



Nr. 901

Fakultät 2 (5 Exemplare)
Institute der Fakultät 2
GB 1 (25 Ex)

Herausgegeben vom
Präsidenten der
Technische Universität
Braunschweig

Redaktion:
Geschäftsbereich 1
Spielmannstraße 12 a
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4306
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 11.07.2013

**Änderung der Studienordnung für den Studiengang „Pharmazie“ an der
Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Lebenswissenschaften**

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Lebenswissenschaften in seiner Sitzung am 28.05.2013 beschlossene und vom Präsidenten am 08.07.2013 genehmigte Änderung der Studienordnung für den Studiengang „Pharmazie“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Lebenswissenschaften hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung der Ordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung am 12.07.2013 in Kraft.

Erste Änderung der Studienordnung für den Studiengang „Pharmazie“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät für Lebenswissenschaften.

Die Studienordnung für den Studiengang „Pharmazie“, Bek. v. 18.07.2011 (TU-Verköndungsblatt Nr. 774), wird auf Beschluss des Fakultätsrates der Fakultät für Lebenswissenschaften vom 28.05.2013 wie folgt geändert:

Abschnitt I

1. § 5 wird wie folgt geändert:

In Abs. 1 wird die Wortfolge „Studienleistungen einschließlich von in scheinpflichtige Veranstaltungen integrierte Prüfungsleistungen“ durch die Wortfolge "Studienleistungen einschließlich in scheinpflichtige Veranstaltungen integrierter Prüfungsleistungen" ersetzt.

2. § 6 wird wie folgt geändert:

a.) Abs. 3 wird folgendermaßen geändert:

aa.) In Satz 1 wird die Wortfolge "für einen Leistungsnachweis in den laut Studienplan in einem Semester notwendigen Klausuren" durch die Wortfolge "für einen laut Studienplan in einem Semester notwendigen Leistungsnachweis" ersetzt.

bb.) Nach Satz 8 wird der folgende Satz als Satz 9 eingefügt: „Wenn bereits an anderen Hochschulen erfolglose Versuche unternommen wurden, die entsprechenden Leistungsnachweise zu erbringen, werden diese Versuche angerechnet.“

cc.) Der bisherige Satz 9 wird Satz 10.

b.) In Abs. 4 Satz 1 wird das Wort "Nachweise" durch das Wort "Leistungsnachweise" ersetzt.

3. § 7 wird wie folgt geändert:

a.) In Abs. 3 wird die Wortfolge "bzw. in der Anlage B1" gestrichen.

b.) In Abs. 4 wird die Wortfolge "bzw. in der Anlage B1" gestrichen.

c.) In Abs. 5 werden vor der Wortfolge "auf der Grundlage" die Worte "bei Bedarf" eingefügt.

4. § 8 wird wie folgt geändert:

In Abs. 2 Satz 1 wird das Wort "beauftragten" durch das Wort "beauftragte" ersetzt.

5. § 9 wird wie folgt geändert:

In Satz 1 wird die Wortfolge "das für" durch die Wortfolge "der für" ersetzt.

6. §10 erhält unter der Überschrift "Übergangsregelungen" folgende Neufassung:

"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."

7. Die Anlage B1 erhält die diesem Dokument angefügte neue Fassung.

8. Die Anlage B2 erhält die diesem Dokument angefügte neue Fassung.

9. Die Anlage C erhält die diesem Dokument angefügte neue Fassung.

Abschnitt II

Die Änderung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

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 Ab 1.4.2014 zusätzlich zytologische und histologische Grundlagen der Biologie
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: 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentelle Analytik (3 SWS, V) • Instrumentelle Analytik (9,6 SWS, P) • Instrumentelle Analytik (2,4 SWS, S) 		
2. Qualifikationsziele		
<p>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.</p>		
3. Eingangsvoraussetzungen		
Abschluss Modul 2		
4. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
Instrumentelle Analytik: Seminar + Praktikum, Anwesenheit, Klausur		
5. Verwendbarkeit des Moduls --		
6. Literaturempfehlungen		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<u>Terminologie:</u> 2 SWS, davon 1 SWS V (Pflicht) und 1 SWS Tutorium (fakultativ)		
<ul style="list-style-type: none"> • Funktion und Struktur naturwissenschaftlicher Fachsprachen • Einführung in Nomenklaturen von Pharmazie, Medizin und Botanik • Bedeutungswandel und Etymologie wiss. Termini, Anforderungen an und Funktion von Fachsprachen 		
<u>Geschichte:</u> 2 SWS davon 1 SWS V (Pflicht) und 1 SWS S (fakultativ)		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<u>Terminologie:</u> 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		
<u>Geschichte:</u> 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		
<u>Terminologie:</u> Besuch des Seminars (mind. 1 SWS), Klausur		
<u>Geschichte:</u> 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		
<u>Terminologie:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • Schulz, Karl-Heinz, Helmstädter, Axel: Fachlatein pharmazeutische und medizinische Terminologie • Hunnius, C., Ammon, H.T.: Hunnius: Pharmazeutisches Wörterbuch 		
<u>Geschichte:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Weidenauer/ Beyer: Arzneiformenlehre kompakt</u> • Herzfeldt: Präpädeutikum der Arzneiformenlehre • Wurm: Galenische Übungen • <u>DAC, NRF, Arzneibücher</u> • <u>Wätzig: Mathematik und Statistik kompakt</u> • <u>Bultmann: Mathematik und Statistik für Pharmazeuten</u> • 		
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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<p>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.</p>		
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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Langguth, Fricker, Wunderli-Allenspach: Biopharmazie • Derendorf, Gramatté, Schäfer: Pharmakokinetik • Pfeifer, Pflugel, 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<p>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</p>		
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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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 Matrices 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		
<i>Vorlesung:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Steinhilber, Schubert-Zsilavec, Roth: Medizinische Chemie • Lemke, Williams, Zito: Foye's Principles of Medicinal Chemistry • Silverman: The Organic Chemistry of Drug Discovery and Drug Action 		
<i>Praktikum:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> • Auerhoff, 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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		
<ul style="list-style-type: none"> • 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		
<p>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.</p>		
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