



# MODULHANDBUCH

Studiengang  Bioanalytik (B.Sc.) 

# INHALTSVERZEICHNIS

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	4
1. KURZPROFIL UND QUALIFIKATIONSZIELE DES STUDIENGANGS.....	5
2. MODULSTRUKTUR UND STUDIENVERLAUF .....	6
3. GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG NACH DEM MUTTERSCHUTZGESETZ .....	7
4. MODULBESCHREIBUNGEN .....	10
1 Biologie .....	10
2 Mikrobiologie 1 .....	12
3 Mikrobiologie 2.....	14
4 Molekularbiologie und Genetik.....	17
5 Biochemie 1 .....	19
6 Biochemie 2 .....	21
7 Lebensmitteltechnologie.....	23
8 Pharmakologie und Toxikologie .....	26
9 Bioanalytik-Projekt.....	28
10 Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften 1 .....	30
11 Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften 2 .....	32
12 Allgemeine und Anorganische Chemie .....	34
13 Organische Chemie.....	36
14 Physikalische Chemie.....	38
15 Analytik 1 (Grundlagen).....	40
16 Analytik 2 (Elemente).....	42
17 Analytik 3 (Moleküle, Stofftrennung) .....	44
18 Analytik 4 (Klinik) .....	46
19 Analytik 5 (Forensik) .....	48
20 Datenmanagement .....	50
21 Angewandte Statistik.....	52
22 Regulatory affairs .....	54
23 Methodik und Fachenglisch .....	57
24 Methodik 2.....	59
25 Biophilosophie.....	62
26-27 Neurodegenerative Erkrankungen.....	64
26-27 Proteinanalytik.....	66
26-27 Histologie .....	68
26-27 Zell und Gewebekultur .....	70
26-27 Optogenetik – ein Lichtschalter für das Gehirn .....	72
26-27 Epigenetik und nichtkodierende RNAs .....	74
26-27 Einführung in die Labormedizin .....	76
26-27 Krebserkrankungen – Molekularbiologie und therapeutische Ansätze .....	78
26-27 Scientific Research Writing.....	80

26-27 Fluoreszenzmethoden in der Bioanalytik.....	82
26-27 Mikrofluidik Chip zum Monitoring der Stoffwechselaktivität von bakteriellen Zellen.....	84
26-27 Spurenanalytik in Forensik und Umweltchemie .....	86
26-27 Einblicke in die Vielfalt von RNA-Seq .....	88
26-27 Bioinformatik mit Python .....	90
26-27 Populationsgenomik.....	92
26-27 Vergleichende Transkriptomik in Eukaryonten .....	94
28 Bachelorarbeit.....	96
29 Bachelorseminar .....	98
30-32 Praktisches Studiensemester .....	100

## 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

Im Studiengang werden nicht nur spannende Fragestellungen erforscht, sondern auch das nötige Wissen erlangt, um komplexe biologische Prozesse zu analysieren und zu verstehen. Die Bioanalytik ermöglicht es, einen tiefen Einblick in die Grundlagen des Lebens zu erhalten und dabei innovative Lösungen für die Herausforderungen von morgen zu finden.

Das Studium vermittelt fundiertes biologisches, physikalisch-chemisches und analytisches Wissen. Die Studierenden machen sich umfassend mit chemisch-biologischen Analyseverfahren vertraut. Sie erwerben hohe analytische Methodenkompetenz und beherrschen die dazugehörige bioinformatische Auswertung und Dateninterpretation. Außerdem können u.a. DNA, Hormone oder Ähnliches in komplexen Materialien, wie Speichel, Lebensmitteln oder zellulären Systemen untersucht werden. Für jeden Bereich stehen sowohl voll ausgestattete Laboratorien für den Lehr- und Forschungsbetrieb als auch Industriekontakte zur Verfügung. Die Studierenden erwarten ein breites Angebot praxisrelevanter Vorlesungen und Praktika mit engem Kontakt zu den Lehrenden. Sie nehmen an aktueller Forschung teil, lernen dabei problemorientiert und werden so optimal auf den Beruf vorbereitet. Mit einigen Unternehmen besteht sogar die Möglichkeit eines Studiums mit vertiefter Praxis und eines Verbundstudiums.

## Internationale wissenschaftliche Fachsprache

Da Englisch die internationale wissenschaftliche Fachsprache ist, ist im Studiengang Bioanalytik im ersten Jahr Fachenglisch im Modulplan enthalten und in jedem Semester wird mindestens eine englischsprachige Fachvorlesung integriert. Dadurch machen die Studierenden sich mit der internationalen wissenschaftlichen Fachsprache vertraut. Interessierte Studierende können Wahlpflichtfächer an der internationalen SummerSchool in Split belegen und dadurch in einem internationalen Kontext ihre Englischsprachkenntnisse verbessern.

## Studieren mit vertiefter Praxis (PraxisPLUS)

Ein Studium mit vertiefter Praxis im Modell PraxisPLUS bietet die Möglichkeit, bis zu 50 Prozent mehr Praxiserfahrung im Laufe des Studiums zu sammeln - ohne dass sich dadurch die Studienzeit verlängert. Voraussetzung ist ein Werkvertrag mit einem Unternehmen/einer Einrichtung. Die Studierenden können ihr Wissen aus der Vorlesung unmittelbar bei der Arbeit anwenden. Die Arbeit im Unternehmen wird vergütet. Das erleichtert wiederum die Finanzierung des Studiums. Einige Partnerunternehmen nehmen an dem Studium mit vertiefter Praxis teil.

## 2. MODULSTRUKTUR UND STUDIENVERLAUF

HS Coburg – Bachelorstudiengang Bioanalytik

(Stand: 04.10.2023)

1. Semester	Biologie		Methodik + Fachenglisch		Mathe & Physik I		Allg. Chemie		Analytik I		
2. Semester	Biologie	Mikrobiologie I	Bio-chem.	Interdisziplinäres Projekt		Mathe & Physik II			Organ. Chemie	Analytik II	
3. Semester	Mikrobiologie I	Bio-chem.	Angewandte Statistik		Phys. Chem.	Organ. Chemie	Analytik III				
4. Semester	Praxisbegleitender Unterricht			Praxissemester							
5. Semester	Mikrobiologie II		Molekularbiologie	Bio-chem.	Biophilosophie	Datenmanagement	Analytik IV				
6. Semester	Molekularbiologie		Pharma/Tox.	Lebensmitteltechnologie		Biophilosophie	2x Wahlpflichtfächer		Analytik V		
7. Semester	Regulatory affairs	Projektarbeit			Bachelorarbeit					Bachelorseminar	

### 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 1	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
3	Mikrobiologie 2	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
4	Molekularbiologie und Genetik	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
5	Biochemie 1	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
6	Biochemie 2	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
7	Lebensmitteltechnologie	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
8	Pharmakologie und Toxikologie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
9	Bioanalytik-Projekt	gelb	Einzelfallprüfung notwendig

10	Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften 1	grün	Teilnahme ist unbedenklich
11	Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften 2	grün	Teilnahme ist unbedenklich
12	Allgemeine und Anorganische Chemie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
13	Organische Chemie	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
14	Physikalische Chemie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
15	Analytik 1 (Grundlagen)	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
16	Analytik 2 (Elemente)	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
17	Analytik 3 (Moleküle, Stofftrennung)	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
18	Analytik 4 (Klinik)	grün	Teilnahme ist unbedenklich
19	Analytik 5 (Forensik)	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
20	Datenmanagement	grün	Teilnahme ist unbedenklich
21	Angewandte Statistik	grün	Teilnahme ist unbedenklich
22	Regulatory affairs	grün	Teilnahme ist unbedenklich
23	Methodik 1 und Fachenglisch	grün	Teilnahme ist unbedenklich
24	Methodik 2	grün	Teilnahme ist unbedenklich
25	Biophilosophie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
26-27	Neurodegenerative Erkrankungen	grün	Teilnahme ist unbedenklich
26-27	Proteinanalytik	grün	Teilnahme ist unbedenklich
26-27	Histologie	grün	Teilnahme ist unbedenklich
26-27	Zell- und Gewebekultur	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
26-27	Optogenetik – ein Lichtschalter für das Gehirn	grün	Teilnahme ist unbedenklich
26-27	Epigenetik und nichtkodierte RNAs	grün	Teilnahme ist unbedenklich
26-27	Einführung in die Labormedizin	grün	Teilnahme ist unbedenklich

26-27	Krebserkrankungen – Molekularbiologie und therapeutische Ansätze	grün	Teilnahme ist unbedenklich
26-27	Scientific Research Writing	grün	Teilnahme ist unbedenklich
26-27	Fluoreszenzmethoden in der Bioanalytik	grün	Teilnahme ist unbedenklich
26-27	Mikrofluidik Chip zum Monitoring der Stoffwechselaktivität von bakteriellen Zellen	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
28	Bachelorarbeit	gelb	Einzelfallprüfung notwendig
29	Bachelorseminar	grün	Teilnahme ist unbedenklich
30-32	Praktisches Studiensemester	gelb	Einzelfallprüfung notwendig

#### 4. MODULBESCHREIBUNGEN

<h1>1 Biologie</h1> <p>(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)</p>			
<b>Modulverantwortlich</b>		Prof. Dr. Janosch Hildebrand	
<b>Dozierende</b>		Prof. Dr. Janosch Hildebrand und Prof. Dr. habil. Matthias Noll	
<b>Kurztitel des Moduls</b>		Bio	
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>		<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>	
deutsch oder englisch			
<b>Modultyp</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Angebotsturnus</b>	<b>Dauer</b>
Pflichtmodul	1. und 2. Fachsemester	WiSe und SoSe	2
<h2>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</h2>			
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO		
<b>Gefährungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig		
<b>ECTS, Notengewicht</b>	8 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 6		
<b>Arbeitsleistung</b>	240 Zeitstunden, davon 120 Stunden Präsenzzeit 8 SWS und 120 Stunden Eigenstudium		
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>		<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>	
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>			
<b>Inhalt des Moduls</b>			
<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>			

<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranetchvortrag mittels Tafel, Overhead, Powerpoint (Beamer)
<b>Lernergebnisse</b>
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.
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N.A. Campbell &amp; J.B. Reece, Biologie, aktuelle Auflage, Pearson, München</li> <li>• Wanner, G., Mikroskopisch-Botanisches Praktikum, aktuelle Auflage, Thieme, Stuttgart</li> </ul>

# 2 Mikrobiologie 1

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. habil. Matthias Noll		
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. habil. Matthias Noll und FOL Dipl.-Ing.(FH) Antje Vondran & M. Sc.		
<b>Kurztitel des Moduls</b>	MikBi1		
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>		
deutsch oder englisch			
<b>Modultyp</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Angebotsturnus</b>	<b>Dauer</b>
Pflichtmodul	2. und 3. Fachsemester	WiSe und SoSe	2

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO		
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig		
<b>ECTS, Notengewicht</b>	6 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 8		
<b>Arbeitsleistung</b>	180 Zeitstunden, davon 75 Stunden Präsenzzeit 5 SWS und 105 Stunden Eigenstudium		
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>		
4 SWS SU/Ü 1 SWS P	schriftliche Prüfung 90 – 150 min		

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
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
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranet

### Lernergebnisse

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.

### 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 Mikrobiologie 2

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>				Prof. Dr. habil. Matthias Noll			
<b>Dozierende</b>				Prof. Dr. habil. Matthias Noll und FOL Dipl.-Ing.(FH) Antje Vondran & M. Sc.			
<b>Kurztitel des Moduls</b>				MikBi2			
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>				<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>			
deutsch							
<b>Modultyp</b>		<b>Studiensemester</b>		<b>Angebotsturnus</b>		<b>Dauer</b>	
Pflichtmodul		5. Fachsemester		WiSe		1	
<b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>							
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>		gemäß SPO					
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>		gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig					
<b>ECTS, Notengewicht</b>		6 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 10					
<b>Arbeitsleistung</b>		180 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 120 Stunden Eigenstudium					
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>				<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>			
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 1 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, Stoffwechselfvorgänge, 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 bewerten. Anforderungen können in neuen Themenfeldern identifiziert, katalogisiert und durch treffenden Wortlaut und korrekte Fachbegriffe verschriftlicht 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. Die Studierenden werden in die Lage versetzt interdisziplinär zu agieren und faktisch korrekte Handlungsoptionen abzuleiten.

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
- 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

# 4 Molekularbiologie und Genetik

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>		Prof. Dr. Aileen Funke	
<b>Dozierende</b>		Prof. Dr. Aileen Funke	
<b>Kurztitel des Moduls</b>		MoGe	
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>		<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>	
deutsch			
<b>Modultyp</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Angebotsturnus</b>	<b>Dauer</b>
Pflichtmodul	5. und 6. Fachsemester	WiSe und SoSe	2
<b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>			
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO		
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	gelb Die Teilnahme an der Lehrveranstaltung bedarf einer Überprüfung im Einzelfall. Für das Praktikum muss eventuell eine Ersatzleistung vorgesehen werden.		
<b>ECTS, Notengewicht</b>	10 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 12		
<b>Arbeitsleistung</b>	300 Zeitstunden, davon 120 Stunden Präsenzzeit 8 SWS und 180 Stunden Eigenstudium		
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>		<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>	
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

# 5 Biochemie 1

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>				Prof. Dr. Janosch Hildebrand			
<b>Dozierende</b>				Prof. Dr. Janosch Hildebrand und Dr. Klaus Horbaschek			
<b>Kurztitel des Moduls</b>				BioC1			
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>				<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>			
deutsch oder englisch							
<b>Modultyp</b>		<b>Studiensemester</b>		<b>Angebotsturnus</b>		<b>Dauer</b>	
Pflichtmodul		2. und 3. Fachsemester		WiSe und SoSe		2	
<b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>							
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>		gemäß SPO					
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>		gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig					
<b>ECTS, Notengewicht</b>		8 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 10					
<b>Arbeitsleistung</b>		240 Zeitstunden, davon 90 Stunden Präsenzzeit 6 SWS und 150 Stunden Eigenstudium					
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>				<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>			
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.

# 6 Biochemie 2

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>				Prof. Dr. Stefan Kalkhof			
<b>Dozierende</b>				Prof. Dr. Stefan Kalkhof			
<b>Kurztitel des Moduls</b>				BioC2			
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>				<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>			
deutsch oder englisch							
<b>Modultyp</b>		<b>Studiensemester</b>		<b>Angebotsturnus</b>		<b>Dauer</b>	
Pflichtmodul		5. Fachsemester		WiSe		1	
<b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>							
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>		gemäß SPO					
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>		gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig					
<b>ECTS, Notengewicht</b>		6 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 12					
<b>Arbeitsleistung</b>		180 Zeitstunden, davon 75 Stunden Präsenzzeit 5 SWS und 105 Stunden Eigenstudium					
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>				<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>			
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

# 7 Lebensmitteltechnologie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>				FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH) & M. Sc.			
<b>Dozierende</b>				FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH) & M. Sc.			
<b>Kurztitel des Moduls</b>				LeMiTech			
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>				<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>			
deutsch oder englisch							
<b>Modultyp</b>		<b>Studiensemester</b>		<b>Angebotsturnus</b>		<b>Dauer</b>	
Pflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	
<b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>							
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>		gemäß SPO					
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>		gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig					
<b>ECTS, Notengewicht</b>		7 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 12					
<b>Arbeitsleistung</b>		210 Zeitstunden, davon 90 Stunden Präsenzzeit 6 SWS und 120 Stunden Eigenstudium					
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>				<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>			
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-Thenfelder anzuwenden und daraus Handlungsoptionen abzuleiten.

Die Studierenden sind in der Lage, lebensmittelchemische, -analytisch und -technologische 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. Das Lebens-, Verbrauchs- und Genussmittel System in Deutschland und Europa ist verstanden und kann auf diverse Bereiche übertragen werden.

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 zu können. Die Studierenden werden in die Lage versetzt interdisziplinär zu agieren und mit vielfältigen Geschäftsbereichen faktisch korrekte Handlungsoptionen abzuleiten.

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

- 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

# 8 Pharmakologie und Toxikologie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO		
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	grün wählbar ohne Einschränkungen		
<b>ECTS, Notengewicht</b>	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7		
<b>Arbeitsleistung</b>	150 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 90 Stunden Eigenstudium		
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>		
4 SWS SU	schriftliche Prüfung 90 – 150 min		

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Pharmakologie und Toxikologie</li> <li>• Toxiko- und Pharmakokinetik</li> <li>• Toxiko- und Pharmakodynamik</li> <li>• Fremdstoffwechsel</li> <li>• Allgemeine Wirkmechanismen von toxischen und pharmakologischen Substanzen</li> <li>• Organe und Organsysteme – toxikologische und pharmakologische Effekte</li> <li>• Kanzerogenese</li> <li>• Analytische Untersuchungsmethoden und Prinzipien der Risikoermittlung</li> <li>• Arzneistoffentwicklung und klinische Prüfung</li> <li>• Ausgewählte Gebiete der speziellen Toxikologie und Pharmakologie</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
Übliche Präsentationstechniken, Präsentationsfolien inkl. Verständnisfragen im Intranet
<b>Lernergebnisse</b>
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.
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Eisenbrand, M. Metzler, F.J. Hennecke – Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner, Wiley-VCH, aktuelle Auflage</li> <li>• W. Dekant, S. Vamvakas – Toxikologie, Eine Einführung für Chemiker, Biologen und Pharmazeuten, Spektrum Akademischer Verlag, aktuelle Auflage, H.-</li> <li>• W. Vohr – Toxikologie, Wiley-VCH, aktuelle Auflage</li> <li>• F.-X. Reichl – Taschenatlas der Toxikologie, Thieme, aktuelle Auflage H. Marquardt, S. Schäfer – Lehrbuch der Toxikologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, aktuelle Auflage</li> <li>• Mutschler/Geisslinger/Kroemer/Ruth/Schäfer-Kortung - Mutschler Arzneimittelwirkungen, Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, aktuelle Auflage</li> <li>• Aktories/Förstermann/Hofman/Starke - Allg. und spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban &amp; Fischer, aktuelle Auflage</li> <li>• Lüllmann/Mohr/Hein – Pharmakologie und Toxikologie, Thieme, aktuelle Auflage</li> <li>• Lüllmann/Mohr/Hein – Taschenatlas Pharmakologie, Thieme, aktuelle Auflage</li> </ul>

# 9 Bioanalytik-Projekt

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO		
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	k.A., da individuelle Leistung		
<b>ECTS, Notengewicht</b>	12 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 10		
<b>Arbeitsleistung</b>	360 Zeitstunden, davon 90 Stunden Präsenzzeit 6 SWS und 270 Stunden Eigenstudium		
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>		
6 SWS P/Ü	Studienbegleitender Bericht gemäß SPO		

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
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.
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
Elektronische und gedruckte Form

### Lernergebnisse

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. Das Verfassen einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit soll erlernt werden.

### Literatur

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

# 10 Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften 1

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
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)
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
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

# 11 Mathematisch-physikalische Grundlagen der Biowissenschaften 2

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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	6 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 4
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

# 12 Allgemeine und Anorganische Chemie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
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
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
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)

# 13 Organische Chemie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig
<b>ECTS, Notengewicht</b>	7 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5
<b>Arbeitsleistung</b>	210 Zeitstunden, davon 90 Stunden Präsenzzeit 6 SWS und 120 Stunden Eigenstudium
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>
4 SWS SU/Ü 2 SWS P	schriftliche Prüfung 90 – 150 min Bearbeitung studienbegleitender Aufgaben, Kolloquium

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
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.
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
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.

# 14 Physikalische Chemie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Chemische Thermodynamik und chemisches Gleichgewicht</li><li>• Phasenumwandlungen, kolligative Eigenschaften</li><li>• Elektrochemie</li><li>• Kinetik chemischer Reaktionen</li><li>• Diffusion</li><li>• Grundlagen der Quantenmechanik</li></ul>
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
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.

# 15 Analytik 1 (Grundlagen)

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Analytik</li> <li>• Umgang mit Messdaten; Fehler, Kalibrierung</li> <li>• Probenvorbereitung</li> <li>• Stöchiometrische Grundrechnungen</li> <li>• Gravimetrie und Titration</li> <li>• Einführung in elektrochemische Analyseverfahren</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
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

- 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)

# 16 Analytik 2 (Elemente)

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
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.
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
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.

# 17 Analytik 3 (Moleküle, Stofftrennung)

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig
<b>ECTS, Notengewicht</b>	10 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 12
<b>Arbeitsleistung</b>	300 Zeitstunden, davon 90 Stunden Präsenzzeit 6 SWS und 210 Stunden Eigenstudium
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>
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

<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
Übliche Präsentationstechniken; Übungen und Testmaterial im Intranet
<b>Lernergebnisse</b>
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.
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh., Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme Verlag.</li> <li>• D. Skoog, F. Holler, S. Crouch, Principles of Instrumental Analysis, Thomson.</li> <li>• G. Schwedt, Taschenatlas der Analytik, Thieme Verlag</li> </ul>

# 18 Analytik 4 (Klinik)

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. Janosch Hildebrand		
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. Janosch Hildebrand		
<b>Kurztitel des Moduls</b>	Ana4		
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>		
deutsch			
<b>Modultyp</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Angebotsturnus</b>	<b>Dauer</b>
Pflichtmodul	5. Fachsemester	WiSe	1

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	grün wählbar ohne Einschränkungen
<b>ECTS, Notengewicht</b>	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 8
<b>Arbeitsleistung</b>	150 Zeitstunden, davon 45 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 105 Stunden Eigenstudium
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>
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

<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
Übliche Präsentationstechniken, Präsentationsfolien inkl. Verständnisfragen, Folien, Übungsmaterial im Intranet
<b>Lernergebnisse</b>
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.
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jürgen Halbach, Klinische Chemie und Hämatologie, aktuelle Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart</li> <li>• Bruhn et al., Labormedizin, aktuelle Auflage, Schattauer Verlag, Stuttgart</li> <li>• Gabriele Halwachs-Baumann, Labormedizin, aktuelle Auflage, Springer Verlag, Wien</li> </ul>

# 19 Analytik 5 (Forensik)

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig
<b>ECTS, Notengewicht</b>	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 8
<b>Arbeitsleistung</b>	150 Zeitstunden, davon 45 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 105 Stunden Eigenstudium
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>
2 SWS 1 SWS P	schriftliche Prüfung 90 min Bearbeitung studienbegleitender Aufgaben, Praktikum mit Protokollen

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
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
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
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

# 20 Datenmanagement

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO		
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	grün wählbar ohne Einschränkungen		
<b>ECTS, Notengewicht</b>	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 8		
<b>Arbeitsleistung</b>	150 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 90 Stunden Eigenstudium		
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>		<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>	
4 SWS SU/Ü		schriftliche Prüfung 120 min Praktische Übung mit Bericht und/oder Referat	

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
Grundlagen für das Datenmanagement in der UNIX Kommandozeile, Einführung grundlegender Datenformate, Qualitätskontrolle, bioinformatische Analyse genomischer, Genexpressions- und ChipSeq Daten mittels Hochdurchsatz-sequenzierungsexperimenten (NGS runs)
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>

### 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)

# 21 Angewandte Statistik

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO						
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	grün wählbar ohne Einschränkungen						
<b>ECTS, Notengewicht</b>	6 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 9						
<b>Arbeitsleistung</b>	180 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 120 Stunden Eigenstudium						
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>				<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>			
4 SWS SU/Ü				schriftliche Prüfung 120 min Praktische Übung mit Bericht und/oder Referat			

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibende Statistik</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsrechnung und Wahrscheinlichkeitsverteilungen</li> <li>• Konfidenzintervalle</li> <li>• Statistische Tests zum Vergleich zweier Gruppen: t-Tests, Rangsummentests, Chi- Quadrat- Tests, Exakter Binomialtest, Fishers exakter Test</li> <li>• Statistische Tests zum Vergleich mehrerer Gruppen: ANOVA, Kruskal-Wallis-Test</li> <li>• Regression und Korrelation</li> </ul>							
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>							

### Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende statistische Tests richtig anzuwenden und durchzuführen. Sie können die Ergebnisse bioanalytischer Untersuchungen auf dieser Basis analysieren und bewerten.

### Literatur

- A. Field, J. Miles: Discovering Statistics Using R, Sage Publications Ltd., aktuelle Auflage
- F. Bärlocher: Biostatistik, Thieme Verlag, aktuelle Auflage
- H. Motulsky: Intuitive Biostatistics, Oxford
- University Press, aktuelle Auflage

## 22 Regulatory affairs

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>		FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH) & M. Sc.	
<b>Dozierende</b>		FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH) & M. Sc.	
<b>Kurztitel des Moduls</b>		QMRA	
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>		<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>	
deutsch			
<b>Modultyp</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Angebotsturnus</b>	<b>Dauer</b>
Pflichtmodul	7. Fachsemester	WiSe	1
<b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>			
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO		
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	grün wählbar ohne Einschränkungen		
<b>ECTS, Notengewicht</b>	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7		
<b>Arbeitsleistung</b>	145 Zeitstunden, davon 33 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 112 Stunden Eigenstudium		
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>		<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>	
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 Deutschland und Europa ist verstanden und kann auf diverse Bereiche übertragen werden.

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 Ämtern und Behörden kooperativ und präzise kommunizieren zu können. Die Studierenden werden in die Lage versetzt interdisziplinär zu agieren und mit vielfältigen Geschäftsbereichen faktisch korrekte Handlungsoptionen abzuleiten

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 berücksichtigt und integriert. Beispielsweise kann die Innenarchitektur bei Errichtung/Ausstattung einer Kinderkrippe erstmals mit Regularien des öffentlichen Raumes, des Arbeitsschutzes (Erzieher:innen), der Hygiene, des Infektionsschutzgesetzes, des Kindertagesbetreuungsgesetzes, der Kindesstagestättenverordnung etc. konfrontiert sein. Die persönliche Orientierung innerhalb des regularischen Raumes kann dabei individuell an aufgaben-/tätigkeitsorientierten 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

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

## 23 Methodik und Fachenglisch

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>				Herr Richard Fry und Dr. Klaus Horbaschek			
<b>Dozierende</b>				Herr Richard Fry und Dr. Klaus Horbaschek			
<b>Kurztitel des Moduls</b>							
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>				<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>			
deutsch/englisch							
<b>Modultyp</b>		<b>Studiensemester</b>		<b>Angebotsturnus</b>		<b>Dauer</b>	
Pflichtmodul		1. Fachsemester		WiSe		1	
<b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>							
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>		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.					
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>		grün wählbar ohne Einschränkungen					
<b>ECTS, Notengewicht</b>		6 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 4					
<b>Arbeitsleistung</b>		180 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 120 Stunden Eigenstudium					
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>				<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>			
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 studiengang- 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

# 24 Methodik 2

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>				Prof. Dr. Aileen Funke			
<b>Dozierende</b>				FOL Antje Vondran, Dipl.-Ing. (FH) & M. Sc., Prof. Dr. Gerd-Uwe Flechsig, Herr Richard Fry und Dr. Klaus Horbaschek			
<b>Kurztitel des Moduls</b>							
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>				<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>			
deutsch							
<b>Modultyp</b>		<b>Studiensemester</b>		<b>Angebotsturnus</b>		<b>Dauer</b>	
Pflichtmodul		2. Fachsemester		SoSe		1	
<b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>							
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>		gemäß SPO; Beide Modulteile (Methodik 2 und 3) müssen zusammenhängend direkt aufeinanderfolgend absolviert werden.					
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>		grün wählbar ohne Einschränkungen					
<b>ECTS, Notengewicht</b>		6 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 4					
<b>Arbeitsleistung</b>		180 Zeitstunden, davon 60 Stunden Präsenzzeit 4 SWS und 120 Stunden Eigenstudium					
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>				<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>			
4 SWS				Studienbegleitender schriftlicher Projektbericht; Studienbegleitende schriftliche Umsetzungsdokumentation und Projektpräsentation Erstes Projektsemester Methodik 2: Studienbegleitender schriftlicher Projektbericht; Zweites Projektsemester Methodik 3: Studienbegleitende schriftliche Umsetzungsdokumentation und Projektpräsentation			

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

### Inhalt des Moduls

In diesem Modul lernen die Studierenden komplexe Aufgaben- bzw. Problemstellungen aus einem für das disziplinäre Studium relevanten Praxisfeld in Peer-Gruppen zu analysieren, zu strukturieren und gemeinsame Lösungen hierfür zu erarbeiten. Dabei werden Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem eigenen Studienbereich aktualisiert und praktisch angewandt sowie gleichzeitig insbesondere unter interdisziplinären Gesichtspunkten konkretisiert bzw. restrukturiert und umgesetzt. Das Modul „Interdisziplinäres Projekt“ baut auch auf den Grundlagen und Arbeitstechniken des wissenschaftlichen Arbeitens auf und erweitert diese.

Der inhaltliche Bearbeitungsfokus der Lehr-Lern-Projekte liegt zum einen auf der vollständigen studentischen Bewältigung einer authentischen Projektaufgabe, die sich durch ihre deutliche Nähe zu künftigen Anforderungen in der Arbeitswelt auszeichnet. Zum anderen steht die Förderung von Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit durch Teamarbeit im Zentrum. Dabei soll gerade der aktive Einbezug von fachlichen und überfachlichen Perspektivwechseln betont werden, um Mehrwert und Synergieeffekte von interdisziplinären Arbeitsformen erkennbar zu machen. Interdisziplinarität soll deshalb einerseits durch die gewählte praktische Projektaufgabe thematisiert und eingeübt werden.

Die zu bearbeitende Projektaufgabe ist über die Dauer von einem Semester (2. Fach-/ Studiensemester) angelegt. Dies ermöglicht realistische Erfahrungen im Bereich des Projektmanagements (u.a. Projektphasen, Projektmethoden, Projektorganisation) und bietet gleichzeitig genügend Freiraum für differenzierte Lernprozesse (bspw. Theorie-Praxis-Transfer, spezifische Qualitätsprüfung, personen- bzw. teambezogene Lernreflexion). Die Lehrenden fungieren in dieser Zeit als Projektleitung, d.h. sie steuern und moderieren den Prozess, und stehen den Studierenden ebenso als Experten wie als Lern-/Teamcoaches verantwortlich zur Seite

### Lehr- und Lernmethoden

Wissenschaftliche Vorträge

## Lernergebnisse

- Phasen, Methoden und Kriterien des Projektmanagements kennen, einordnen, deuten und anwenden (z.B. Schritte planen und kontinuierlich überprüfen, Ressourcen sinnvoll einsetzen und nutzen ...)
- wertebezogene Aspekte in interdisziplinärer Perspektive reflektieren (z.B. soziale Gerechtigkeit, Nachhaltigkeit)
- disziplinäre Fachkompetenzen (Wissen und Fertigkeiten) projektbezogen erweitern bzw. vertiefen und anwenden (bspw. Grundlagenwissen über besondere Zielgruppen und/oder besondere Problemstellungen und/oder Handlungsfelder des Studiengangs, gesellschaftliche und/oder rechtliche Rahmenbedingungen mit Relevanz für den Studiengang kennen, verstehen, einordnen und nutzen)
- disziplinäre Theorien, Modelle und Konzepte herausstellen und prüfen sowie diese interdisziplinären Problemlösungen gegenüberstellen und wechselseitig prüfen
- Perspektivenwechsel kennzeichnen, erklären und aktiv einsetzen
- Faktoren erfolgreicher Teamarbeit kennen und verstehen sowie Methoden und Regeln erfolgreicher Teamarbeit in die Praxis umsetzen
- projektthemenbezogen in Datenbanken, im Internet und in der Bibliothek recherchieren
- komplexe Texte kritisch lesen und analysieren, d.h. Strukturen und Zusammenhänge erkennen und Widersprüche aufdecken sowie Fakten von Interpretationen unterscheiden
- fachspezifische Theorien, Modelle und Fertigkeiten in definierten Praxiskontexten verwenden
- sachgerechte und zielgruppenspezifische Präsentationen von Projektinhalten erstellen und durchführen
- Projektergebnisse nach wissenschaftlichen Kriterien dokumentieren, gliedern und aufbereiten (Projektbericht/Projekthandbuch, Abschlussbericht, Abschlusspräsentation)
- andere Fachperspektiven bewusst einnehmen
- im interdisziplinären Kontext adressatenbezogen kommunizieren
- verbindliche Standards professioneller mündlicher und schriftlicher Kommunikation kennen, verstehen und anwenden
- wissenschaftliche Erkenntnisse angemessen in projektbezogene Situationen und Kontexte übertragen und einbringen
- Fach- und Wissenschaftssprache verwenden und den Einsatz kritisch abschätzen
- eigenes Problemlöseverhalten und Handeln reflektieren und selbst regulieren

## Literatur

- variabel

# 25 Biophilosophie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	grün wählbar ohne Einschränkungen
<b>ECTS, Notengewicht</b>	5 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 7
<b>Arbeitsleistung</b>	150 Zeitstunden, davon 45 Stunden Präsenzzeit 3 SWS und 105 Stunden Eigenstudium
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>
3 SWS/Ü	mündliche Prüfung 30 min Mindestpräsenz mit aktiver Teilnahme, Gruppenarbeit, Referat, Hausarbeit

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
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.
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
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.

# 26-27 Neurodegenerative Erkrankungen

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

### Inhalt des Moduls

Grundlagen, molekulare Mechanismen, Therapie und Diagnose und aktuelle Forschung auf dem Gebiet der neurodegenerativen Erkrankungen, wie:

- Morbus Alzheimer
- Morbus Parkinson
- Chorea Huntington
- Prionerkrankungen
- Frontotemporale Demenz
- Multiple Sklerose

<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
Übliche Präsentationstechniken, Präsentationsfolien
<b>Lernergebnisse</b>
<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>
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte aktuelle Review-Artikel und Forschungsarbeiten</li> </ul>

# 26-27 Proteinanalytik

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

# 26-27 Histologie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO						
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	gelb wählbar mit Einschränkungen, Individuelle Absprache nötig						
<b>ECTS, Notengewicht</b>	3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5						
<b>Arbeitsleistung</b>	90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium						
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>				<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>			
2 SWS SU/Ü				mündliche Prüfung 10 – 20 min Vortrag			

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>							
Erwerb von kompaktem Wissen über Grundlagen und Zusammenhänge verschiedenster histologischer Techniken. Einblick in die Verarbeitung von menschlichen Gewebeproben, Nachweismethoden in der Routinepathologie (konventionelle Färbungen, immunhistologische und molekularbiologische Nachweismethoden). Mikroskopieren von Gewebsschnitten.							
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>							
Handouts, übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial, Primärliteratur in deutscher und englischer Sprache							

**Lernergebnisse**

Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und Erkrankungen verschiedener humaner Gewebe, Organe und Organsysteme vermittelt.

**Literatur**

- Foliensatz und Literatur wird vom Dozenten zur Verfügung gestellt

# 26-27 Zell und Gewebekultur

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
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.
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
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 Fachbegriffe verschriftlicht werden. Prinzipien von in vitro Systemen sowie der begleitenden Analytik sind verstanden und können auf diverse Bereiche übertragen 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. Die Studierenden werden in die Lage versetzt interdisziplinär zu agieren und mit vielfältigen Geschäftsbereichen faktisch korrekte Handlungsoptionen abzuleiten.

Studierende entwickeln eine umfassende Einordnung tätigkeitsassoziierten Sachverhalte in den übergeordneten regulatorischen sowie zelltechnologischen Räumen. 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

- 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

# 26-27 Optogenetik – ein Lichtschalter für das Gehirn

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>				Theresa Weidner, M.Sc.			
<b>Dozierende</b>				Theresa Weidner, M.Sc.			
<b>Kurztitel des Moduls</b>							
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>				<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>			
deutsch oder englisch							
<b>Modultyp</b>		<b>Studiensemester</b>		<b>Angebotsturnus</b>		<b>Dauer</b>	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>							
<p>Mithilfe moderner Gentechnik können Zellen mit einem „Lichtschalter“ versehen werden. Besonders in der Neurophysiologie wird diese Methode der Optogenetik genutzt, um Gehirnzellen durch Lichtstimulation zu steuern. Um die Hintergründe zu verstehen, frischen wir in diesem Modul das Wissen in Neurobiologie auf und vertiefen es im Bereich der Physiologie von Nervenzellen. Nachdem die Grundlagen bekannt sind, lernen die Studierenden die Geschichte, den Forschungsstand und die Zukunftsperspektiven der Optogenetik kennen und verstehen.</p>							
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>							
Übliche Präsentationstechniken; Primärliteratur in deutscher und englischer Sprache							

### Lernergebnisse

Die Studierenden werden mit den Grundlagen der Neurophysiologie und der Methode der Optogenetik vertraut gemacht. Am Ende des Seminars sind sie in der Lage, einen Fachartikel aus diesem Bereich zu verstehen und können den Inhalt in einem Vortrag präsentieren.

### Literatur

- wird vom Dozenten zur Verfügung gestellt

# 26-27 Epigenetik und nichtkodierende RNAs

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>				Prof. Dr. Janosch Hildebrand			
<b>Dozierende</b>				Prof. Dr. Janosch Hildebrand			
<b>Kurztitel des Moduls</b>							
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>				<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>			
deutsch oder englisch							
<b>Modultyp</b>		<b>Studiensemester</b>		<b>Angebotsturnus</b>		<b>Dauer</b>	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	
<b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>							
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>		gemäß SPO					
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>		grün wählbar ohne Einschränkungen					
<b>ECTS, Notengewicht</b>		3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5					
<b>Arbeitsleistung</b>		90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium					
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>				<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>			
2 SWS SU/Ü				schriftliche Prüfung 60 – 90 min Vortrag			
<b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b>							
<b>Inhalt des Moduls</b>							
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.							
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>							
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

# 26-27 Einführung in die Labormedizin

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>				Prof. Dr. Vogeser			
<b>Dozierende</b>				Prof. Dr. Vogeser			
<b>Kurztitel des Moduls</b>							
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>				<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>			
deutsch							
<b>Modultyp</b>		<b>Studiensemester</b>		<b>Angebotsturnus</b>		<b>Dauer</b>	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	
<b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>							
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>		gemäß SPO					
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>		grün wählbar ohne Einschränkungen					
<b>ECTS, Notengewicht</b>		3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5					
<b>Arbeitsleistung</b>		90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium					
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>				<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>			
2 SWS SU/Ü				schriftliche Prüfung 60 – 90 min			
<b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b>							
<b>Inhalt des Moduls</b>							
Überblick über den Einsatz von bioanalytischen Methoden in der medizinischen Diagnostik; medizinischen Anforderungen an Testverfahren; Grundlagen der Interpretation von Resultaten; Darstellung der Strukturen, in denen die Labordiagnostik organisiert ist.							
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>							
Übliche Präsentationstechniken; Übungs- und Testmaterial im Intranet, Primärliteratur in deutscher und englischer Sprache							

### Lernergebnisse

Den Studierenden werden die Grundprinzipien der Labordiagnostik in der Medizin vermittelt. Sie sollen ein vertieftes Verständnis der speziellen Herausforderungen an bioanalytische Verfahren in der Medizin erwerben und die Wertschöpfung der Labordiagnostik in der Patientenversorgung beschreiben können. Durch eine Exkursion werden die Lerninhalte veranschaulicht und themenorientiert diskutiert.

### Literatur

- Foliensatz und Literatur wird vom Dozenten zur Verfügung gestellt

# 26-27 Krebserkrankungen – Molekularbiologie und therapeutische Ansätze

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

### Inhalt des Moduls

Grundlagen, molekulare Mechanismen, Therapie und Diagnose und aktuelle Forschung auf dem Gebiet verschiedener Krebserkrankungen, wie:

- Brustkrebs
- Prostatakrebs
- Darmkrebs
- Lungenkrebs
- etc.

<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
Beamer und Tafel/Whiteboard, übliche Präsentationstechniken, Präsentationsfolien
<b>Lernergebnisse</b>
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.
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte aktuelle Reviewartikel und Forschungsarbeiten.</li> <li>• Grundlagenliteratur:</li> <li>• Holtkamp, Krebs. Neue Chancen auf Gesundheit, Springer Verlag 2020</li> <li>• Leischner, Onkologie, Basics, Elsevier, 5. Auflage 2020</li> <li>• Aigner, Stephens (Hrsg.), Onkologie Basiswissen, Springer-Verlag, 2016</li> </ul>

# 26-27 Scientific Research Writing

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
Handouts, Digitale Medien
<b>Lernergebnisse</b>
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.
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Fachbücher und Fachzeitschriften und ergänzende Literatur werden bereitgestellt; Hinweise auf Publikationen im Internet</li></ul>

# 26-27 Fluoreszenzmethoden in der Bioanalytik

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

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

# 26-27 Mikrofluidik Chip zum Monitoring der Stoffwechselaktivität von bakteriellen Zellen

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>				Prof. Dr. habil. Matthias Noll			
<b>Dozierende</b>				Prof. Dr. habil. Matthias Noll und Prof. Dr. Klaus Drese			
<b>Kurztitel des Moduls</b>							
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>				<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>			
deutsch							
<b>Modultyp</b>		<b>Studiensemester</b>		<b>Angebotsturnus</b>		<b>Dauer</b>	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

### Inhalt des Moduls

In diesem Projekt soll als Lernziel die Konzeption und Umsetzung des Baues eines Mikrofluidik Chips für die anschließende Charakterisierung den Substratabbau bzw. Produktaufbau von bakteriellen Stoffwechsel, sowie dem Monitoring des Zellwachstums eingesetzt werden. Der Einsatz des Mikrofluidik Chips soll den Substratabbau bzw. Produktaufbau durch einen Farbumschlag über die Zeit in kleinen mikrobiellen Gemeinschaften ermöglichen. Hierzu sollen die Studierenden zuerst eine Einführung in die Mikrofluidik, der Mikrobiologie und der bakteriellen Physiologie in Coburg erhalten. Im Anschluss werden die Studierenden in Kleingruppen einen eignen Mikrofluidik Chip für eine individuelle Fragestellung designen, mit der Infrastruktur des Institutes für Sensor und Aktortechnik (ISAT) bauen und experimentell in dem mikrobiologischen Labor des Institutes für Bioanalytik (IBICO) anwenden.

<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
Handouts, Digitale Medien
<b>Lernergebnisse</b>
Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden Mikrofluidik bezogene Fragestellungen zu umfassen sowie korrespondierende, technologische Problemstellungen erkennen und bewerten zu können.
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachbücher und Fachzeitschriften und ergänzende Literatur werden bereitgestellt; Hinweise auf Publikationen im Internet</li> </ul>

# 26-27 Spurenanalytik in Forensik und Umweltchemie

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

# 26-27 Einblicke in die Vielfalt von RNA-Seq

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
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.
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
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

- Publikationen zu aktueller Originalliteratur

# 26-27 Bioinformatik mit Python

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>				Prof. Dr. Michael Sammeth			
<b>Dozierende</b>				Prof. Dr. Michael Sammeth			
<b>Kurztitel des Moduls</b>				BioPython			
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>				<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>			
deutsch oder englisch							
<b>Modultyp</b>		<b>Studiensemester</b>		<b>Angebotsturnus</b>		<b>Dauer</b>	
Wahlpflichtmodul		6. Fachsemester		SoSe		1	
<b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>							
<b>Zugangsvoraussetzungen</b>		gemäß SPO					
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>		grün wählbar ohne Einschränkungen					
<b>ECTS, Notengewicht</b>		3 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor 5					
<b>Arbeitsleistung</b>		90 Zeitstunden, davon 30 Stunden Präsenzzeit 2 SWS und 60 Stunden Eigenstudium					
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>				<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>			
2 SWS SU/Ü				Computer-gestützte Prüfung			
<b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b>							
<b>Inhalt des Moduls</b>							
<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>							
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>							
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

# 26-27 Populationsgenomik

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

# 26-27 Vergleichende Transkriptomik in Eukaryonten

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

### Inhalt des Moduls

Neue Sequenziertechnologien 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.

<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
Übliche Präsentationstechniken, Terminal im Intranet
<b>Lernergebnisse</b>
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.
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Publikationen</li> </ul>

# 28 Bachelorarbeit

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
Thema der Arbeit wird mit externen bzw. internen Betreuern der Bachelorarbeit erstellt.
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
Elektronische und gedruckte Form
<b>Lernergebnisse</b>
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.

## Literatur

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

# 29 Bachelorseminar

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

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

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

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

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

<b>Inhalt des Moduls</b>
Professionelle Präsentation
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>
beliebig
<b>Lernergebnisse</b>
Professionelle Präsentation

## Literatur

- themenentsprechend

# 30-32 Praktisches Studiensemester

(Bioanalytik, B.Sc., SPO B BY vom 13.12.2019)

<b>Modulverantwortlich</b>	Prof. Dr. habil. Matthias Noll		
<b>Dozierende</b>	Prof. Dr. habil. Matthias Noll Teil A: FOL Dipl.-Ing. (FH) Antje Vondran Teil B: Prof. Dr. Aileen Funke		
<b>Kurztitel des Moduls</b>			
<b>Lehr- und Prüfungssprache</b>	<b>Verwendbarkeit in Studienrichtungen / weiteren Studiengängen</b>		
deutsch oder englisch			
<b>Modultyp</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Angebotsturnus</b>	<b>Dauer</b>
Pflichtmodul	4. Fachsemester	SoSe	1

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	gemäß SPO		
<b>Gefährdungsgrad in Schwangerschaft und Stillzeit</b>	grün wählbar ohne Einschränkungen		
<b>ECTS, Notengewicht</b>	30 ECTS, Gewicht in der Abschlussnote: Faktor		
<b>Arbeitsleistung</b>	0 Zeitstunden, davon Stunden Präsenzzeit 6 SWS und Stunden Eigenstudium		
<b>Art der Lehrveranstaltung</b>	<b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>		
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](http://www.hs-coburg.de)