



MODULHANDBUCH

Studiengang  Bioanalytik (B.Sc.) 

INHALTSVERZEICHNIS

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	4
1. KURZPROFIL UND QUALIFIKATIONSZIELE DES STUDIENGANGS.....	5
2. MODULSTRUKTUR UND STUDIENVERLAUF	7
3. GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG NACH DEM MUTTERSCHUTZGESETZ	9
4. MODULBESCHREIBUNGEN	12
1 Biologie	12
2 Mikrobiologie	14
3 Biochemie	16
4 Ökologie.....	18
5 Methodik und Fachenglisch.....	20
6 Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften 1.....	22
7 Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften 2.....	24
8 Grundlagen in Data Science	26
9 Allgemeine und Anorganische Chemie.....	28
10 Organische Chemie.....	30
11 Physikalische Chemie.....	32
12 Analytik 1 (Grundlagen).....	34
13 Analytik 2 (Elemente).....	36
14 Analytik 3 (Moleküle, Stofftrennung)	38
15 Angewandte Statistik.....	40
16 Bioanalytik-Projekt.....	42
17 Algorithmen in der Sequenzanalyse	44
18 Biophilosophie und Wissenschaftsethik.....	46
19 Studium Generale.....	48
20 Regulatory affairs	50
21 Molekularbiologie und Genetik	53
22 Medizinische Mikrobiologie.....	55
23 Humanbiologische Biochemie.....	57
24 Lebensmitteltechnologie.....	59
25 Pharmakologie und Toxikologie	61
26 Analytik 4 (Klinik).....	63
27 Analytik 5 (Forensik)	65
28 Datenmanagement	67
29 Biochemie in der Umwelt (Ökologische Biochemie).....	69
30 Chemometrie	71
31 Ökologische Chemie (Umweltchemie).....	73
32 KI für Modell- und Netzwerkanalysen.....	75
33 Grundlagen der Ökotoxikologie	77
34 Physikalische Umweltchemie	79

35 Atmosphären- und Meereschemie.....	81
36 Chemische Umwelttechnologie.....	83
37-39 Neurodegenerative Erkrankungen.....	85
37-39 Proteinanalytik.....	87
37-39 Zell und Gewebekultur.....	89
37-39 Epigenetik und nichtkodierende RNAs.....	91
37-39 Krebserkrankungen – Molekularbiologie und therapeutische Ansätze.....	93
37-39 Scientific Research Writing.....	95
37-39 Fluoreszenzmethoden in der Bioanalytik.....	97
37-39 Spurenanalytik in Forensik und Umweltchemie.....	99
37-39 Einblicke in die Vielfalt von RNA-Sequenzen.....	101
37-39 Vergleich von funktionalen Domänen und Sequenzen.....	103
37-39 Bioinformatik mit Python.....	105
37-39 Populationsgenomik.....	107
37-39 Vergleichende Transkriptomik in Eukaryonten.....	109
37-39 Planetary Health Konzept.....	111
37-39 Bioremediation.....	113
40 Bachelorarbeit.....	115
41 Bachelorseminar.....	117
42-44 Praktisches Studiensemester.....	119

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ECTS	Credit Points nach dem European Credit Transfer and Accumulation System
k.A.	keine Angabe/n
P	Praktikum
SoSe	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunde
SU	seminaristischer Unterricht
Ü	Übung
WiKu	Wissenschafts- und Kulturzentrum
WiSe	Wintersemester

1. KURZPROFIL UND QUALIFIKATIONSZIELE DES STUDIENGANGS

Profil des Studiengangs

Du möchtest neue pharmazeutische Wirkstoffe entwickeln, Auswirkungen von Bioziden auf die Umwelt untersuchen, Biomaterialien charakterisieren oder bioanalytische und bioinformatische Analysen in der Medizin erlernen? Dann bist du in unserem Studiengang Bioanalytik richtig.

Der Studiengang Bioanalytik ist ein breit angelegter Studiengang, indem du eine Vielzahl analytischer Methoden von klassischen chemischen Analyseverfahren bis hin zu modernen instrumentell-analytischen und molekularbiologischen Methoden sowie die dazugehörige bioinformatische Auswertung und Dateninterpretation kennen und beherrschen lernst.

Humanbiologie und Umwelt Data Science als Studienvertiefungen

Das Studium der Bioanalytik vermittelt Dir im ersten Studienabschnitt fundiertes biologisches, analytisches und methodisches Wissen. Im zweiten Studienabschnitt kannst du deine analytischen Fähigkeiten im Bereich Humanbiologie oder Umwelt Data Science vertiefen und so dein Profil schärfen. In der Humanbiologie wirst du in die Lage versetzt, klinische Proben wie Blut, Speichel oder Gewebe zu diagnostischen Zwecken und forensische Proben zum Zwecke der Täterermittlung und der Rekonstruktion des Tatherganges zu untersuchen. In der Studienvertiefung Umwelt Data Science analysierst du die Auswirkung anthropogener Stoffe auf Ökosysteme und modellierst diese mit Hilfe moderner KI-gestützter Methoden. Für die Praktika stehen dir voll ausgestattete Labore und PC-Poolräume für den Lehr- und Forschungsbetrieb zur Verfügung. Du nimmst an aktueller Forschung teil, lernst dabei problemorientiert und wirst so optimal auf den Beruf vorbereitet.

Studieninhalte

1. bis 3. Semester

- Biologie, Biochemie, Mikrobiologie und Ökologie
- Allgemeine, organische, anorganische und physikalische Chemie
- Instrumentelle und biochemische Analytik
- Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften, Data Science
- Projektmanagement, wissenschaftliches Arbeiten
- Fachenglisch

4. Semester

Praxissemester im Umfang von 20 Wochen z.B. in Industrie, Forschungsinstituten, Behörden und Krankenhäusern - systematisch angeleitet und reflektiert; auch im Ausland möglich

5. bis 6. Semester

- Molekularbiologie und Genetik
- Regulatory Affairs
- Algorithmen in der Sequenzanalyse
- Biophilosophie
- Studium Generale, breites Wahlpflichtangebot

Studienvertiefung Humanbiologie

- Medizinische Mikrobiologie
- Humanbiologische Biochemie, Lebensmitteltechnologie, Datenmanagement
- Pharmakologie und Toxikologie, klinische Analytik, Forensik

Studienvertiefung Umwelt Data Science

- Biochemie und physikalische Chemie der Umwelt, Umwelttechnologie
- Ökotoxikologie, Atmosphären- und Meereschemie
- Chemometrie und KI für Modell- und Netzwerkanalysen

7. Semester

Die Bachelorarbeit ist gekoppelt mit einem praktischen Projekt. Sie wird im 7. Semester angefertigt und durch ein Bachelorseminar begleitet. Die Bachelorarbeit kann an der Hochschule oder in Kooperation mit unseren externen Partner:innen im In- und Ausland angefertigt werden.

Die Selbstverantwortung der Studierenden wird in diesem Studiengang großgeschrieben. Zur Unterstützung des selbstgesteuerten und selbstverantworteten Lernens der Studierenden findet nach und nach eine konsequente Verkürzung der Anwesenheitszeiten in den Vorlesungsräumen statt.

Berufliche Perspektiven

Die Bioanalytik sowie deren Verknüpfung mit Bioinformatik und Data Science zählt international zu den großen Wachstumsbranchen. Deutschland hat eine starke, historisch gewachsene chemische Industrie sowie moderne Unternehmen der Labor-, Bio- und Umwelttechnologie. Der Bedarf an Fach- und Führungskräften der Bioanalytik wird daher weiterwachsen. Der Studiengang Bioanalytik eröffnet dir berufliche Karrieremöglichkeiten von der Routineanalytik in Kontrolllaboratorien bis zur aktuellen Forschung in Industrie und Forschungseinrichtungen. Dabei stehen dir die unterschiedlichsten Berufsbranchen offen. Mögliche Tätigkeitsfelder sind die chemische und pharmazeutische Industrie, klinische Medizin und Veterinärmedizin, die Lebensmittelindustrie, die Toxikologie, die Biotechnologie sowie die Umweltchemie und Umwelttechnik.

2. MODULSTRUKTUR UND STUDIENVERLAUF

HS Coburg – Bachelorstudiengang Bioanalytik

Studiengang Bioanalytik, B. Sci. – Studienvertiefung Humanbiologie

1 29	Biologie 5 ECTS 5 SWS	Ökologie 4 ECTS 3 SWS	Analytik 1 (Grundlagen) 5 ECTS 4 SWS	Allgemeine und Anorganische Chemie 6 ECTS 4 SWS	Mathe.-phys. Grundlagen der Biowissen. 1 5 ECTS 5 SWS	Methodik und Fachenglisch 4 ECTS 3 SWS	
2 31	Biologie 3 ECTS 2 SWS	Biochemie 4 ECTS 3 SWS	Mikrobiologie 4 ECTS 3 SWS	Organische Chemie 4 ECTS 4 SWS	Analytik 2 (Elemente) 5 ECTS 4 SWS	Grundlagen in Data Science 6 ECTS 4 SWS	Mathe.-phys. Grundlagen der Biowissen. 2 5 ECTS 6 SWS
3 29	Biochemie 4 ECTS 3 SWS	Mikro- biologie 3 ECTS 2 SWS	Organische Chemie 3 ECTS 2 SWS	Physikalische Chemie 5 ECTS 4 SWS	Analytik 3 (Moleküle, Stofftrennung) 8 ECTS 6 SWS	Angewandte Statistik 6 ECTS 4 SWS	
4 30	PRAKTIKUM 22 ECTS			Praxisseminar 2 ECTS 2 SWS	Praxisbegl. Unterricht: Wissenschaftsmanagement; GMP 2 x 3 ECTS 2 x 2 SWS		
5 33	Molekularbiologie und Genetik 4 ECTS 4 SWS	Humanbiologische Biochemie 6 ECTS 5 SWS	Medizinische Mikrobiologie 5 ECTS 4 SWS	Analytik 4 (Klinik) 4 ECTS 3 SWS	Algorithmen in der Sequenzanalyse 5 ECTS 4 SWS	Datenmanagment 5 ECTS 4 SWS	Studium Generale 2 x 2 ECTS 2 x 2 SWS
6 30	Molekularbiologie und Genetik 3 ECTS 4 SWS	Pharmakologie / Toxikologie 5 ECTS 4 SWS	Lebensmittel- technologie 5 ECTS 4 SWS	Analytik 5 (Forensik) 4 ECTS 3 SWS	Biophil. & Wis- senschaftsetik 4 ECTS 3 SWS	3 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule 3 x 3 ECTS 3 x 2 SWS	
7 28	Regulatory affairs 5 ECTS 3 SWS	Bioanalytik-Projekt 10 ECTS 6 SWS	Bachelorseminar 1 ECTS 1 SWS	ABSCHLUSSMODUL Bachelorarbeit 12 ECTS			

Studiengang Bioanalytik, B. Sci. – Studienvertiefung Umwelt Data Science

1 29	Biologie 5 ECTS 5 SWS	Ökologie 4 ECTS 3 SWS	Analytik 1 (Grundlagen) 5 ECTS 4 SWS	Allgemeine und Anorganische Chemie 6 ECTS 4 SWS	Mathe.-phys. Grundlagen der Biowissen. 1 5 ECTS 5 SWS	Methodik und Fachenglisch 4 ECTS 3 SWS		
2 31	Biologie 3 ECTS 2 SWS	Biochemie 4 ECTS 3 SWS	Mikrobiologie 4 ECTS 3 SWS	Organische Chemie 4 ECTS 4 SWS	Analytik 2 (Elemente) 5 ECTS 4 SWS	Grundlagen in Data Science 6 ECTS 4 SWS	Mathe.-phys. Grundlagen der Biowissen. 2 5 ECTS 6 SWS	
3 29	Biochemie 4 ECTS 3 SWS	Mikro- biologie 3 ECTS 2 SWS	Organische Chemie 3 ECTS 2 SWS	Physikalische Chemie 5 ECTS 4 SWS	Analytik 3 (Moleküle, Stofftrennung) 8 ECTS 6 SWS	Angewandte Statistik 6 ECTS 4 SWS		
4 30	PRAKTIKUM 22 ECTS			Praxisseminar 2 ECTS 2 SWS	Praxisbegl. Unterricht: Wissenschaftsmanagement; GMP 2 x 3 ECTS 2 x 2 SWS			
5 33	Molekularbiologie und Genetik 4 ECTS 4 SWS	Biochemie in der Umwelt 4 ECTS 4 SWS	Umwelt- chemie 4 ECTS 3 SWS	Physikalische Umweltchemie 4 ECTS 3 SWS	Chemometrie 4 ECTS 3 SWS	Algorithmen in der Sequenzanalyse 5 ECTS 4 SWS	KI für Modell- und Netzwerkanalysen 4 ECTS 4 SWS	Studium Generale 2 x 2 ECTS 2 x 2 SWS
6 30	Molekularbiologie und Genetik 3 ECTS 3 SWS	Grundlagen in der Ökotoxikologie 5 ECTS 4 SWS	Atmosphären-und Meereschemie 5 ECTS 4 SWS	Chemische Umwelttechn. 4 ECTS 3 SWS	Biophil. & Wis- senschaftsetik 4 ECTS 3 SWS	3 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule 3 x 3 ECTS 3 x 2 SWS		
7 28	Regulatory affairs 5 ECTS 3 SWS	Bioanalytik-Projekt 10 ECTS 6 SWS	Bachelorseminar 1 ECTS 1 SWS	ABSCHLUSSMODUL Bachelorarbeit 12 ECTS				

3. GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG NACH DEM MUTTERSCHUTZGESETZ

Jede Modulbeschreibung enthält eine Gefährdungsbeurteilung nach dem Mutterschutzgesetz (§ 10ff MuschG). Sie besagt, ob eventuelle Gefahren für das ungeborene Leben oder das gestillte Kind im Kontext der jeweils durchgeführten Lehrveranstaltungen bestehen. Die Bewertung der Gefahrenpotentiale erfolgt durch die Modulverantwortlichen über ein „Ampelkonzept“:

Grün	„Teilnahme ist unbedenklich“: Die Studierende kann an dem Modul uneingeschränkt teilnehmen
Gelb	„Einzelfallprüfung notwendig“: Für eine Teilnahme ist eine vorherige Absprache mit der verantwortlichen Lehrperson der Lehrveranstaltungen notwendig.
Rot	„Teilnahme ist unzulässig“: Die Studierende kann während der Schwangerschaft und Stillzeit nicht an dem Modul teilnehmen.

Abbildung 1: Ampelkonzept der Gefährdungsbeurteilung nach dem Mutterschutzgesetz

Schwangeren oder stillenden Studierenden steht – bei Bedarf bzw. eventuellen Rückfragen zur Gefährdungsbeurteilung – ein entsprechendes Beratungsangebot zum Mutterschutz durch das Familienbüro der Hochschule offen.

GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG DER MODULE			
Modulnummer	Modultitel	Gefährdung	Bemerkung
1	Biologie	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
2	Mikrobiologie	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
3	Biochemie	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
4	Ökologie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
5	Methodik und Fachenglisch	grün	Teilnahme ist unbedenklich
6	Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften 1	grün	Teilnahme ist unbedenklich
7	Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften 2	grün	Teilnahme ist unbedenklich
8	Grundlagen in Data Science	grün	Teilnahme ist unbedenklich

9	Allgemeine und Anorganische Chemie	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
10	Organische Chemie	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
11	Physikalische Chemie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
12	Analytik 1 (Grundlagen)	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
13	Analytik 2 (Elemente)	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
14	Analytik 3 (Moleküle, Stofftrennung)	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
15	Angewandte Statistik	grün	Teilnahme ist unbedenklich
16	Bioanalytik-Projekt	k.A.	individuelle Leistung
17	Algorithmen in der Sequenzanalyse	grün	Teilnahme ist unbedenklich
18	Biophilosophie und Wissenschaftsethik	grün	Teilnahme ist unbedenklich
19	Studium Generale	grün	Teilnahme ist unbedenklich
20	Regulatory affairs	grün	Teilnahme ist unbedenklich
21	Molekularbiologie und Genetik	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
22	Medizinische Mikrobiologie	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
23	Humanbiologische Biochemie	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
24	Lebensmitteltechnologie	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
25	Pharmakologie/Toxikologie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
26	Analytik 4 (Klinik)	grün	Teilnahme ist unbedenklich
27	Analytik 5 (Forensik)	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
28	Datenmanagement	grün	Teilnahme ist unbedenklich
29	Biochemie in der Umwelt	grün	Teilnahme ist unbedenklich
30	Chemometrie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
31	Umweltchemie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
32	KI für Modell- und Netzwerkanalysen	grün	Teilnahme ist unbedenklich

33	Grundlagen der Ökotoxikologie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
34	Physikalische Umweltchemie	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
35	Atmosphären- und Meereschemie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
36	Chemische Umwelttechnologie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Neurodegenerative Erkrankungen	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Proteinanalytik	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Zell- und Gewebekultur	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
37-39	Epigenetik und nichtkodierte RNAs	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Einführung in die Labormedizin	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Krebserkrankungen – Molekularbiologie und therapeutische Ansätze	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Scientific Research Writing	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Fluoreszenzmethoden in der Bioanalytik	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Spurenanalytik in Forensik und Umweltchemie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Einblicke in die Vielfalt von RNA-Sequenzen	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Vergleich von funktionalen Domänen und Sequenzen	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Bioinformatik mit Python	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Populationsgenomik	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Vergleichende Transkriptomik in Eukaryonten	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Planetary Health Konzept	grün	Teilnahme ist unbedenklich
37-39	Bioremediation	grün	Teilnahme ist unbedenklich
40	Bachelorarbeit	k.A.	individuelle Leistung
41	Bachelorseminar	grün	Teilnahme ist unbedenklich
42-44	Praktisches Studiensemester	k.A.	individuelle Leistung

4. MODULBESCHREIBUNGEN

<h1>1 Biologie</h1> <p>(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)</p>			
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Janosch Hildebrand		
Dozierende	Prof. Dr. Janosch Hildebrand und Prof. Dr. habil. Matthias Noll		
Kurztitel des Moduls	Bio		
Lehr- und Prüfungssprache		Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen	
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	1. und 2. Fachsemester	WiSe und SoSe	2
<h2>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</h2>			
Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig		
ECTS, Notengewicht	8 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7		
Arbeitsleistung	240 Zeitstunden, davon 120 Stunden Präsenzzeit 8 SWS und 120 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung		Art und Umfang der Prüfungsleistung	
7 SWS SU/Ü 1 SWS P		schriftliche Prüfung 90 – 150 min Bearbeitung studienbegleitender Aufgaben, Praktikum mit Kolloquium	
<h2>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</h2>			
Inhalt des Moduls			
<p>Biologische Terminologie, Struktur und Funktion zentraler biologischer Makromoleküle, Organisation von pro- und eukaryotischen Zellen, Mikroskopische Techniken, Grundlagen des Stoffwechsels, Einführung in die Biologie der Blütenpflanzen (Morphologie, Anatomie, Physiologie), Grundlagen von Genetik, Vererbung und Evolution, Einführung in die Zoologie (Morphologie, Anatomie und Physiologie ausgewählter Tiergruppen), Grundlagen der Ökologie.</p>			

Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranetchvortrag mittels Tafel, Overhead, Powerpoint (Beamer)
Lernergebnisse
Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die in ihrem Arbeitsbereich auftretenden fundamentalen biologischen Problemstellungen zu erkennen und zu bewerten; Fachbegriffe einordnen zu können und Grundoperationen in einem biologischen Labor zu beherrschen.
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • N.A. Campbell & J.B. Reece, Biologie, aktuelle Auflage, Pearson, München • Wanner, G., Mikroskopisch-Botanisches Praktikum, aktuelle Auflage, Thieme, Stuttgart

2 Mikrobiologie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. habil. Matthias Noll		
Dozierende	Prof. Dr. habil. Matthias Noll		
Kurztitel des Moduls	MiBi		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	2. und 3. Fachsemester	WiSe und SoSe	2

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig
ECTS, Notengewicht	7 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7
Arbeitsleistung	90 Zeitstunden, davon 45 Stunden Präsenzzeit 5 SWS und 45 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
4 SWS SU/Ü 1 SWS P	schriftliche Prüfung 90 – 150 min

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Struktur und Funktionen der Zellen pro- und eukaryotischer Mikroorganismen, Systematik und Phylogenie (Bakterien, Archaeen, Pilze, Viren), Mikrobielles Wachstum, Mikrobielle Ökologie, Human-Microbe-Interactions, Hygiene, Mikrobielle Biotechnologie, Kulturelle und molekularbiologische Methoden in der Mikrobiologie
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranet

Lernergebnisse

- **Fachkompetenz: Wissen und Verstehen** – Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die in ihrem Arbeitsbereich auftretenden mikrobiologischen Problemstellungen zu erkennen und zu bewerten und Grundtechniken in einem mikrobiologischen Labor zu beherrschen.
- **Methodenkompetenz: Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen oder Kunst** – Die Studierenden sind in der Lage, mikrobiologische Fragestellungen zu umfassen sowie Problemstellungen zu erkennen und bewerten. Anforderungen können in neuen Themenfeldern identifiziert, katalogisiert und durch treffenden Wortlaut und korrekte Fachbegriffe verschriftlicht werden.
- **Kommunikations- und Kooperationskompetenz** - Die Studierenden sind in der Lage, einfache, mikrobiologische Sachverhalte korrekt zu kontextualisieren und diverse Transferleistungen auf verschiedenen Sachgebieten abzuleiten. Damit erlangen Studierende die Kompetenz mit Stakeholdern kooperativ und präzise kommunizieren zu können. Die Studierenden werden in die Lage versetzt interdisziplinär zu agieren und faktisch korrekte Handlungsoptionen abzuleiten.
- **Selbstkompetenz: wissenschaftliches oder künstlerisches Selbstverständnis, Professionalität** – Studierende entwickeln eine umfassende Einordnung tätigkeitsassoziierter Sachverhalte in Hinblick auf mikrobielle Problemstellungen. Der Gesamtkontext wird überblickt und interagierende Bereiche in Arbeitsaufträgen/Projekten berücksichtigt und integriert. Die persönliche Orientierung innerhalb des thematischen Raumes kann dabei individuell an aktuellen Anforderungen entwickelt und eigenständig vertieft werden. Die damit einhergehende Professionalisierung im erweiterten Themenfeld führt zu einem umfassenden Bewusstsein für die nachhaltige und gesellschaftliche Verantwortung.

Literatur

- M.T. Madigan & J.M. Martinko, Brock Mikrobiologie, aktuelle Auflage, Pearson, München
- K. Munk, Taschenlehrbuch Biologie – Mikrobiologie, aktuelle Auflage, Thieme, Stuttgart
- A. Steinbüchel & F.B. Oppermann-Sanio. Mikrobiologisches Praktikum, aktuelle Auflage, Springer
- E. Bast, Mikrobiologische Methoden, aktuelle Auflage, Spektrum, Heidelberg
- J.W. Slonczewski & J.W. Foster, Mikrobiologie: Eine Wissenschaft mit Zukunft, aktuelle Auflage, Spektrum, Heidelberg

3 Biochemie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich		Prof. Dr. Janosch Hildebrand	
Dozierende		Prof. Dr. Janosch Hildebrand und Dr. Klaus Horbaschek	
Kurztitel des Moduls		BioC	
Lehr- und Prüfungssprache		Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen	
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	2. und 3. Fachsemester	WiSe und SoSe	2
ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG			
Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig		
ECTS, Notengewicht	8 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 8		
Arbeitsleistung	240 Zeitstunden, davon 90 Stunden Präsenzzeit 6 SWS und 150 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung		Art und Umfang der Prüfungsleistung	
2x2 SWS SU/Ü 2x1 SWS P		schriftliche Prüfung 90 min	

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

- Struktur von Biomolekülen: DNA, Kohlenhydrate, Proteine, Lipide
- Struktur und Eigenschaften der Aminosäuren
- Proteinisolierung, Proteinreinigung, Proteinbestimmung, Proteinsequenzanalyse
- Chromatographische und elektrophoretische Trennmethode für Proteine
- Enzyme: Enzymkinetik, Wirkmechanismus, Hemmung, Regulation
- Antikörper
- DNA-Replikation, Transkription, RNA-Prozessierung, RNA-Translation
- Nukleinsäureanalytik
 - Struktur und Eigenschaften der Aminosäuren
 - Proteinisolierung, Proteinreinigung, Proteinbestimmung, Proteinsequenzanalyse
 - Chromatographische und elektrophoretische Trennmethode für Proteine
 - Enzyme: Enzymkinetik, Wirkmechanismus, Hemmung, Regulation
 - Antikörper
 - DNA-Replikation, Transkription, RNA-Prozessierung, RNA-Translation
 - Nukleinsäureanalytik

Lehr- und Lernmethoden

Tafelanschrieb, teilweise Powerpoint-Präsentation (= Skript), Praktikumsanleitungen

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, die biochemischen Substanzklassen im Hinblick auf ihre biochemischen Eigenschaften und ihre Funktionen in der Zelle zu beurteilen. Die Studierenden kennen geeignete analytische Verfahren zur Trennung, Identifizierung und Quantifizierung der verschiedenen Substanzklassen.

Literatur

- J.M. Berg, J.L. Tymoczko, L. Stryer, Stryer Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag.
- D.J. Voet, J.G. Voet, Lehrbuch der Biochemie, Wiley- VCH.
- D. Nelson, M. Cox, Lehninger Biochemie, Springer Verlag Berlin.
- F. Lottspeich, J.W. Engels (Hrsg.), Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag.

4 Ökologie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Dozierende	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Kurztitel des Moduls	Öko		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	1. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	4 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 4		
Arbeitsleistung	180 Zeitstunden, davon 105 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 75 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
2 SWS SU/Ü 1 SWS P	schriftliche Prüfung 90 min		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Was ist Ökologie, Begriffsklärung, Ökophysiologische Grundlagen (Zellaufbau und Photosynthese, Energie), Individuum – Population – Gemeinschaft – Ökosystem. Klimazonen und Ökosysteme, Biome, Biozönosen & Biodiversität, ökologische Nischen, Funktion von Lebensgemeinschaften, Anthropogene Einflüsse und Störungen, Evolution, Biotische Interaktionen (Konkurrenz, Herbivore, Mutualismus), Anpassungen im Tier- und Pflanzenreich, Ökosystemfunktionen und -leistungen, Ökologie im urbanen Raum (Regenwasser, Schwammstadt, Hitzeinseln), Klima- und Klimaveränderungen.

Lehr- und Lernmethoden

Die Studierenden sind mit den einschlägigen ökologischen und umweltanalytischen Konzepten und Methoden vertraut und können diese im Kontext der Ökologie einordnen. Sie sind auf Basis der konzeptionellen Grundlagen befähigt Bewertungen durchzuführen und diese auf den verschiedensten Ökosysteme anzuwenden. Im praktischen Teil erlernen die Studierenden ökologischen Freilandtechniken und vertiefen damit die in der Vorlesung vermittelten theoretischen Lehrinhalte.

Lernergebnisse

Lernzielformulierungen nach Bloom (1976) mit den Denkstufen 1. Wissen/Erinnern, 2. Verständnis, 3. Anwendung, 4. Analyse, 5. Beurteilung und 6. Synthese/Kreieren.

Fähigkeiten zur:

Beschreibung von grundlegenden physiologischen Prozessen (1); Erklären der Ökosysteme der Erde (2); entwickeln des Verständnis ökologischer Zusammenhänge (3); Analysieren ökologischer Funktionen und Dienstleistungen (4); Bewerten ökologischer Zusammenhänge und deren Wichtigkeit (5); Kombination von ökologischem Wissen (6).

Literatur

- Wird im Kurs bekanntgegeben.

5 Methodik und Fachenglisch

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Herr Richard Fry und Dr. Klaus Horbaschek		
Dozierende	Herr Richard Fry und Dr. Klaus Horbaschek		
Kurztitel des Moduls			
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch/englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	1. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO; Am Seminar Pflichtkurs Fachenglisch können Studierende nur teilnehmen, wenn es von einer Dozentin oder einem Dozenten gehalten wird, die/der nicht standardmäßig in ihrem/seinen eigenen Studiengang unterrichtet.		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	4 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5		
Arbeitsleistung	180 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 120 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
2 SWS SU 2 SWS SU	Studienbegleitende schriftliche Prüfung in Form eines Portfolios Studienbegleitende schriftliche Prüfung in Form eines Portfolios: 60% der Punkte werden im Seminar zu Wissenschaftlichem Arbeiten Stufe I erworben, 40% der Punkte werden im Wahlpflichtseminar Fachenglisch erworben.		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Pflichtkurs zu Wissenschaftlichem Arbeiten Stufe I:

Die Ziele gem. der Methodenkompetenz werden anhand eines Themas bearbeitet, das von studiengangs- und disziplinenübergreifendem Interesse ist. Im Vordergrund steht die Vermittlung der oben genannten Kompetenzen.

Pflichtkurs Fachenglisch:

- Aufbau und Erweiterung eines Grundwortschatzes an Wissenschaftsvokabeln und Wendungen anhand von Texten aus verschiedenen Bereichen
- Schulung des schriftlichen Ausdrucks in der englischen Sprache durch Bearbeitung von Texten und durch Schreiben von beruflicher Korrespondenz
- Schulung des mündlichen Ausdrucks in der englischen Sprache durch Diskussionen
- ggf. Wiederholung von Grammatikgrundlagen mit Übungen

Lehr- und Lernmethoden

Seminar, Exkursion, externe Lehrveranstaltungen, E-Learning

Lernergebnisse

- Spezifik des Lernraums Hochschule Coburg kennen
- Medien adäquat nutzen und ihre Qualität beurteilen können (Medienkompetenz)
- Kriterien und Grundzüge wissenschaftlichen Arbeitens kennen und verstehen:
 - wissenschaftliche Recherche in Bibliotheken, über Suchmaschinen und Datenbanken sowie im Internet;
 - Grundzüge wissenschaftlicher Verfahren kennen und verstehen (statistische Grundlagen, Messen und Bewerten, Abbilden von Erkenntnissen, Darstellen, Interpretieren und Vermitteln von Erkenntnissen);
- Kennen von wissenschaftshistorischen Grundlagen und Wissenschaftstheorien sowie Verstehen grundlegender Lösungsperspektiven
- Schriftliche Formate kennen und anwenden können (Berichte, Protokolle)
- Grundlagen der Gestaltung von Präsentation, insbesondere von PowerPoint- Folien, kennen und anwenden können
- Erweiterung und Verbesserung der individuellen englischen Sprachkompetenzen (Lesen, Schreiben, Hörverständnis, Sprechfertigkeit) auf das B2 Niveau der Gemeinsame europäische Referenzrahmen für Sprachen unter besonderer Berücksichtigung technischer und beruflicher Themen.

Literatur

- variabel

6 Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften 1

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Dr. Holger Meinhard			
Dozierende				Dr. Holger Meinhard			
Kurztitel des Moduls				MPG1			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Pflichtmodul		1. Fachsemester		WiSe		1	

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5		
Arbeitsleistung	180 Zeitstunden, davon 90 Stunden Präsenzzeit 6 SWS und 90 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung		Art und Umfang der Prüfungsleistung	
6 SWS SU/Ü		Klausur 90 min	

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Klassische Mechanik (Kinematik, Dynamik, Drehbewegungen, Arbeit, Energie, Schwingungen und Wellen), Funktionen (Darstellung funktionaler Zusammenhänge, Vektoralgebra (Vektoroperationen im Raum), Spezielle Funktionen und deren Eigenschaften), Differential- und Integralrechnung (Infinitesimalrechnung als Werkzeug zur Analyse und Inter- bzw. Extrapolation funktionaler Zusammenhänge bzw. empirischen Materials)
Lehr- und Lernmethoden
Präsentationstechniken, Handouts

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen die grundlegenden Konzepte der klassischen Mechanik kennen und verstehen. Insbesondere werden dabei mathematische Methoden als Instrument der Erkenntnisgewinnung verstanden und angewendet.

Literatur

- H. Bannwarth u.a.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie. Springer, aktuelle Auflage
- A. Trautwein u.a.: Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten. De Gruyter, aktuelle Auflage
- O. Fritsche: Physik für Biologen und Mediziner. Springer Spektrum, aktuelle Auflage
- D. Halliday u.a.: Physik. Wiley-VCH, aktuelle Auflage
- F. H. Stephenson: Mathematik im Labor. Spektrum, aktuelle Auflage
- D. Horstmann: Mathematik für Biologen. Springer Spektrum, aktuelle Auflage
- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd 1. Springer Vieweg, aktuelle Auflage

7 Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften 2

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Dr. Holger Meinhard			
Dozierende				Dr. Holger Meinhard			
Kurztitel des Moduls				MPG2			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Pflichtmodul		2. Fachsemester		SoSe		1	

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5		
Arbeitsleistung	180 Zeitstunden, davon 90 Stunden Präsenzzeit 6 SWS und 90 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung		Art und Umfang der Prüfungsleistung	
5 SWS SU/Ü 1 SWS P		Klausur 90 min	

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Thermodynamik (Hauptsätze, kinetische Gastheorie), Elektrodynamik (Ladungen, Felder, Potenziale, elektromagnetische Phänomene), Optik (Geometrische- und Wellenoptik), Moderne Physik (Welle-Teilchen-Dualismus, Atomphysik, Ionisierende Strahlung) Gewöhnliche Differentialgleichungen
Lehr- und Lernmethoden
Präsentationstechniken, Handouts

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen die grundlegenden Konzepte der klassischen und modernen Physik bei der Betrachtung von Vorgängen in der Natur kennen und verstehen. Insbesondere werden die physikalischen Methoden als Instrument der Erkenntnisgewinnung auch der biologischen Wissenschaften verstanden und angewendet. Die Studierenden lernen außerdem moderne mathematische Methoden zur Beschreibung naturwissenschaftlicher Vorgänge kennen und anzuwenden.

Literatur

- H. Bannwarth u.a.: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie. Springer, aktuelle Auflage
- A. Trautwein u.a.: Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten. De Gruyter, aktuelle Auflage
- O. Fritsche: Physik für Biologen und Mediziner. Springer Spektrum, aktuelle Auflage
- D. Halliday u.a.: Physik. Wiley-VCH (2020)
- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd 2. Vieweg, aktuelle Auflage

8 Grundlagen in Data Science

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Stefan Simm / Prof. Dr. Michael Sammeth			
Dozierende				Prof. Dr. Stefan Simm / Prof. Dr. Michael Sammeth			
Kurztitel des Moduls				GDS			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch oder englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Pflichtmodul		2. Fachsemester		SoSe		1	
ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG							
Zugangsvoraussetzungen		gemäß SPO					
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit		grün wählbar ohne Einschränkungen					
ECTS, Notengewicht		6 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5					
Arbeitsleistung		120 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 60 Stunden Eigenstudium					
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
4 SWS SU/Ü				schriftliche Prüfung 90 min			
INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE							
Inhalt des Moduls							
Statistischen Grundprinzipien der deskriptiven Statistik mit Visualisierung und Maßeinheiten. Einführung in R zur Erstellung von Plots und Berechnung der Daten und Datenvorbereitung.							
Lehr- und Lernmethoden							
Übliche Präsentationstechniken; Übungen und Testmaterial im Intranet; Praktische Übungen am PC/eigenen Laptop							
Lernergebnisse							
Die Studierenden sollen Grundprinzipien der deskriptiven Statistik und Datenaufbereitung mittels R lernen.							

Literatur

- Publikationen zu aktueller Originalliteratur

9 Allgemeine und Anorganische Chemie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Gerd-Uwe Flechsig		
Dozierende	Prof. Dr. Gerd-Uwe Flechsig		
Kurztitel des Moduls	AAnCh		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	1. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig
ECTS, Notengewicht	6 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5
Arbeitsleistung	180 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 120 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
2 SWS SU/Ü 2 SWS P	schriftliche Prüfung 120 min Kolloquium, schriftliche Kurztests

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Chemiedefinition; Atome und Aufbau des Periodensystems; Elemente und chemische Grundreaktionen; chemische Bindungen; Reaktivität (Grundlagen der chemischen Thermodynamik und Kinetik, Mengenwirkung); Säuren und Basen; Oxidation/Reduktion, Elektronegativität; Umweltaspekte und chemische Anwendungen und Reaktionen in der Technik
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranet; Lehrvideos, Vorlesungsmitschnitte

Lernergebnisse

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die in ihrem Arbeitsbereich auftretenden allgemein-chemischen Problemstellungen zu erkennen und zu bewerten sowie den chemischen Formelapparat zu beherrschen.

Literatur

- E. Riedel, Allgemeine und Anorganische Chemie;
- C.E. Mortimer/U. Müller, Chemie (s.a. aktuelle E-Book-Angebote)

10 Organische Chemie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Dozierende	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Kurztitel des Moduls	OrCh		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	2. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig
ECTS, Notengewicht	7 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7
Arbeitsleistung	210 Zeitstunden, davon 90 Stunden Präsenzzeit 6 SWS und 120 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
4 SWS SU/Ü 2 SWS P	schriftliche Prüfung 90 – 150 min Bearbeitung studienbegleitender Aufgaben, Kolloquium

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Besonderheiten des Kohlenstoffs; Bindungsverhältnisse; Isomerie und Stereochemie; Reaktionstypen; Systematik und Nomenklatur; ausgewählte Stoffklassen: Kunststoffe, Steroide, Terpene; Halogenverbindungen; Organische Chemie des Alltags. Laborübungen: Grundoperationen, einfache Synthesen.
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranet; Einsatz von Molekülmodellen

Lernergebnisse

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die in ihrem Arbeitsbereich auftretenden organisch-chemischen Problemstellungen analytischer und synthetischer Art zu erkennen und zu bewerten, sowie die einschlägigen Grundoperationen im Labor zu beherrschen.

Literatur

- H. Kaufmann, Grundlagen der organischen Chemie, Birkhäuser: Basel-Boston-Berlin (s.a. aktuelle E-Book-Angebote)
- Paula Y. Bruice, Organische Chemie, aktuelle Auflage, Pearson-Studium 2011.

11 Physikalische Chemie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Dr. Klaus Horbaschek		
Dozierende	Dr. Klaus Horbaschek		
Kurztitel des Moduls	PC		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	3. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen
ECTS, Notengewicht	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 6
Arbeitsleistung	150 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 90 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
4 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 90 - 120 min

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
<ul style="list-style-type: none">• Chemische Thermodynamik und chemisches Gleichgewicht• Phasenumwandlungen, kolligative Eigenschaften• Elektrochemie• Kinetik chemischer Reaktionen• Diffusion• Grundlagen der Quantenmechanik
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranet

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage chemisch-physikalische Zusammenhänge auf Basis einfacher Modelle zu erklären. Die Studierenden können chemische Reaktionen mit Hilfe thermo-dynamischer und kinetischer Größen bewerten und dazu grundlegende Berechnungen durchführen.

Literatur

- G. Adam, P. Läger, G. Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, Springer Verlag (E-Books).
- P. Atkins, J. de Paula, Physical Chemistry for the life sciences, Oxford University Press.
- P. Atkins, Kurzlehrbuch Physikalische Chemie. Wiley-VCH: Weinheim.

12 Analytik 1 (Grundlagen)

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Dr. Klaus Horbaschek			
Dozierende				Dr. Klaus Horbaschek			
Kurztitel des Moduls				Ana1			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch oder englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Pflichtmodul		1. Fachsemester		WiSe		1	

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig		
ECTS, Notengewicht	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 6		
Arbeitsleistung	150 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 90 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung		Art und Umfang der Prüfungsleistung	
3 SWS SU/Ü 1 SWS P		schriftliche Prüfung 90 - 120 min Bearbeitung studienbegleitender Aufgaben, Praktikum, ggf. mit Kolloquium	

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls	
•	Grundlagen der Analytik
•	Umgang mit Messdaten; Fehler, Kalibrierung
•	Probenvorbereitung
•	Stöchiometrische Grundrechnungen
•	Gravimetrie und Titration
•	Einführung in elektrochemische Analyseverfahren

Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranet
Lernergebnisse
Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, analytische Methoden und Verfahren beurteilen und auswählen zu können.
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • G.D. Christian, P.K. Dasgupta, K.A. Schug, Analytical Chemistry, Wiley. • G. Schwedt, Analytische Chemie, Wiley-VCH • G. Schwedt, Taschenatlas der Analytik, Wiley-VCH • M. Gey, Instrumentelle Analytik und Bioanalytik, Springer (☒ E-Books) • U. Kunze, G. Schwedt, Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse, Wiley-VCH • U. Hildebrand, Stöchiometrie, Springer (☒ E-Books)

13 Analytik 2 (Elemente)

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Gerd-Uwe Flechsig			
Dozierende				Prof. Dr. Gerd-Uwe Flechsig			
Kurztitel des Moduls				Ana2			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch oder englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Pflichtmodul		2. Fachsemester		SoSe		1	

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig		
ECTS, Notengewicht	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5		
Arbeitsleistung	150 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 90 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung		Art und Umfang der Prüfungsleistung	
2 SWS SU 2 SWS P		schriftliche Prüfung 90 - 120 min Bearbeitung studienbegleitender Aufgaben, Praktikum, ggf. mit Kolloquium	

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Einführung in die Untersuchung von wichtigen und häufig in den Biowissenschaften auftretenden Elementen. Grundlagen der Spektroskopie (Atomabsorptions- und Röntgen-Spektrometrie). Elementaranalytik. Grundzüge der Elektroanalytik und der Chromatographie. Speziesanalytik.
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungen und Testmaterial im Intranet

Lernergebnisse

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, angemessene analytische Verfahren für die Messung von Elementen zu erkennen, zu beurteilen und auszuwählen.

Literatur

- F. Korte, Lehrbuch der Ökologischen Chemie. Thieme: Stuttgart.
- U. Kunze, G. Schwedt, Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse. Thieme: Stuttgart.
- E. Riedel, Allgemeine und Anorganische Chemie. Walter de Gruyter: Berlin.
- G. Schwedt, Analytische Chemie. Thieme: Stuttgart.
- G. Schwedt, Taschenatlas der Analytik. Thieme: Stuttgart.

14 Analytik 3 (Moleküle, Stofftrennung)

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stefan Kalkhof		
Dozierende	Prof. Dr. Stefan Kalkhof		
Kurztitel des Moduls	Ana3		
Lehr- und Prüfungssprache		Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen	
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	3. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig
ECTS, Notengewicht	8 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 8
Arbeitsleistung	300 Zeitstunden, davon 90 Stunden Präsenzzeit 6 SWS und 210 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
4 SWS SU/Ü 2 SWS P	schriftliche Prüfung 90 - 120 min Bearbeitung studienbegleitender Aufgaben, Praktikum, Interpretationsübungen, ggf. mit Kolloquium

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Einführung in:

- Infrarotspektrometrie
- UV/VIS-Spektroskopie
- Massenspektrometrie
- Kernresonanzspektrometrie
- Moderne Chromatographie

Lehr- und Lernmethoden

Übliche Präsentationstechniken; Übungen und Testmaterial im Intranet

Lernergebnisse

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden,

- (a) einfache Infrarot-, Kernresonanz-, und Massenspektren interpretieren und beurteilen zu können;
- (b) chromatographische Verfahren für einschlägige Aufgaben auswählen zu können.

Literatur

- M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh., Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme Verlag.
- D. Skoog, F. Holler, S. Crouch, Principles of Instrumental Analysis, Thomson.
- G. Schwedt, Taschenatlas der Analytik, Thieme Verlag

15 Angewandte Statistik

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stefan Simm / Prof. Dr. Michael Sammeth		
Dozierende	Prof. Dr. Stefan Simm / Prof. Dr. Michael Sammeth		
Kurztitel des Moduls	AS		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	3. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	6 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5		
Arbeitsleistung	120 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 60 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
4 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 90 min		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Statistische Grundprinzipien der inferentiellen Statistik mit Hypothesentests, Regression und Clustering. Wiederholung der deskriptiven Statistik und Aufbauend auf der Einführung in R zur Erstellung von Plots und Berechnung der Signifikanz.
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungen und Testmaterial im Intranet; Praktische Übungen am PC/eigenen Laptop
Lernergebnisse
Die Studierenden sollen Grundprinzipien der inferentiellen Statistik und Hypothesen mittels R und handschriftlich lernen.

Literatur

- Publikationen zu aktueller Originalliteratur

16 Bioanalytik-Projekt

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. habil. Matthias Noll		
Dozierende	alle hauptamtlich Lehrenden		
Kurztitel des Moduls			
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch (englisch nach Rücksprache)			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	7. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	k.A., da individuelle Leistung
ECTS, Notengewicht	10 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 9
Arbeitsleistung	360 Zeitstunden, davon 90 Stunden Präsenzzeit 6 SWS und 270 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
6 SWS P/Ü	Studienbegleitender Bericht gemäß SPO

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Das Bioanalytik-Projekt ist im Vorfeld zur Bachelorarbeit zu erstellen. Das Thema des Bioanalytik-Projektes soll im Idealfall nahverwandt mit dem Thema der Bachelorarbeit sein. Thema der Arbeit wird mit externen bzw. internen Betreuern der Bachelorarbeit erstellt.

Lehr- und Lernmethoden

Elektronische und gedruckte Form;

Die Lehr- und Lernmethoden werden von dem Betreuer:in zur Verfügung gestellt und sind individuell auf das Thema der Bioanalytik-Projektarbeit angepasst. Details der Durchführung des Bioanalytik-Projektes sind bei den betreuenden hauptamtlichen Dozenten zu erfragen.

Lernergebnisse

Das Lernziel ist das Verfassen einer wissenschaftlichen Bioanalytik-Projektarbeit, idealerweise als Vorbereitung zur Bachelorarbeit. Hierzu sind auf moodle unter dem Kurs „wissenschaftliches Schreiben“ allgemeingültige Hinweise zum Verfassen von wissenschaftlichen Texten hinterlegt, die eigenständig angewendet und vertieft werden sollen. Neben dem Fachwissen wird beim Verfassen der Bioanalytik-Projektarbeit auch die Fach- und Methodenkompetenz der vorgelagerten Module an einem konkreten Thema gefestigt, und somit wird durch die eigenständige Erstellung der Bachelorarbeit die Persönlichkeitsentwicklung vorangetrieben.

Es sollen die Grundlagen vertieft werden, die zur eigenständigen Bearbeitung komplexer Themen und Aufgabenstellungen aus verschiedensten Bereichen der Bioanalytik sowohl praktisch als theoretisch notwendig sind.

Literatur

- M. Karmasin & R. Ribing, die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten, UTB Verlag, aktuelle Auflage

17 Algorithmen in der Sequenzanalyse

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stefan Simm		
Dozierende	Prof. Dr. Stefan Simm		
Kurztitel des Moduls	ALSA		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	5. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7		
Arbeitsleistung	120 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 60 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
4 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 90 min		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Nutzung von R und Galaxy Framework für NGS Aufbereitung, Assembly und Annotation, Mapping, Diff. Expression, Normalisierung. Prinzipien zum Sequenzvergleich und BLAST.
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungen und Testmaterial im Intranet; Praktische Übungen am PC/eigenen Laptop
Lernergebnisse
Die Studierenden sollen Grundprinzipien der Hochdurchsatzsequenzierung verstehen und wie die Analysen funktionieren. Welche Anwendungen und Methoden gibt es. Wie kann Sequenzanalyse dafür eingesetzt werden.

Literatur

- Publikationen zu aktueller Originalliteratur

18 Biophilosophie und Wissenschaftsethik

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Gerd-Uwe Flechsig		
Dozierende	Prof. Dr. Gerd-Uwe Flechsig		
Kurztitel des Moduls	BioPhil		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	5. und 6. Fachsemester	WiSe und SoSe	2

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen
ECTS, Notengewicht	4 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 6
Arbeitsleistung	150 Zeitstunden, davon 45 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 105 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
3 SWS/Ü	mündliche Prüfung 30 min Mindestpräsenz mit aktiver Teilnahme, Gruppenarbeit, Referat, Hausarbeit

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
<ul style="list-style-type: none">• Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie: Was ist Leben• Wesentliche Begrifflichkeiten und ihre Tragweite: Gene, natürliche und künstliche Arten, Evolution, Sexualität, Reduktionismus, Symmetrie, Struktur, etc.• Wissenschaftsgeschichte: Theoriendynamik; komplementäre Naturwissenschaft; Wissenschaftsforschung, etc.
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranet; Teamteaching

Lernergebnisse

Fähigkeit zur Erkennung, Beschreibung, Einordnung und Diskussion philosophischer Probleme mit berufsbezogener Relevanz

Literatur

- Lehrmaterial (Texte und Textauszüge) wird von den Dozenten vorbereitet. Zur Orientierung: Krohs, U. u. Toepfer, G., Hrsg., aktuelle Auflage Philosophie der Biologie, Suhrkamp: Frankfurt a.M.
- Vollmer, G., aktuelle Auflage, Biophilosophie, Reclam: Stuttgart.
- Mayr, E., aktuelle Auflage, What Makes Biology Unique? Cambridge University Press:
- Cambridge etc.

19 Studium Generale

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	WiKu-Leitung		
Dozierende	Siehe Fachbeschreibungen der Lehrangebote in myCampus		
Kurztitel des Moduls	SG		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	5. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO; Formale Zugangsvoraussetzungen: von Seiten des WiKu keine Inhaltliche Zugangsvoraussetzungen: In der Regel keine, ggf. in der Fachbeschreibung vermerkt (z.B. Sprachkurse für Fortgeschrittene)		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	2 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 1		
Arbeitsleistung	60 Zeitstunden, davon Stunden Präsenzzeit 2 SWS und Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
2 SWS SU/Ü	siehe Fachbeschreibung siehe Fachbeschreibung		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Das Studium Generale an der Hochschule Coburg bietet Lehrangebote an, die fakultätsübergreifendes Lernen und Teamarbeit über vertieftes Fachwissen hinaus fördern und gezielt die Persönlichkeitsbildung der Studierenden unterstützen. Es möchte den Horizont der Studierenden erweitern und Interesse wecken für Themen, die nicht unbedingt einen unmittelbaren Bezug zum angestrebten Studien- oder Berufsziel haben. Zum Studium Generale gehören:

- allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer
- geistes- und naturwissenschaftliche Grundlagenfächer
- Sprachkurse

Lehr- und Lernmethoden
Seminaristischer Unterricht ggf. mit Projektarbeit
Lernergebnisse
<p>Das Studium Generale soll die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> i. neugierig machen auf unbekannte Themen und Perspektiven ii. mit Fragestellungen und Methoden anderer Fachgebiete bekannt machen iii. zu differenzierten Sichtweisen anregen iv. zu kreativen und eigenständigen Problemlösungen befähigen v. in der umfassenden Entwicklung ihrer Persönlichkeit unterstützen sowie vi. zur Übernahme gesellschaftlicher Verantwortung ermutigen
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Siehe Fachbeschreibung

20 Regulatory affairs

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH) & M. Sc.			
Dozierende				FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH) & M. Sc.			
Kurztitel des Moduls				QMRA			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Pflichtmodul		7. Fachsemester		WiSe		1	
ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG							
Zugangsvoraussetzungen		gemäß SPO					
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit		grün wählbar ohne Einschränkungen					
ECTS, Notengewicht		5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 6					
Arbeitsleistung		145 Zeitstunden, davon 33 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 112 Stunden Eigenstudium					
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
3 SWS SU/Ü				Computergestützte Prüfung 90 min			

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Regulatory Affairs (RA), auch Government Affairs genannt, ist ein Berufsfeld in regulierten Branchen wie Pharmazeutika, Medizinprodukte, Kosmetika, Agrochemikalien (Pflanzenschutzmittel und Düngemittel), Energie, Banken, Telekommunikation etc. Auch in der Gesundheitsbranche (Pharmazeutika, Medizinprodukte, Biologika und Functional Food) haben Regulierungsfragen eine wesentliche Bedeutung.

Regulatory Affairs Professionals (deutsch Regulierungsfachleute genannt) sind in der Regel für die folgenden allgemeinen Bereiche zuständig:

- Sie stellen sicher, dass ihre Unternehmen alle Vorschriften und Gesetze einhalten, die für ihre Tätigkeit gelten.
- Sie arbeiten mit Bundes-, Landes- und lokalen Aufsichtsbehörden und deren Personal in spezifischen Fragen, die ihr Geschäft betreffen zusammen (d. h. Zusammenarbeit mit Behörden wie der Food and Drug Administration (FDA) oder der European Medicines Agency (EMA; Arzneimittel und Medizinprodukte), dem Energieministerium oder der Securities and Exchange Commission (Banken)).
- Sie beraten ihre Unternehmen in Bezug auf die regulatorischen Aspekte und das regulatorische „Klima“, das sich auf die geplanten Aktivitäten auswirken würden (d. h. Beschreibung des "regulatorischen Klimas" in Bezug auf Themen wie die Werbung für verschreibungspflichtige Medikamente und die Einhaltung des Sarbanes-Oxley-Gesetzes etc.).

In vielen Bereichen sind die grundlegenden Kenntnisse des regulatorischen Umfeldes essentiell für zielführende Tätigkeiten in Forschung, Produktion, Entwicklung, Betrieb, Handel, Vertrieb, Planung, Gestaltung und Sicherheit. Das Modul vermittelt individuell Einblick in vielfältige Themenfelder der Regulatory Affairs.

Lehr- und Lernmethoden

Nach einer grundlegenden Einführung definiert jeder Studierende/ jede Studierende zwei Themenfelder von Interesse (z.B. in Bezug zur Abschlussarbeit oder dem thematischen Umfeld) zur individuellen vertiefenden Bearbeitung. Studierende in identischen Themenfeldern werden zu einer Projektgruppe zusammengefasst. Diese Projektgruppe fungiert als Kompetenzteam für das gewählte Themenfeld mit individuellen Problemstellungen der Teilnehmenden. Während des Moduls sind Teilnehmende jeweils Mitglied in mindestens zwei Projektgruppen. Jeder Teilnehmer/ jede Teilnehmerin definiert in jedem Themenfeld die Problemstellung, den gesamten spezifischen, regulatorischen Kontext, Grundlagen und abzuleitende Maßnahmen/Bewertungen mit der jeweiligen korrekten Begründung sowie die perspektivischen Schlussfolgerungen. Der Auftrag für jede Projektgruppe ist es, ein umfassendes Gesamtbild des Themenfeldes zu erarbeiten und in geeigneter Form den Studierenden anderer Projektgruppen zur Verfügung zu stellen. Begleitet werden die Projektgruppen bei Diskussionen und durch Reflexionseinheiten.

Aus den Projektgruppenergebnissen entwickelt sich das Themenportfolio für die Prüfung. Die Wissensvermittlung des Themenportfolios wird durch Kurzvorträge oder Videoaufzeichnungen allen Teilnehmenden näher erläutert und durch E-Learning Einheiten vertieft.

Lernergebnisse

Studierende haben zwei Themenfelder im Bereich Regulatory Affairs vertieft. In diesen Themenfeldern kennen Studierende alle nationalen und internationalen Regularien sowie die zugeordneten Aufsichtsbehörden. Die Studierenden sind in der Lage die Regularien auf die Themen/Inhalte ihrer Bachelorarbeit anzuwenden und identifizieren und verstehen daraus abzuleitende Handlungsoptionen.

Die Studierenden sind in der Lage, situationsorientiert regulatorische Anforderungen in neuen Themenfeldern zu identifizieren, katalogisieren und durch treffenden Wortlaut und korrekte Fachbegriffe zu verschriftlichen. Das regulatorische System in Deutsch

Die Studierenden sind in der Lage, diverse regulatorische Anforderungen und Texte (Gesetze, Verordnungen, technische Regelwerke, Normen etc.) zu lesen, zu verstehen und auf Sachverhalte hin zu interpretieren. Damit erlangen Studierende die Kompetenz, mit

Studierende entwickeln praxisorientiert eine umfassende Einordnung tätigkeitsassoziierter Sachverhalte in den übergeordneten Raum gültiger Regularien. Der regulatorische Raum wird überblickt und interagierende Bereiche in Arbeitsaufträgen/Projekten berück;

Literatur

- Offizielle behördliche und amtliche Webseiten sowie von weiteren internationalen Organisationen und Gremien.

21 Molekularbiologie und Genetik

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich		Prof. Dr. Aileen Funke	
Dozierende		Prof. Dr. Aileen Funke	
Kurztitel des Moduls		MoGe	
Lehr- und Prüfungssprache		Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen	
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	5. und 6. Fachsemester	WiSe und SoSe	2
ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG			
Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung bedarf einer Überprüfung im Einzelfall. Für das Praktikum muss eventuell eine Ersatzleistung vorgesehen werden.		
ECTS, Notengewicht	7 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 11		
Arbeitsleistung	300 Zeitstunden, davon 120 Stunden Präsenzzeit 8 SWS und 180 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung		Art und Umfang der Prüfungsleistung	
4 SWS Molekularbiologie und Genetik-I/SU 2 SWS Molekularbiologie und Genetik-II/SU 2 SWS P		schriftliche Prüfung 120 min schriftliche Prüfung 120 min Bearbeitung studienbegleitender Aufgaben (Praktikum); Ein Antestat ist Voraussetzung für die Beteiligung am Praktikum. Das Praktikum einschließlich Protokollabgabe ist Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der schriftlichen Modulprüfung	

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

- Geschichte der Molekularbiologie
- Nukleinsäure-Chemie
- Genome, DNA und RNA-Topologie
- Methoden zur Untersuchung von DNA und RNA
- DNA-Replikation
- Mutationen – DNA-Schäden und Reparatur
- Rekombination und Transposition, Retroviren
- Transkription, Analyse der Promotorstärke, Translation, der genetische Code
- Gene und Genexpression, Genregulation
- Klonierungsverfahren
- PCR
- Protein-Design, Gerichtete Evolution, Selektionsmethoden
- Biotechnologie
- Eukaryotische Molekularbiologie
- Transgene Tiere und Pflanzen
- Aktuelle Themen der Molekularbiologie

Lehr- und Lernmethoden

Lehrvorträge, Übungseinheiten, Experimente, Versuchsprotokolle, Diskussionen

Lernergebnisse

Die Studierenden verstehen grundlegende molekularbiologisch-genetische Vorgänge bei Pro- und Eukaryoten. Weiterhin erwerben sie Kenntnis über Methoden und aktuelle Anwendungsgebiete. In Übungen wird das Wissen angewandt. Im Praktikum werden grundlegende Methoden der Molekularbiologie am Beispiel des DNA-Fingerprintings geübt.

Literatur

- Hauptlehrbuch I: Watson – Molekularbiologie. Pearson Verlag, aktuelle Auflage
- Hauptlehrbuch II: Clark, Pazdernik – Molekulare Biotechnologie. Spektrum Akademischer Verlag, aktuelle Auflage
- Knippers – Molekulare Genetik, Thieme Verlag, aktuelle Auflage
- Lottspeich – Bioanalytik, Spektrum Akademischer Verlag, aktuelle Auflage

22 Medizinische Mikrobiologie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. habil. Matthias Noll		
Dozierende	Prof. Dr. habil. Matthias Noll und FOL Dipl.-Ing.(FH) Antje Vondran & M. Sc.		
Kurztitel des Moduls	MedMiBi		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	5. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig		
ECTS, Notengewicht	6 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 9		
Arbeitsleistung	180 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 120 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
2 SWS SU/Ü 2 SWS P	Studienbegleitendes Kolloquium in einem Einzelgespräch 15 - 45 min Die lückenlose Teilnahme am Praktikum einschließlich Protokollabgabe und Laborbuch ist Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der mündlichen Modulprüfung		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Aufbauend auf das Modul Mikrobiologie werden die Struktur und Funktionen der Zellen pro- und eukaryontischer Mikroorganismen, Mikrobielle Genetik, Regulation des mikrobiellen Stoffwechsels, Mikrobielle Ökologie, Human-Microbe-Interactions, Hygiene, Mikrobielle Biotechnologie, kulturelle und molekularbiologische Methoden in der Mikrobiologie vertieft. Ergänzend wird eine bakterielle Transformation experimentell durchgeführt, um die Generierung von gentechnisch veränderten Mikroorganismen zu erlernen und Schüsselschritte einordnen zu können. Begleitend wird das Arbeiten nach Biostoffverordnung und nach Gentechnikgesetz vermittelt. Die weiterführenden bioanalytische Aufreinigung und Charakterisierung erfolgt in der praktischen Einheit des Moduls „6 Biochemie 2“ um übergreifende Technologien und Versuchsdesign mit Projektcharakter realen Settings anzupassen.

Lehr- und Lernmethoden

Aus den verschiedenen Themenfeldern werden in seminaristischem Unterricht die theoretischen Grundlagen vermittelt. Die praktischen Moduleinheiten knüpfen unmittelbar an und vertiefen das Verständnis für mikrobielle biochemische Differenzierung, Stoffwechselvorgänge, antimikrobielle Wirkung (Biozine, Desinfektionsmittel, Antibiotika) sowie gentechnisch genutzte molekulare Werkzeuge.

Lernergebnisse

Die Studierenden haben die Kern-Themenfelder im Bereich Mikrobiologie sowie der zugehörigen Analytik vertieft. Im Arbeitsbereich auftretenden mikrobiologische Problemstellungen werden erkannt und können bewertet werden. Grundtechniken der Identifikation von Mikroorganismen, der Transformation, der Erstellung von gentechnisch veränderten Mikroorganismen und deren Umgang in einem mikrobiologischen Labor werden beherrscht. In diesen Themenfeldern kennen Studierende nationale und internationale Regularien sowie die zugeordneten Aufsichtsbehörden. Die Studierenden sind in der Lage die Regularien auf die Themen/Inhalte der Kern-Themenfelder anzuwenden und daraus Handlungsoptionen abzuleiten.

Die Studierenden sind in der Lage, mikrobiologische Fragestellungen zu umfassen, sowie Problemstellungen zu erkennen und zu bewerten. Anforderungen können in neuen Themenfeldern identifiziert, katalogisiert und durch treffenden Wortlaut und korrekte Fachbegriffe bezeichnet werden.

Die Studierenden sind in der Lage, mikrobiologische Sachverhalte korrekt zu kontextualisieren und diverse Transferleistungen auf verschiedenen Sachgebieten abzuleiten. Damit erlangen Studierende die Kompetenz mit Stakeholdern kooperativ und präzise kommunizieren zu können.

Studierende entwickeln eine umfassende Einordnung tätigkeitsassoziierter Sachverhalte in Hinblick auf mikrobielle Problemstellungen. Der Gesamtkontext wird überblickt und interagierende Bereiche in Arbeitsaufträgen/Projekten berücksichtigt und integriert.

Literatur

- M.T. Madigan & J.M. Martinko, Brock Mikrobiologie, aktuelle Auflage, Pearson, München
- A. Steinbüchel & F.B. Oppermann-Sanio. Mikrobiologisches Praktikum, aktuelle Auflage Springer
- E. Bast, Mikrobiologische Methoden, aktuelle Auflage, Spektrum, Heidelberg
- W. Slonczewski & J.W. Foster, Mikrobiologie: Eine Wissenschaft mit Zukunft, aktuelle Auflage, Spektrum, Heidelberg
- H. Sahm, G. Antranikian & K.-P. Stahmann, Industrielle Mikrobiologie, Springer Spektrum, aktuelle Auflage

23 Humanbiologische Biochemie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Stefan Kalkhof			
Dozierende				Prof. Dr. Stefan Kalkhof			
Kurztitel des Moduls				HBioC			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch oder englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Pflichtmodul		5. Fachsemester		WiSe		1	
ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG							
Zugangsvoraussetzungen		gemäß SPO					
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit		gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig					
ECTS, Notengewicht		6 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 8					
Arbeitsleistung		180 Zeitstunden, davon 75 Stunden Präsenzzeit 5 SWS und 105 Stunden Eigenstudium					
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
4 SWS SU/Ü 1 SWS P				schriftliche Prüfung 90 - 120 min			

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Lipide und Membranstrukturen

- Membrantransport
- Biochemische Signale
- Lipidanalytik
- Einführung in den Stoffwechsel
- Stoffwechselwege, z.B.:
 - Glykolyse und Gluconeogenese
 - Citratcyclus
 - Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung
 - Lipidstoffwechsel
 - Regulation des Stoffwechsels
 - Biochemie und Krebs

Fortgeschrittene Methoden der Proteinanalytik, z.B. ELISA und Westernblot

Lehr- und Lernmethoden

Übliche Präsentationstechniken, Präsentationsfolien, inkl. Verständnisfragen als Skript im Intranet, Praktikumsanleitung im Intranet

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen die Grundlagen der Zellkommunikation sowie die wichtigsten Stoffwechselwege der Zelle kennen. Dazu werden biologische Membranen, Membrantransport und Signalweiterleitung besprochen und bei den Stoffwechselwegen auch Regulation und Abstimmung dieser Wege untereinander besprochen. Außerdem wird immer auch die Vernetzung mit der zugrundeliegenden Analytik hergestellt. Im Praktikum werden fortgeschrittene Methoden der Proteinanalytik erlernt und geübt.

Literatur

- Hauptlehrbuch I: Voet/Voet/Pratt - Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH, aktuelle Auflage
- Hauptlehrbuch II: Florian Horn - Biochemie des Menschen (2018, ISBN 978-3-13-242743-3)
- Berg/Tymocko/Stryer – Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag, aktuelle Auflage
- Horton/Moran/Scrimgeour/Perry/Rawn – Biochemie, Pearson Studium, aktuelle Auflage

24 Lebensmitteltechnologie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH) & M. Sc.			
Dozierende				FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH) & M. Sc.			
Kurztitel des Moduls				LeMiTech			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch oder englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Pflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	
ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG							
Zugangsvoraussetzungen		gemäß SPO					
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit		gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig					
ECTS, Notengewicht		5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 9					
Arbeitsleistung		210 Zeitstunden, davon 90 Stunden Präsenzzeit 6 SWS und 120 Stunden Eigenstudium					
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
5 SWS SU 1 SWS P				schriftliche Prüfung 90 min			

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Vermittelt wird kompaktes Wissen über Aufbau und Zusammensetzung von Lebensmitteln. Dabei werden Alterungs- und Verfallsprozesse von Lebensmitteln, Produktionsverfahren sowie die Funktionalität von Lebensmittelinhaltsstoffen und Zusatzstoffen vertieft. Daneben gewährt das Modul einen Überblick in die Analytik und Beurteilung von Lebensmitteln hinsichtlich Qualität und Sicherheit. Darüber hinaus werden Herstellungsprozesse, Lebensmittelsicherheit sowie Analytik in Hinblick rechtlicher Grundlagen systematisiert.

Thematische Schwerpunkte:

Wasser, Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Alkoholische Genussmittel, Milch, Konservierung, Antioxidantien, Emulgatoren, Fettersatzstoffe, Zuckeraustauschstoffe, Süßstoffe, Aromabildung, Geschmacksverstärker, unerwünschte Lebensmittelinhaltsstoffe, Analytik diverser lebensmittelassoziierter Substanzen etc.

Praktikum: Quantifizierung mittels internem Standard. Rohdatenauswertung. Durchführung instrumenteller anwendungsbezogener Analysen im praktischen Teil (einschließlich der Probenvorbereitung)

Lehr- und Lernmethoden

Aus den verschiedenen Themenfeldern werden in seminaristischem Unterricht die theoretischen Grundlagen vermittelt. E-Learning Einheiten vertiefen die Kernthemenbereiche.

Thematische Exkurse in grundlegende Module (organische Chemie, instrumentelle Analytik, GMP, klinische Analytik, etc.) vertiefen den vernetzten Zusammenhang in benachbarte Disziplinen. Gesundheit, Wohlbefinden sowie Gesellschaftstrends werden durch aktuelle Beispiele diskursiv erörtert. Ziel ist eine ganzheitliche Kompetenzentwicklung.

Lernergebnisse

Studierende haben die Kern-Themenfelder im Bereich Lebens-, Verbrauchs- und Genussmittel sowie Analytik vertieft. In diesen Themenfeldern kennen Studierende nationale und internationale Regularien sowie die zugeordneten Aufsichtsbehörden. Die Studierenden sind in der Lage die Regularien auf die Themen/Inhalte der Kern-Themenfelder anzuwenden und daraus Handlungsoptionen abzuleiten.

Die Studierenden sind in der Lage, lebensmittelchemische, -analytisch und -technologische Fragestellungen zu umfassen sowie Problemstellungen zu erkennen und bewerten.

Die Studierenden sind in der Lage, Lebensmittel assoziierte Sachverhalte zu kontextuieren und diverse Transferleistungen auf verschiedenen Sachgebieten abzuleiten. Damit erlangen Studierende die Kompetenz mit Stakeholdern kooperativ und präzise kommunizieren.

Studierende entwickeln eine umfassende Einordnung tätigkeitsassoziierter Sachverhalte in den übergeordneten regulatorischen, soziokulturellen und lebensmitteltechnologischen Räumen.

Literatur

- Baltés & Matissek, Lebensmittelchemie, aktuelle Auflage, Springer Berlin-Heidelberg
- Matissek, Steiner, Fischer, Lebensmittelanalytik, aktuelle Auflage, Springer Berlin-Heidelberg Ulrich Busch (Herausgeber), Molekularbiologische Methoden in der Lebensmittelanalytik, aktuelle Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Haller, Grune, Rimbach (Hrsg.) Biofunktionalität der Lebensmittelinhaltsstoffe, aktuelle Auflage, Springer Berlin-Heidelberg

25 Pharmakologie und Toxikologie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Janosch Hildebrand			
Dozierende				Prof. Dr. Janosch Hildebrand			
Kurztitel des Moduls				PhTo			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch oder englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Pflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	
ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG							
Zugangsvoraussetzungen		gemäß SPO					
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit		grün wählbar ohne Einschränkungen					
ECTS, Notengewicht		5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7					
Arbeitsleistung		150 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 90 Stunden Eigenstudium					
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
4 SWS SU				schriftliche Prüfung 90 – 150 min			

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

- Grundlagen der Pharmakologie und Toxikologie
- Toxiko- und Pharmakokinetik
- Toxiko- und Pharmakodynamik
- Fremdstoffwechsel
- Allgemeine Wirkmechanismen von toxischen und pharmakologischen Substanzen
- Organe und Organsysteme – toxikologische und pharmakologische Effekte
- Kanzerogenese
- Analytische Untersuchungsmethoden und Prinzipien der Risikoermittlung
- Arzneistoffentwicklung und klinische Prüfung
- Ausgewählte Gebiete der speziellen Toxikologie und Pharmakologie

Lehr- und Lernmethoden

Übliche Präsentationstechniken, Präsentationsfolien inkl. Verständnisfragen im Intranet

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen allgemeine Prinzipien der Wirkungsweise von pharmakologischen und toxikologischen Stoffen kennen, welche im weiteren Verlauf dann auf spezielle Stoffklassen und Anwendungsgebiete angewandt werden. Allgemeine Konzepte wie Kanzerogenese, die klinische Entwicklung oder organspezifische Wirkungen werden vertieft besprochen.

Literatur

- G. Eisenbrand, M. Metzler, F.J. Hennecke – Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner, Wiley-VCH, aktuelle Auflage
- W. Dekant, S. Vamvakas – Toxikologie, Eine Einführung für Chemiker, Biologen und Pharmazeuten, Spektrum Akademischer Verlag, aktuelle Auflage, H.-
- W. Vohr – Toxikologie, Wiley-VCH, aktuelle Auflage
- F.-X. Reichl – Taschenatlas der Toxikologie, Thieme, aktuelle Auflage H. Marquardt, S. Schäfer – Lehrbuch der Toxikologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, aktuelle Auflage
- Mutschler/Geisslinger/Kroemer/Ruth/Schäfer-Kortung - Mutschler Arzneimittelwirkungen, Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, aktuelle Auflage
- Aktories/Förstermann/Hofman/Starke - Allg. und spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban & Fischer, aktuelle Auflage
- Lüllmann/Mohr/Hein – Pharmakologie und Toxikologie, Thieme, aktuelle Auflage
Lüllmann/Mohr/Hein – Taschenatlas Pharmakologie, Thieme, aktuelle Auflage

26 Analytik 4 (Klinik)

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Janosch Hildebrand			
Dozierende				Prof. Dr. Janosch Hildebrand			
Kurztitel des Moduls				Ana4			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Pflichtmodul		5. Fachsemester		WiSe		1	
ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG							
Zugangsvoraussetzungen		gemäß SPO					
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit		grün wählbar ohne Einschränkungen					
ECTS, Notengewicht		4 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 6					
Arbeitsleistung		150 Zeitstunden, davon 45 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 105 Stunden Eigenstudium					
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
2 SWS 1 SWS Exkursion				schriftliche Prüfung 90 min			

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

- Grundlagen, Messverfahren und Mechanisierung
- Proteine in Plasma und Urin
- Tumormarker
- Messverfahren für diagnostisch wichtige Enzyme
- Stoffwechselmetabolite: Kohlenhydrate, Lipide, Stoffwechselendprodukte
- Blutanalyse/ Blutgasanalyse
- Liquoranalyse
- Hormone
- Infektionsdiagnostik/Mikrobiologie

Lehr- und Lernmethoden

Übliche Präsentationstechniken, Präsentationsfolien inkl. Verständnisfragen, Folien, Übungsmaterial im Intranet

Lernergebnisse

Die Studenten kennen grundlegende diagnostische und klinisch-chemische Methoden. Weiterhin erwerben sie Kenntnis der Automatisierung und der aktuellen Anwendungsgebiete. In Übungen wird das vorhandene Wissen angewendet.

Literatur

- Jürgen Halbach, Klinische Chemie und Hämatologie, aktuelle Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart
- Bruhn et al., Labormedizin, aktuelle Auflage, Schattauer Verlag, Stuttgart
- Gabriele Halwachs-Baumann, Labormedizin, aktuelle Auflage, Springer Verlag, Wien

27 Analytik 5 (Forensik)

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Dr. Christina Staginnus		
Dozierende	Dr. Christina Staginnus		
Kurztitel des Moduls	Ana5		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	6. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig
ECTS, Notengewicht	4 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7
Arbeitsleistung	150 Zeitstunden, davon 45 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 105 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
2 SWS 1 SWS P	schriftliche Prüfung 90 min Bearbeitung studienbegleitender Aufgaben, Praktikum mit Protokollen

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Einführung in die Methoden der forensischen Analytik mit historischen Aspekten und aktuellen Anwendungsbeispielen; neben der Daktyloskopie, Serologie, Palynologie und Entomologie liegt das Hauptgewicht auf der Analyse der Kern und mitochondrialen DNA
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken, Präsentationsfolien inkl. Verständnisfragen, selbstständige Arbeit mit Übungsmaterial, praktisches Arbeiten nach Anleitung in Zweiergruppen, Praktikumsanleitung im Intranet

Lernergebnisse

Die Studierenden können aktuelle Methoden der forensischen Analytik sowie ihre Vor- und Nachteile auf verschiedenen Anwendungsgebieten beschreiben; sie können die biologischen Grundlagen der untersuchten Polymorphismen und Phänomene benennen; sie können die zur deren Detektion verwendeten Analysetechniken beschreiben und eine problemorientierte Anwendung vorschlagen; sie können die Aussagekraft der Analyseergebnisse kritisch einschätzen und bewerten.

Literatur

- J. M. Butler, Advanced topics in forensic DNA typing: Methodology, Academic Press, aktuelle Auflage
- B. Herrmann, K. Saternus (Hrsg.), Biologische Spurenkunde Bd.1: Kriminalbiologie, Springer, aktuelle Auflage
- T. A. Brown, Gentechnologie für Einsteiger, aktuelle Auflage, Spektrum

28 Datenmanagement

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Michael Sammeth		
Dozierende	Prof. Dr. Michael Sammeth		
Kurztitel des Moduls			
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	5. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen
ECTS, Notengewicht	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7
Arbeitsleistung	150 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 90 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
4 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 120 min Praktische Übung mit Bericht und/oder Referat

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Grundlagen für das Datenmanagement in der UNIX Kommandozeile, Einführung grundlegender Datenformate, Qualitätskontrolle, bioinformatische Analyse genomischer, Genexpressions- und ChipSeq Daten mittels Hochdurchsatz-sequenzierungsexperimenten (NGS runs)
Lehr- und Lernmethoden
Wird im Kurs bekannt gegeben.

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende bioinformatische Fertigkeiten mit OMICS Datensätze richtig anzuwenden und durchzuführen. Sie können die bioinformatischen Ergebnisse und Methoden auf dieser Basis analysieren und bewerten.

Literatur

- The Biostar Handbook (englisch) – István Albert (aktuelle Auflage), Einführung in Unix/Linux für
- Naturwissenschaftler (deutsch) – Thomas Erben (aktuelle Auflage)

29 Biochemie in der Umwelt (Ökologische Biochemie)

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima			
Dozierende				Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima			
Kurztitel des Moduls				BioUm			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Pflichtmodul		5. Fachsemester		WiSe		1	

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	4 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 6		
Arbeitsleistung	145 Zeitstunden, davon 33 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 112 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung		Art und Umfang der Prüfungsleistung	
3 SWS SU/Ü		schriftliche Prüfung 90 min	

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Einführung in die ökologische Biochemie, Pflanzen und Adaptationen, Biochemie der Pflanzenbestäubung, Interaktionen zwischen Pflanzen und Pflanzenfressenden Organismen, pflanzliche Toxine, tierische Toxine und geborgte Toxine, Hormonelle Beziehung zwischen Pflanzen und Tieren, Coevolution, Pheromone, biochemische Kommunikation, eDNA, Biochemie der Rezeptoren und Resistenzfaktoren

Lehr- und Lernmethoden

Die Studierenden sind mit den einschlägigen umweltchemischen und umweltanalytischen Konzepten und Methoden vertraut und können diese im Kontext der ökologischen Chemie (Umweltchemie) einordnen. Sie sind auf Basis der konzeptionellen Grundlagen befähigt Bewertungen durchzuführen und diese auf den verschiedensten Szenarien anzuwenden.

Lernergebnisse

Lernzielformulierungen nach Bloom (1976) mit den Denkstufen 1. Wissen/Erinnern, 2. Verständnis, 3. Anwendung, 4. Analyse, 5. Beurteilung und 6. Synthese/Kreieren.

Fähigkeiten zur:

Aufzählen von Adaptationen in der Umwelt (1), Nennen von pflanzlichen und tierischen Toxine (1), Erklären von Interaktionen zwischen Organismen (2), Identifizierung von biochemischen Mechanismen der Evolution (3), Herleiten von Kommunikationsmöglichkeiten (4), Einschätzen der Möglichkeiten der Biochemie (5)

Literatur

- Wird im Kurs bekanntgegeben.

30 Chemometrie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stefan Simm		
Dozierende	Prof. Dr. Stefan Simm		
Kurztitel des Moduls	CM		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	6. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen
ECTS, Notengewicht	4 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 6
Arbeitsleistung	90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 60 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
3 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 90 min

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Nutzung von R für die statistische Berechnung in Biometrie und Chemometrie Verfahren. Wichtige Maßeinheiten und Tests und Vertiefung wie Überlebenskurven oder Halbwertszeiten.
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungen und Testmaterial im Intranet; Praktische Übungen am PC/eigenen Laptop
Lernergebnisse
Die Studierenden sollen aufbauend zu den Grundprinzipien der Statistik nun die speziellen Methoden für die Chemometrie erlernen.

Literatur

- Publikationen zu aktueller Originalliteratur

31 Ökologische Chemie (Umweltchemie)

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Dozierende	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Kurztitel des Moduls	ÖkoChem		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	5. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	4 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 6		
Arbeitsleistung	180 Zeitstunden, davon 75 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 105 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
4 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 90 min		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Einführung in die Umweltchemie – Emmission, Transmission, Immission, Schadstoffgruppen – Umweltverhalten von Schadstoffen, Struktur, Reaktivität, Akkumulation, Abbau & Persistenz – Umwandlung organischer Substanzen unter Umweltbedingungen – Abiotisch: Oxidation und Reduktion, Hydrolyse, photochemische Prozesse, Umwandlung organischer Substanzen unter Umweltbedingen – Biotisch: Oxidation, Reduktion, Hydrolysen, Sekundärreaktionen, Metabolisierung
Lehr- und Lernmethoden
Die Studierenden sind mit den einschlägigen umweltchemischen und umweltanalytischen Konzepten und Methoden vertraut und können diese im Kontext der ökologischen Chemie (Umweltchemie) einordnen. Sie sind auf Basis der konzeptionellen Grundlagen befähigt Bewertungen durchzuführen und diese auf den verschiedensten Szenarien anzuwenden.

Lernergebnisse

Lernzielformulierungen nach Bloom (1976) mit den Denkstufen 1. Wissen/Erinnern, 2. Verständnis, 3. Anwendung, 4. Analyse, 5. Beurteilung und 6. Synthese/Kreieren.

Fähigkeiten zur:

Beschreiben vom umweltchemischen Zusammenhänge deren Entstehung, Freisetzung und Transport (1), Benennung von Schadstoffgruppen in der Umwelt (1), Identifikation der Umwandlungsmöglichkeiten von Schadsstoffen (3), Auswertung von abiotischen und biotischen Reaktionen (4), Bewertung von Schadstoffverhalten und deren Auswirkungen (5), Vorschlag von Lösungen für die drängendsten Schwierigkeiten unserer Erde (6)

Literatur

- Wird im Kurs bekanntgegeben.

32 KI für Modell- und Netzwerkanalysen

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stefan Simm		
Dozierende	Prof. Dr. Stefan Simm		
Kurztitel des Moduls	KMN		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	5. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	4 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7		
Arbeitsleistung	120 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 60 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
4 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 90 min		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Nutzung von R für Supervised Machine Learning zur Modellierung. Nutzung von Cytoscape und anderen Netzwerk Tools zur Modellierung von Umweltbeziehungen aus Meta-Daten. Rekonstruktionen für Simulationen und Test.
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungen und Testmaterial im Intranet; Praktische Übungen am PC/eigenen Laptop
Lernergebnisse
Die Studierenden sollen Grundprinzipien der KI-Modelle lernen und wie diese genutzt werden um Netzwerke von Ökosystemen zu analysieren.

Literatur

- Publikationen zu aktueller Originalliteratur

33 Grundlagen der Ökotoxikologie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Dozierende	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Kurztitel des Moduls	Ökotox		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	6. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7		
Arbeitsleistung	180 Zeitstunden, davon 75 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 105 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
4 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 90 min		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Anfänge der Ökotoxikologie – Ökotoxikologische Kenngrößen – Transport, Diffusion, Bioakkumulation – Bioassaysystem und die „drei R“ – Biotransformationssysteme Phase I und II – Oxidativer Stress und dessen Abwehr – Adverse Outcome Pathways – Molecular Initiating Events – Effekte und Biotransformation PAK und PCB – Effekte und Biotransformation Pharmaka und Endocrine Disruptors – Effekte und Biotransformation Schwermetalle – Biotoxine – Umweltkatastrophen – Umweltsanierungsmöglichkeiten – One Health & Planetary Health Konzept – Angewandte Ökotoxikologie mit Praxisbeispielen

Lehr- und Lernmethoden

Die Studierenden sind mit den einschlägigen ökotoxikologischen und umweltanalytischen Konzepten und Methoden vertraut und können diese im Kontext der Ökotoxikologie einordnen. Sie sind auf Basis der konzeptionellen Grundlagen befähigt Bewertungen durchzuführen und diese auf den verschiedensten Schadstoffsznarien anzuwenden. Im praktischen Teil erlernen die Studierenden ökotoxikologische Bioassay Systeme anzuwenden und vertiefen damit die in der Vorlesung vermittelten theoretischen Lehrinhalte.

Lernergebnisse

Lernzielformulierungen nach Bloom (1976) mit den Denkstufen 1. Wissen/Erinnern, 2. Verständnis, 3. Anwendung, 4. Analyse, 5. Beurteilung und 6. Synthese/Kreieren.

Fähigkeiten zur:

Benennung von Schadsstoffen in der Umwelt (1), Beschreibung von Aufnahmepfaden von Schadsstoffen in Organismen (1), Aufzeigen von Bioassay Systemen zur Austestung möglicher Gefahrenlagen im Ökosystem (2), Berechnung von ökotoxikologischen Kenngrößen zur Bewertung von Toxizität (3), Erarbeitung von Vorschlägen zur Lösung von Umweltkatastrophen (6).

Literatur

- Wird im Kurs bekanntgegeben.

34 Physikalische Umweltchemie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Gerd-Uwe Flechsig		
Dozierende	Prof. Dr. Gerd-Uwe Flechsig		
Kurztitel des Moduls			
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	5. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig
ECTS, Notengewicht	4 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7
Arbeitsleistung	150 Zeitstunden, davon 45 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 105 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
2 SWS SU/Ü 1 SWS P	schriftliche Prüfung 90 min

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
<ul style="list-style-type: none">• Transportvorgänge• Chemisches Potential, Phasengleichgewichte, Lösungen, Kolligative Eigenschaften• Grenzflächenchemie• Komplexe Reaktionskinetik (Folgereaktionen, Parallelreaktionen, Katalyse)
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken

Lernergebnisse
Die Studierenden erwerben vertieftes Wissen und praktische experimentelle Fertigkeiten in der physikalischen Chemie mit Anwendungsorientierung in der Umweltchemie
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Atkins, Physikalische Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim, aktuelle Auflage;• Engel, Reid, Physikalische Chemie, Pearson Studium, München, aktuelle Auflage

35 Atmosphären- und Meereschemie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Dozierende	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Kurztitel des Moduls	AtmoMar		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	6. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7		
Arbeitsleistung	145 Zeitstunden, davon 33 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 112 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
3 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 90 min		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Einführung in die Meereschemie/Atmosphärenchemie, Marine Kohlenstoffkreislauf und seine anthropogenen Störungen, Marine Stoffkreisläufe (N, P, S) Atmosphäre und Ozean Stoffaustausch, Marine Biogeochemie, Gasphasenchemie/Prozesse, Atmosphärischer Transport, Atmosphärenchemie/Dynamik, Chemie der Troposphäre, Chemie der Stratosphäre, Ozon, Ozonbildung und Ozonloch, Treibhausgase und Klima, Luftverschmutzung (Smog et al.), Bioaerosole
Lehr- und Lernmethoden
Die Studierenden sind mit den einschlägigen umweltchemischen und umweltanalytischen Konzepten und Methoden vertraut und können diese im Kontext der ökologischen Chemie (Umweltchemie) einordnen. Sie sind auf Basis der konzeptionellen Grundlagen befähigt Bewertungen durchzuführen und diese auf den verschiedensten Szenarien anzuwenden.

Lernergebnisse

Lernzielformulierungen nach Bloom (1976) mit den Denkstufen 1. Wissen/Erinnern, 2. Verständnis, 3. Anwendung, 4. Analyse, 5. Beurteilung und 6. Synthese/Kreieren.

Fähigkeiten zur:

Wiedergeben von Stoffkreisläufen im Meer und Atmosphäre (1), Vergleichen von Stoffkreisläufen im Meer und Atmosphäre (2), Identifizierung chemischer Keyprozesse (3), Ableiten von chemischen Prozessen und planetaren effekten (4), Einschätzen der planetaren negativen Effekte (5), Lösungen vorschlagen um negative Effekte auf globale Stoffkreisläufe zu minimieren

Literatur

- Wird im Kurs bekanntgegeben.

36 Chemische Umwelttechnologie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Dozierende	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Kurztitel des Moduls	ÖkoChem		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	6. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen
ECTS, Notengewicht	4 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7
Arbeitsleistung	180 Zeitstunden, davon 75 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 105 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
4 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 90 min

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Einführung in die chemische Umwelttechnologie, Chemikalien und Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, Abfalltechnik und Recycling, Abwassertechnik, Luftreinhaltetechnik, Bodensanierung, ökologische Stoffumwandlung, Lärminderungstechnik, Biogasanlagen und Biogaserzeugung, Bioreaktoren, Immissionsschutz, Energieversorgung, Green Chemistry, Nachhaltigkeit (Sustainability), Zero-Industrial-Waste

Lehr- und Lernmethoden

Die Studierenden sind mit den einschlägigen umweltchemischen und umweltanalytischen Konzepten und Methoden vertraut und können diese im Kontext der ökologischen Chemie (Umweltchemie) einordnen. Sie sind auf Basis der konzeptionellen Grundlagen befähigt Bewertungen durchzuführen und diese auf den verschiedensten Szenarien anzuwenden.

Lernergebnisse

Lernzielformulierungen nach Bloom (1976) mit den Denkstufen 1. Wissen/Erinnern, 2. Verständnis, 3. Anwendung, 4. Analyse, 5. Beurteilung und 6. Synthese/Kreieren.

Fähigkeiten zur:

Benennung von Chemikalien mit Auswirkungen auf den Menschen (1), Zusammenhänge zwischen Chemikalien und Umwelttechnologien aufzeigen (2), Planen von Reinigungsanlagen im Bereich Boden, Wasser und Luft (3), Auswerten von Leistungsdaten angewandeter Umwelttechnologien (5), Vorschlag von Lösungen zur Verbesserung und Adaptation von Umwelttechnologien (6)

Literatur

- Wird im Kurs bekanntgegeben.

37-39 Neurodegenerative Erkrankungen

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Aileen Funke		
Dozierende	Prof. Dr. Aileen Funke		
Kurztitel des Moduls			
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Wahlpflichtmodul	6. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen
ECTS, Notengewicht	3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5
Arbeitsleistung	90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung
2 SWS Seminar	schriftliche Prüfung 90 min Vortrag

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
<p>Grundlagen, molekulare Mechanismen, Therapie und Diagnose und aktuelle Forschung auf dem Gebiet der neurodegenerativen Erkrankungen, wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Morbus Alzheimer • Morbus Parkinson • Chorea Huntington • Prionerkrankungen • Frontotemporale Demenz • Multiple Sklerose

Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken, Präsentationsfolien
Lernergebnisse
<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden molekularen Mechanismen von neurodegenerativen Erkrankungen. Diese werden anhand von grundlegender Literatur, überwiegend Reviewartikeln, erarbeitet.</p> <p>Die Studierenden können ausgewählte Artikel in einem Vortrag aufbereiten und präsentieren. Die Studierenden können die Inhalte der Vorträge wissenschaftlich analysieren und diskutieren und dem Vortragenden ein konstruktives Feedback geben (Beurteilung). Nach den Vorträgen werden die Zusammenhänge, wie gemeinsame molekulare Mechanismen und Krankheitsverläufe der verschiedenen Krankheitsbilder, erarbeitet (Synthese).</p>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte aktuelle Review-Artikel und Forschungsarbeiten

37-39 Proteinanalytik

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Stefan Kalkhof			
Dozierende				Prof. Dr. Stefan Kalkhof			
Kurztitel des Moduls							
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch oder englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	
ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG							
Zugangsvoraussetzungen		gemäß SPO					
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit		grün wählbar ohne Einschränkungen					
ECTS, Notengewicht		3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5					
Arbeitsleistung		90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium					
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
2 SWS SU/Ü				schriftliche Prüfung 60 – 90 min			
INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE							
Inhalt des Moduls							
Diverse analytische Techniken (Kristallstrukturanalyse, Spektroskopische Methoden, Chromatographie, Massenspektrometrie etc.), Strukturvorhersage und Umgang mit Proteindatenbanken, Auswertung von Hochdurchsatzdatensätzen							
Lehr- und Lernmethoden							
Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranet, Computersimulationen							

Lernergebnisse

Den Studierenden werden tiefergehende Kenntnisse zur Charakterisierung von Proteinen vermittelt. Es werden Aspekte der Untersuchung von Struktur, Funktion, Modifikationen, Aktivität und Interaktion vermittelt und anhand ausgewählter Beispiele veranschaulicht.

Literatur

- wird vom Dozenten zur Verfügung gestellt

37-39 Zell und Gewebekultur

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH) & M. Sc.		
Dozierende	FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH) & M. Sc.		
Kurztitel des Moduls	ZellGe		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Wahlpflichtmodul	6. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig		
ECTS, Notengewicht	3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5		
Arbeitsleistung	90 Zeitstunden, davon 22 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 68 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
2 SWS	schriftliche Prüfung 90 min		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Erwerb von kompaktem Wissen über Grundlagen und Zusammenhänge diverser in-vitro Techniken. Einblick in die Beurteilung von in-vitro Systemen hinsichtlich zellbiologischer Grundlagen, technischer Möglichkeiten, Qualität und Sicherheit. Überblick über Standardmethoden, korrelierte zelluläre Analytik sowie rechtliche Grundlagen.
Lehr- und Lernmethoden
Aus den verschiedenen Themenfeldern werden in seminaristischem Unterricht die theoretischen Grundlagen vermittelt. E-Learning Einheiten vertiefen die Kernthemenbereiche.

Lernergebnisse

Studierende haben die Kern-Themenfelder der Zell- und Gewebekultur vertieft. Sie sind in der Lage bezogene Fragestellungen zu umfassen sowie korrespondierende, technologische Problemstellungen zu erkennen und zu bewerten. In diesen Themenfeldern kennen Studierende nationale und internationale Regularien sowie die zugeordneten Aufsichtsbehörden. Die Studierenden sind in der Lage die Regularien auf die Themen/Inhalte der Kern-Themenfelder anzuwenden und daraus Handlungsoptionen abzuleiten.

Die Studierenden sind in der Lage, analytische und technologische Fragestellungen zu umfassen, sowie Problemstellungen zu erkennen und bewerten. Anforderungen können in neuen Themenfeldern identifiziert, katalogisiert und durch treffenden Wortlaut und korrekte Fachsprache erläutert werden.

Die Studierenden sind in der Lage, assoziierte Sachverhalte zu kontextuieren und diverse Transferleistungen auf verschiedenen Sachgebieten abzuleiten. Damit erlangen Studierende die Kompetenz mit Stakeholdern kooperativ und präzise kommunizieren zu können

Studierende entwickeln eine umfassende Einordnung tätigkeitsassoziiierter Sachverhalte in den übergeordneten regulatorischen sowie zelltechnologischen Räumen. Der Gesamtkontext wird überblickt und interagierende Bereiche in Arbeitsaufträgen/Projekten berücksichtigt.

Literatur

- Zell- und Gewebekultur, Prof. Dr. Gerhard Gstaunthaler, Prof. Dr. Toni Lindl, aktuelle Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Der Experimentator: Zellkultur, Sabine Schmitz, aktuelle Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg

37-39 Epigenetik und nichtkodierende RNAs

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Janosch Hildebrand		
Dozierende	Prof. Dr. Janosch Hildebrand		
Kurztitel des Moduls			
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Wahlpflichtmodul	6. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5		
Arbeitsleistung	90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
2 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 60 – 90 min Vortrag		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Funktionen und Mechanismen epigenetischer Modifikationen. Funktion und Mechanismen nicht-kodierender RNAs (u.a. miRNAs, long non-coding RNAs). Experimentelle und analytische Techniken. Anwendungen in der Therapie und Diagnostik.
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranet, Primärliteratur

Lernergebnisse

Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse und aktuelle Forschungen auf den Gebieten der Epigenetik und nicht-kodierenden RNAs vermittelt. Es werden die Funktionsweisen, molekularen Mechanismen und Anwendungsmöglichkeiten behandelt. Diese werden anhand von Primärliteratur bzw. Review-Artikeln erarbeitet. Die Studierenden sind in der Lage die Artikel wissenschaftlich zu analysieren, verständlich aufzubereiten, vorzustellen und zu diskutieren.

Literatur

- wird vom Dozenten zur Verfügung gestellt

37-39 Krebserkrankungen – Molekularbiologie und therapeutische Ansätze

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Aileen Funke			
Dozierende				Prof. Dr. Aileen Funke			
Kurztitel des Moduls							
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch oder englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen		gemäß SPO					
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit		grün wählbar ohne Einschränkungen					
ECTS, Notengewicht		3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5					
Arbeitsleistung		90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium					
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
2 SWS				Vortrag und Handout			

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls							
<p>Grundlagen, molekulare Mechanismen, Therapie und Diagnose und aktuelle Forschung auf dem Gebiet verschiedener Krebserkrankungen, wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brustkrebs • Prostatakrebs • Darmkrebs • Lungenkrebs • etc. 							
Lehr- und Lernmethoden							
Beamer und Tafel/Whiteboard, übliche Präsentationstechniken, Präsentationsfolien							

Lernergebnisse

Im Literaturseminar werden Grundlagen über Krebsentstehung, Epidemiologie und Risikofaktoren, Diagnostik und Therapien verschiedener Formen von Krebs erarbeitet. Die Studierenden werden ausgewählte Artikel in einem Vortrag aufbereiten und präsentieren. Die Studierenden werden die Inhalte der Vorträge wissenschaftlich analysieren und diskutieren und dem Vortragenden ein konstruktives Feedback geben. Es werden die Zusammenhänge, wie gemeinsame molekulare Mechanismen und Krankheitsverläufe der verschiedenen Krankheitsbilder, erarbeitet.

Literatur

- Ausgewählte aktuelle Reviewartikel und Forschungsarbeiten.
- Grundlagenliteratur:
- Holtkamp, Krebs. Neue Chancen auf Gesundheit, Springer Verlag 2020
- Leischner, Onkologie, Basics, Elsevier, 5. Auflage 2020
- Aigner, Stephens (Hrsg.), Onkologie Basiswissen, Springer-Verlag, 2016

37-39 Scientific Research Writing

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Herr Richard Fry		
Dozierende	Herr Richard Fry		
Kurztitel des Moduls			
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
englisch oder deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Wahlpflichtmodul	6. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5		
Arbeitsleistung	90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
2 SWS SU/Ü	Portfolio		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

English is the international language of science. How a paper is written may account for half the importance of any scientific work. Equally, poorly written papers may not be accepted by a publisher despite their valuable scientific contributions.

In this course you will learn how to write scientific research articles in English. You will look in detail at how the various sections – Abstract, Introduction, Method, Results,

Conclusion/Discussion, References – of a paper are written, and how to create a complete, fluent article, rather than a series of unconnected bullet points. You will learn how to convert your research into a paper that can be confidently submitted to a professional scientific journal for publication.

In addition, the information, vocabulary and grammar you acquire here will be invaluable for writing any English formal texts.

Lehr- und Lernmethoden
Handouts, Digitale Medien
Lernergebnisse
Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden englische Texte selber verfassen und sprachlich verbessern zu können sowie die Sprache von englischsprachiger Fachliteratur bewerten zu können.
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Fachbücher und Fachzeitschriften und ergänzende Literatur werden bereitgestellt; Hinweise auf Publikationen im Internet

37-39 Fluoreszenzmethoden in der Bioanalytik

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Dr. Klaus Horbaschek			
Dozierende				Dr. Klaus Horbaschek			
Kurztitel des Moduls							
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5		
Arbeitsleistung	90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung		Art und Umfang der Prüfungsleistung	
2 SWS SU/Ü		Präsentation mit Handout und Diskussion	

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Überblick über Theorie und praktische Anwendung von verschiedenen Fluoreszenzmethoden in der Bioanalytik. Insbesondere werden Förster-Resonanz-Energietransfer (FRET), Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie (FCS), Fluoreszenzanisotropie und zeitaufgelöste Fluoreszenzspektroskopie.
Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken, Digitale Medien

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen theoretische Hintergründe und Anwendungsmöglichkeiten der unterschiedlichen Arten von Fluoreszenzmethoden in der Bioanalytik.

Anhand von Primärliteratur und Review- Artikeln erarbeiten und bewerten die Studierenden beispielhafte Anwendungen. Die Studierenden sind in der Lage, die Artikel wissenschaftlich zu analysieren, verständlich aufzubereiten, vorzustellen und zu diskutieren.

Literatur

- J. R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, aktuelle Auflage;
- Beispielhafte Artikel aus Fachzeitschriften und ergänzende Literatur

37-39 Spurenanalytik in Forensik und Umweltchemie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Gerd-Uwe Flechsig			
Dozierende				Prof. Dr. Gerd-Uwe Flechsig			
Kurztitel des Moduls				SpFoUm			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch oder englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen		gemäß SPO					
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit		grün wählbar ohne Einschränkungen					
ECTS, Notengewicht		3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5					
Arbeitsleistung		90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium					
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
2 SWS SU/Ü				Als studienbegleitende prüfungsrelevante Leistung wird von den Studierenden eine Literaturübersicht und eine Präsentation erbracht.			

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Im Zentrum stehen insbesondere Strategien und Planung der Probenahme und Probenvorbereitung. Anhand von historischen und aktuellen Fallbeispielen aus der Literatur wird verdeutlicht, welche Fehlermöglichkeiten es gibt und wie richtige und präzise Analyseergebnisse erhalten werden.

Lehr- und Lernmethoden

Übliche Präsentationstechniken; Literaturrecherche im Internet.

Lernergebnisse

Den Studierenden werden Kenntnisse zu Methoden der quantitativen Spurenanalyse von Schwermetallen und kleinen organischen Verbindungen vermittelt, die in der Forensik sowie in den Umweltwissenschaften eine wichtige Rolle spielen.

Literatur

- Georg Schwedt, "Analytische Chemie"; Barbara H. Stuart, "Forensic Analytical Techniques"

37-39 Einblicke in die Vielfalt von RNA-Sequenzen

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Stefan Simm			
Dozierende				Prof. Dr. Stefan Simm			
Kurztitel des Moduls				EVRS			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch oder englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen		gemäß SPO					
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit		grün wählbar ohne Einschränkungen					
ECTS, Notengewicht		3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5					
Arbeitsleistung		90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium					
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
2 SWS SU/Ü				Bearbeitung studienbegleitender Aufgaben; Hausarbeit (2er-Gruppen Dokumentation der praktischen Umsetzung eines RNA-Seq Datensatzes)			

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Erwerb von kompaktem Wissen über Grundlagen von RNA-Seq und deren Prozessierung und Auswertung. Auch gibt es Einblicke in die die Visualisierung des Outputs und den Anwendungsbereichen von RNA-Seq bei medizinischen Datensätzen. Es geht darum verschiedene RNA-Seq Methoden und deren Besonderheiten vorzustellen und zu vertiefen.

Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungen und Testmaterial im Intranet; Praktische Übungen am PC/eigenen Laptop
Lernergebnisse
Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden basierend auf RNA-Seq Datensätzen die ersten Prozessierungsschritte durchzuführen und die Analysen dann visuell aufzubereiten. Expressionsdatensätzen. Es geht um die Anwendung von bioinformatischen Methoden des Mappings und den vielfältigen Unterschieden in der Analyse. Hierbei geht es um die Identifizierung von Biomarkern für potentielle Therapieansätze und Medikamente.
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Publikationen zu aktueller Originalliteratur

37-39 Vergleich von funktionalen Domänen und Sequenzen

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Stefan Simm			
Dozierende				Prof. Dr. Stefan Simm			
Kurztitel des Moduls				VDS			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch oder englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen		gemäß SPO					
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit		grün wählbar ohne Einschränkungen					
ECTS, Notengewicht		3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5					
Arbeitsleistung		90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium					
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
2 SWS SU/Ü				Hausarbeit oder Vortrag (in 2er Gruppen Bearbeitung einiger Sequenzen mittels der Algorithmen und Interpretation der Resultate)			

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Aufbauend auf einer Vorstellung von Grundprinzipien von Algorithmen und Sequenzdatenbanken. Erwerb von kompaktem Wissen über Grundlagen zur Verwendung von Sequenzvergleichen mittels BLAST oder multiplen Sequenzalignments. Auch gibt es Einblicke in die Beurteilung und Interpretation des Outputs und der Nutzung von Algorithmen zur Detektion von Motiven, funktionalen Domänen und dem Vergleich zwischen verschiedenen Spezies.

Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken; Übungen im Intranet; Praktische Übungen am PC/eigenen Laptop
Lernergebnisse
Die Studierenden sollen mit webbasierten bioinformatischen zur Sequenzanalyse umgehen lernen und sich mit der grundlegenden Literatur und Methodik auseinandersetzen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden basierend auf Sequenzen und Gen-Identifiern Datenbanken selbstständig zu durchsuchen und Informationen über die Sequenzen erlangen um diese in den biologischen und funktionalen Kontext zu setzen. Des Weiteren geht es um ein Verständnis über funktionale Domänen, deren Zusammensetzung und Identifizierung in der RNA/Protein-Sequenz.
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Publikationen zu aktueller Originalliteratur

37-39 Bioinformatik mit Python

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Michael Sammeth			
Dozierende				Prof. Dr. Michael Sammeth			
Kurztitel des Moduls				BioPython			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch oder englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	
ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG							
Zugangsvoraussetzungen		gemäß SPO					
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit		grün wählbar ohne Einschränkungen					
ECTS, Notengewicht		3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5					
Arbeitsleistung		90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium					
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
2 SWS SU/Ü				Computer-gestützte Prüfung			
INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE							
Inhalt des Moduls							
<p>Python ist als Skriptsprache in den vergangenen Jahren sehr populär geworden, mit zahlreichen online Ressourcen von spezifischen Interessensgemeinschaften, auch in der Bioinformatik. Zu Beginn der Veranstaltung werden grundlegende technischen Konzepte von Python-Ausdrücken (Datentypen, Operatoren, Funktionen und Schlüsselwörter) eingeführt, um eigene Lösungen zu Problemstellungen in Python zu implementieren. Anschließend werden verschiedene Probleme der Bioinformatik eingeführt und entsprechende Lösungsansätze erarbeitet.</p>							
Lehr- und Lernmethoden							
Übliche Präsentationstechniken, Python Plattform im Intranet							

Lernergebnisse

In der Veranstaltung sollen unterschiedliche algorithmische Herangehensweisen an ein Problem erlernt und bewertet werden. Nach der Veranstaltung sollen Studierende eine Fragestellung selbstständig formulieren und zur Lösung in Einzelschritte zerlegen können, um diese dann mit eigens entworfenen Python Skripten lösen können.

Literatur

- Online Dokumentation zu Python, allgemeine Lehrbücher z.B. HB Woyand, Python für Naturwissenschaftler, Hanser Verlag

37-39 Populationsgenomik

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Michael Sammeth		
Dozierende	Prof. Dr. Michael Sammeth		
Kurztitel des Moduls	PopGenomik		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch und englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Wahlpflichtmodul	6. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5		
Arbeitsleistung	90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
2 SWS SU/Ü	Studienbegleitende Hausarbeit (Miniprojekt)		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

In den letzten Jahren haben Resequenzierungen bekannter Organismen infolge der drastisch reduzierten Sequenzierkosten stark zugenommen. Neben dem genomischen Mappen von Biomarkern in Krankheitskohorten ist die Analyse der Populationsdiversität eine der Hauptmotivationen für Resequenzierungs-Projekte. In dieser Veranstaltung werden genomische Marker von Säugetierspezies in Individuen oder Gruppen mit unterschiedlichem populationsgenetischem Hintergrund untersucht. Hierfür werden zum einen relevante Publikationen und die darin veröffentlichten experimentellen Resultate recherchiert und nach den daraus verwertbaren Informationen bewertet. Zum anderen werden Ergebnisse dieser Studien dann durch eigene Analysen nachvollzogen und ggf. ergänzt.

Lehr- und Lernmethoden

Übliche Präsentationstechniken, Terminal im Intranet

Lernergebnisse

Die Studierenden erlernen aus unterschiedlichen Standardformaten der Genomik Informationen zu extrahieren, zu kombinieren und zu visualisieren. Dabei werden zum einen publizierte Visualisierungen nachvollzogen, sowie auch die Nutzung von sog. „Genombrowsern“ als Datenbanken funktionaler Elemente und als Visualisierungstool erlernt.

Literatur

- Aktuelle Publikationen

37-39 Vergleichende Transkriptomik in Eukaryonten

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich				Prof. Dr. Michael Sammeth			
Dozierende				Prof. Dr. Michael Sammeth			
Kurztitel des Moduls				CompTx			
Lehr- und Prüfungssprache				Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen			
deutsch und englisch							
Modultyp		Studiensemester		Angebotsturnus		Dauer	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO						
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen						
ECTS, Notengewicht	3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5						
Arbeitsleistung	90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium						
Art der Lehrveranstaltung				Art und Umfang der Prüfungsleistung			
2 SWS SU/Ü				Studienbegleitende Hausarbeit (Miniprojekt)			

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Neue Sequenzieretechnologien erlauben es, immer weitere experimentelle Plattformen zum Vergleich der in einer Zelle exprimierter Gene einzuführen. Zum Beispiel untersuchen moderne „single cell transcriptomics“ Experimente gleichzeitig die Transkriptome verschiedener Einzelzellen, und sog. „spatial transcriptomics“ Experimente die Genexpression in Populationen von Zellen aus verschiedenen Bereichen eines histologischen Schnittes. In der Veranstaltung werden zunächst Forschungsergebnisse aus der aktuellen Literatur interpretiert, um die komplexen Fragestellungen zu verstehen, die mit diesen neuartigen Experimenten angegangen werden können. Anschließend werden die von den entsprechenden Studien zur Verfügung gestellten Ressourcen selbst untersucht, um die publizierten Ergebnisse nachzuvollziehen und auch eigene Fragestellungen beantworten zu können.

Lehr- und Lernmethoden
Übliche Präsentationstechniken, Terminal im Intranet
Lernergebnisse
Nach der Veranstaltung sind die Teilnehmenden in der Lage, eukaryontische Transkriptome zu vergleichen und öffentlich verfügbare Experimente zum Transkriptomvergleich von Zelltypen in Datenbanken zu lokalisieren und die für ihre Analyse relevanten Informationen daraus zu extrahieren.
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Aktuelle Publikationen

37-39 Planetary Health Konzept

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Dozierende	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Kurztitel des Moduls	PlanHealth		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Wahlpflichtmodul	6. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5		
Arbeitsleistung	90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
2 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 90 min		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Was bedeutet Planetary Health, Multiple Krisen und deren Auswirkungen, wasserbürtige Krankheiten, klimabedingte Krankheiten, paläobiologischer Umweltschutz, ökophysiologische Reaktionen bedingt durch Klimawandel, Ökologie der Moore als Methan und CO₂ Senke, Umweltsoziologie, Paradigmen: Theoretische Zugänge zur Klimakrise, Globalisierung, planetare Ernährung, gesellschaftliche Transformation, Abschlußreflektion

Lehr- und Lernmethoden

Die Studierenden sind mit den modernen Konzepten der One Health und Planetary Health Konzepten vertraut, können diese im Kontext von Ökologie, Ökotoxikologie und Toxikologie einordnen. Sie sind auf Basis der konzeptionellen Grundlagen befähigt Bewertungen durchzuführen und diese auf den verschiedensten Szenarien anzuwenden.

Lernergebnisse

Lernzielformulierungen nach Bloom (1976) mit den Denkstufen 1. Wissen/Erinnern, 2. Verständnis, 3. Anwendung, 4. Analyse, 5. Beurteilung und 6. Synthese/Kreieren.

Fähigkeiten zur:

Benennung der multiplen Krisen unseres Planeten (1), Gegenüberstellen der klimabedingten Krankheiten (2), Planen von Umweltschutzaktionen (3), Analysieren von Paradigmen und deren Auswirkungen (4), Bewerten von ökophysiologischen Reaktion auf globalen Level (5), Aufstellen von Theorien zur Lösung von planetaren Schwierigkeiten (6), Improvisieren bei Lösungsentwicklungen (6)

Literatur

- Wird im Kurs bekanntgegeben.

37-39 Bioremediation

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Dozierende	Prof. Dr. Stephan Pflugmacher Lima		
Kurztitel des Moduls	BioRem		
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Wahlpflichtmodul	6. Fachsemester	SoSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5		
Arbeitsleistung	90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
2 SWS SU/Ü	schriftliche Prüfung 90 min		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Bioremediation Konzepte, Schadstoffgruppen in der Umwelt, Terrestrische Bioremediation (Mikroorganismen), terrestrische Bioremediation (Pflanzen), Aquatische Bioremediation (Pflanzen), Aquatische Bioremediation (Pilze), Low Impact Development Systeme, Regenwassermanagement, Bioreaktoren Algen und Pflanzen

Lehr- und Lernmethoden

Die Studierenden sind mit den modernen Konzepten der One Health und Planetary Health Konzepten vertraut, können diese im Kontext von Ökologie, Ökotoxikologie und Toxikologie einordnen. Sie sind auf Basis der konzeptionellen Grundlagen befähigt Bewertungen durchzuführen und diese auf den verschiedensten Szenarien anzuwenden.

Lernergebnisse

Lernzielformulierungen nach Bloom (1976) mit den Denkstufen 1. Wissen/Erinnern, 2. Verständnis, 3. Anwendung, 4. Analyse, 5. Beurteilung und 6. Synthese/Kreieren.

Fähigkeiten zur:

Aufzählen der Remediationsmöglichkeiten (1), Benennung der Schadstoffgruppen in der Umwelt (1), Planen von Remediationsmöglichkeiten Boden, Wasser und Luft (3), Anleiten zur Erstellung von Bioremediationskonzepten (5), Nachhaltige Lösungen zur Bioremediation, Nachhaltigkeit

Literatur

- Wird im Kurs bekanntgegeben.

40 Bachelorarbeit

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. habil. Matthias Noll		
Dozierende	alle hauptamtlich Lehrenden		
Kurztitel des Moduls			
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
Deutsch (Englisch nach Rücksprache)			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	7. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	k.A., da individuelle Leistung		
ECTS, Notengewicht	12 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 12		
Arbeitsleistung	360 Zeitstunden, davon Stunden Präsenzzeit SWS und 360 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
praktisch/schriftlich	Abschlussarbeit		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
<ul style="list-style-type: none">• Thema der Arbeit wird mit externen bzw. internen Betreuern der Bachelorarbeit erstellt.• Das Studium der Bioanalytik vermittelt Grundlagen für die Bearbeitung komplexer Themen und Aufgabenstellungen aus verschiedensten Bereichen der Bioanalytik. Mit der Bachelorarbeit zeigen die Studierenden, dass sie befähigt sind auf wissenschaftlicher Grundlage Fragestellungen in Korrelation zu den Studieninhalten selbständig zu bearbeiten.
Lehr- und Lernmethoden
<ul style="list-style-type: none">• Elektronische und gedruckte Form• Die Lehr- und Lernmethoden werden von dem Betreuer:in zur Verfügung gestellt und sind individuell auf das Thema der Bachelorarbeit angepasst.

Lernergebnisse

- Das Studium der Bioanalytik vermittelt Grundlagen für die Bearbeitung komplexer Themen und Aufgabenstellungen aus verschiedensten Bereichen der Bioanalytik.
- Das Lernziel ist das Verfassen einer wissenschaftlichen Bachelorarbeit. Hierzu sind auf moodle unter dem Kurs „wissenschaftliches Schreiben“ allgemeingültige Hinweise zum Verfassen von wissenschaftlichen Texten hinterlegt, die eigenständig angewendet und vertieft werden sollen. Neben dem Fachwissen wird beim Verfassen der Bachelorarbeit auch die Fach- und Methodenkompetenz der vorgelagerten Module an einem konkreten Thema gefestigt, und somit wird durch die eigenständige Erstellung der Bachelorarbeit die Persönlichkeitsentwicklung vorangetrieben.

Literatur

- M. Karmasin & R. Ribing, die Gestaltung
- wissenschaftlicher Arbeiten, UTB Verlag, aktuelle Auflage

41 Bachelorseminar

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Aileen Funke		
Dozierende	alle hauptamtlich Lehrenden		
Kurztitel des Moduls			
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	7. Fachsemester	WiSe	1

ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	1 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 1		
Arbeitsleistung	30 Zeitstunden, davon 15 Stunden Präsenzzeit 1 SWS und 15 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
	10 min Referat + 5 min Diskussion		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls
Professionelle Präsentation
Lehr- und Lernmethoden
beliebig
Lernergebnisse
Professionelle Präsentation

Literatur

- themenentsprechend

42-44 Praktisches Studiensemester

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 20.11.2023)

Modulverantwortlich	Prof. Dr. habil. Matthias Noll		
Dozierende	Prof. Dr. habil. Matthias Noll Teil A: FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH) & M. Sc., Teil B: Prof. Dr. Aileen Funke		
Kurztitel des Moduls			
Lehr- und Prüfungssprache	Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen		
deutsch oder englisch			
Modultyp	Studiensemester	Angebotsturnus	Dauer
Pflichtmodul	4. Fachsemester	SoSe	1
ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG			
Zugangsvoraussetzungen	gemäß SPO		
Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit	grün wählbar ohne Einschränkungen		
ECTS, Notengewicht	30 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor		
Arbeitsleistung	0 Zeitstunden, davon 6 Stunden Präsenzzeit und 24 Stunden Eigenstudium		
Art der Lehrveranstaltung	Art und Umfang der Prüfungsleistung		
2 SWS SU/Ü Praxisbegleitende Lehrveranstaltung: Teil A: Good Manufacturing Practice Teil B: Wissenschaftsmanagement Praxisseminar: Poster- Erstellung und Poster-Präsentation Praktikum: praktisches Studiensemester mit Abschlussbericht 2 SWS SU/Ü 2 SWS	Praxisbegleitende Lehrveranstaltung: Zwei studienbegleitende schriftliche Teilprüfungen 5/10 und 5/10, 60 min erstmals nach dem 3. Semester oder eine schriftliche Übung Praxisseminar: Poster-Erstellung und - Präsentation Praktikum: Praxisbericht		

INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

Inhalt des Moduls

Mitarbeit in betrieblichen Tätigkeiten (i.d.R. praktische Laborarbeit), die im weitesten Sinne mindestens einem der folgenden Fachgebiete zugeordnet werden können:

- Analytische Chemie
- Mikrobiologie
- Molekularbiologie
- Verfahrens- und Umwelttechnik
- Bio- und Medizintechnik
- Bioinformatik
- Zellbiologie
- Produktentwicklung und Qualitätskontrolle (mit Laborbezug)
- Chemie (Biochemie, Organische Chemie, Umweltchemie...)
- Forensik
- Medizin oder Tiermedizin
- Biosensorik
- Pharmazie
- Lebensmitteltechnologie

Praxisbegleitende Lehrveranstaltung Teil A:

- Gesetzliche Grundlagen/ Regelwerke
- Standard Operation Procedure SOP
- Validierung
- Qualifizierung
- Qualitätssicherung QS
- Out of Spezifikation OOS Teil B:

- Organisation
- Kommunikation
- Projektarbeit
- Teamarbeit
- Vorträge halten, Poster und Berichte verfassen

Lehr- und Lernmethoden

Übliche Präsentationstechniken Präsentationsinhalte auf Moodle

Lernergebnisse

Die Studierenden haben Einblick in labortechnische, organisatorische und betriebliche Zusammenhänge/ Vorgänge, kennen berufsspezifische Aufgaben und Anforderungen, Inhalt und Bedeutung verschiedener Geräte, Verfahren, Arbeitsmethoden, Systeme und Materialien. Die Studierenden lernen, wissenschaftliche Poster und Berichte zu erstellen und kritisch zu diskutieren. Die Studierenden kennen Techniken der Kommunikation und der Projektarbeit und können diese anwenden. Weiterhin wissen die Studierenden eigene Analysen im Kontext betrieblicher Qualitätssicherung einzuordnen und beherrschen die Grundlagen GMP-gerechter Dokumentation.

Literatur

- Teil A: Die Pharmaindustrie, Einblick - Durchblick – Perspektiven, Fischer, Dagmar, Breitenbach, Jörg (Hrsg.), aktuelle Auflage
- Teil B: Anke Hanft, Bildungs- und Wissenschaftsmanagement, Verlag Franz Vahlen, München. aktuelle Auflage
- Dietmar Vahs, Organisation, Ein Lehr- und Managementbuch, 7. Auflage. Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart, aktuelle Auflage
- Projektmanagement - Best of - von Hans-D. Litke, Ilonka Kunow und Heinz Schulz-Wimmer. Haufe-Lexware; aktuelle Auflage



Hochschule für angewandte Wissenschaften Coburg
Friedrich-Streib-Str. 2
96450 Coburg
www.hs-coburg.de