workload: **574 h**

Präsenzzeit: **294 h** 9,6(P) + 2,4(S) + 9(V) Selbststudium: **280 h** 2,9(P) + 3,6(S) + 13,5(V)

Leistungspunkte: **19 ECTS** SWS: **21**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Pharmakologie, Pathophysiologie und Krankheitslehre**		Modulnummer: **17**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Behrends	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 5. bis 7. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 3 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen, Seminare und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Pharmakologie, Toxikologie und Pathophysiologie (9 SWS, V)
- Krankheitslehre (4 SWS, V)
- Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs (4,8 SWS, P)
- Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs (1,2 SWS, S)

2. Qualifikationsziele

Allgemeine und Spezielle Pharmakologie. Kenntnisse zu Wirkungsmechanismen, Pharmakokinetik, Anwendungen, unerwünschten Wirkungen, Interaktionen und Dosierungen von Arzneimitteln

3. Eingangsvoraussetzungen

Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Praktikum/Seminar: Anwesenheit; Bestehen der Klausur; Anwesenheitspflicht 2 SWS in „Krankheitslehre“ (sogenannte Klinikervorlesung)

5. Verwendbarkeit des Moduls

Voraussetzung für: „Klinische Pharmazie“ (Seminar, Modul 18), sowie Modul 19; Teilnahme am „Pharmakologisch-toxikologischen Demonstrationskurs“ ist Voraussetzung für Modul 20

6. Literaturempfehlungen

- Mutschler, Geisslinger, Kroemer, Schäfer-Korting: Arzneimittelwirkungen, Wiss Verlagsgesellschaft
- Aktories, Förstermann, Hofmann, Starke: Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. Urban & Fischer
- Lüllmann, Mohr, Wehling: Pharmakologie und Toxikologie, Thieme Verlag
- Oberdisse, Hackenthal, Kuschinsky: Pharmakologie und Toxikologie, Springer Verlag
- Lüllmann, Mohr, Hein: Taschenatlas der Pharmakologie, Thieme Verlag
- Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft: Arzneiverordnungen, Deutscher Ärzteverlag

Workload: **583,8 h**

Präsenzzeit: **266 h** 4,8(P) + 1,2(S) + 13(V) Selbststudium: **317,8 h** 1,4(P) + 1,8(S) + 19,5(V)

Leistungspunkte: **19 ECTS** SWS: **19**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Klinische Pharmazie**		Modulnummer: **18**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Behrends	
Semester: „Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker“ nur im WiSe	**Studiensemester:** 7. und 8. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 2 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen, Seminare und Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Klinische Pharmazie (6 SWS, S)
- Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie (2 SWS, V+S)
- Spezielle Rechtsgebiete für Apotheker (1 SWS, V)

2. Qualifikationsziele

Das Modul soll die Studierenden befähigen, vorhandene bzw. potenzielle arzneimittelbezogene Probleme zu erkennen und diese mit Hilfe ihres pharmazeutischen Wissens 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.

3. Eingangsvoraussetzungen

Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs (Modul 17) für das Seminar Klinische Pharmazie, es gilt ferner §15(5) der AAppO

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Anwesenheit (Seminar), Schriftliche Berichte, Mündliche Fallpräsentation, Klausur

5. Verwendbarkeit des Moduls ---

6. Literaturempfehlungen

- Jaehde, Radziwill, Mühlebach, Schunack: Lehrbuch der Klinischen Pharmazie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft
- Dittrich: Grundlagen der Pharmakoepidemiologie und -ökonomie, Govi-Verlag
- Schwabe, Paffrath:Arzneiverordnungsreport, Springer Verlag
- Koda-Kimble u.a.: Applied Therapeutics. The Clinical Use of Drugs. Lippincott Williams & Wilkins
- Dodds. Drugs in Use. Clinical case studies for pharmacists. Pharmaceutical Press

Workload: **315 h**

Präsenzzeit: **126 h** 6(S) + 2(V+S) + 1(V) Selbststudium: **189 h** 9(S) + 3(V+S) + 1,5(V)

Leistungspunkte: **10 ECTS** SWS: **9**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Pharmakotherapie**		Modulnummer: **19**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: Prof. Behrends	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 8. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 1 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit
Lehrform: Vorlesungen und praktische Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt
Pharmakotherapie (4 SWS, V+Ü)

2. Qualifikationsziele
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

3. Eingangsvoraussetzungen
„Pharmakologisch-toxikologischer Demonstrationskurs“ (Modul 17), es gilt ferner §15(5) der AAppO

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Anwesenheit, Schriftliche Berichte, Mündliche Fallpräsentation, Klausur

5. Verwendbarkeit des Moduls ---

6. Literaturempfehlungen

- Lemmer, Brune :Pharmakotherapie /Klinische Pharmakologie, Springer Verlag
- Scholz, Schwabe: Taschenbuch der Arzneibehandlung, Angewandte Pharmakologie.Springer-Verlag
- Frölich, Kirch: Praktische Arzneitherapie Springer Verlag
- Rietbrock, Staib, Loew: Klinische Pharmakologie / Arzneitherapie Steinkopff-Verlag
- Schneemann, Young, Koda-Kimble: Angewandte Arzneimitteltherapie. Springer Verlag
- Arzneimittelkommission der Deutschen Ärzteschaft: Arzneiverordnung, Deutscher Ärzteverlag

Workload: **140 h**

Präsenzzeit: **56 h** 4(V+Ü) Selbststudium: **84 h** 6 (V+Ü)

Leistungspunkte: **5 ECTS** SWS: **4**

Technische Universität Braunschweig

Fakultät für Lebenswissenschaften **Studiengang Pharmazie**

Modulname: **Wahlpflichtfach**		Modulnummer: **20**
Pflichtform: Pflichtmodul	**Modulverantwortlicher**: alle Professorinnen und Professoren	
Semester: WiSe und SoSe	**Studiensemester:** 7. Fachsemester	
Dauer des Moduls: 1 Semester	**Veranstaltungssprache:** deutsch	**Veranstaltungszeit:** Vorlesungszeit und/oder vorlesungsfreie Zeit
Lehrform: Seminare, Übungen		

1. Lehrveranstaltungen/Inhalt

- Einblick in die Forschungsarbeiten eines pharmazeutischen Faches (Pharmazeutische Chemie, Pharmazeutische Technologie, Pharmazeutische Biologie, Pharmakologie, Klinische Pharmazie und Geschichte der Pharmazie)
- Kennenlernen ausgewählter Methoden der Forschung
- selbständige Bearbeitung eines Themas (8 SWS, 4 S u. 4 P)

2. Qualifikationsziele

Das Wahlpflichtfach dient der vertiefenden Beschäftigung mit einem pharmazeutischen Fach. Innerhalb dieses Moduls werden ausgewählte Methoden der Forschung vorgestellt und in Übungen angewendet. Das Modul dient dem Erlernen des selbstständigen 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 selbstständig wissenschaftliche Fragen zu lösen. Es kann ferner als Vorbereitung auf eine Promotion dienen.

3. Eingangsvoraussetzungen

Teilnahme an den Lehrveranstaltungen des 5.-7. Fachsemesters lt. Studienplan (SO, Anlage B); Zulassung zum 1. Abschnitt der Pharmazeutischen Prüfung, es gilt ferner §15(5) der AAppO

4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Teilnahme an den Seminaren und Übungen, Präsentation

5. Verwendbarkeit des Moduls ---

6. Literaturempfehlungen

Fachliteratur der jeweiligen Fächer bzw. Forschungsgruppen

Workload: **212,8 h**

Präsenzzeit: **112 h** 4(P) + 4(S) Selbststudium: **100,8 h** 1,2(P) + 6(S)

Leistungspunkte: **7 ECTS** SWS: **8**