

**Modulbeschreibungen**  
**Bachelor-Studiengang**  
**Biopharmaceutical Science**  
**ab Wintersemester 2020/2021**

**Version: 2020.0**

<b>Erstellt</b>	
Name	Kirstin Hebenbrock
Datum	20.09.2020

<b>Geprüft</b>	
Name	Sylvia Deyl
Datum	22.09.2020

<b>Freigegeben</b>	
Name	Thomas Bayer
Datum	29.09.2020

## **Inhalt**

Modulübersicht .....	3
Grundlagen der Biologie .....	4
Mathematische Grundlagen.....	5
Englisch .....	6
Grundlagen BWL, Planspiel und wissenschaftliches Arbeiten.....	7
Grundlagen der Chemie .....	8
Angewandte Mathematik und Physik.....	9
Genetik 1 und Praxisbericht 1 .....	10
Biochemie.....	11
Zellbiologie 1 .....	12
Genetik 2 .....	13
Betriebsführung 1 .....	14
Biophysik und Analytik.....	15
Wissenschaftliches Arbeiten und Kommunizieren 2.....	16
Grundlagen der industriellen Mikrobiologie und Zellkultur .....	17
Verfahrenstechnik und Vertiefungskurs 1 .....	18
Statistik, Biostatistik und Qualitätssicherungssysteme .....	19
Bioanalytik und Bioanalytische Qualitätskontrolle.....	20
Moderne Methoden aus Forschung und Entwicklung .....	21
Physiologie und Pharmakologie, Zellbiologie 2 .....	22
Informationstechnologie und Datenbanken, Vertiefungskurs 2.....	23
Betriebsführung 2 .....	24
Bioverfahrenstechnik.....	25
Abschlusspraktikum.....	26
Anfertigen der Bachelor-Thesis .....	27
Vertiefung Strategien der Wirkstofffindung .....	28
Vertiefung Immunologie.....	29
Vertiefung Toxikologie .....	30
Vertiefung Neurobiologie .....	31
Vertiefung Hämostase .....	32

## Modulübersicht

1. Sem. <b>26 CrP</b>	8 Grundlagen der Biologie	5 Mathematische Grundlagen	7 Grundlagen BWL, Planspiel und wissen. Arbeiten	7 Grundlagen der Chemie	7 Englisch
2. Sem. <b>26 CrP</b>	9 Genetik 1 und Praxisbericht 1	9 Angewandte Mathematik und Physik		Organische Chemie	
3. Sem. <b>27 CrP</b>	6 Zellbiologie 1 7 Genetik 2	7 Biophysik	6 Betriebsführung 1	6 Biochemie	8 Wissen. Arbeiten + Kommunizieren 2 Praxisbericht
4. Sem. <b>27 CrP</b>	9 Grundlagen der industr. Mikrobiologie und Zellkultur	Instrumentelle Analytik		6 Verfahrenstechnik und Vertiefungskurs 1	
5. Sem. <b>28 CrP</b>	8 Physiologie Pharmakologie Zellbiologie 2	9 Bioanalytik und Bioanalytische Qualitätskontrolle	7 Statistik, Biostatistik und Qualitätssicherungssysteme		6 Moderne Methoden aus Forschung und Entwicklung
6. Sem. <b>26 CrP</b>			9 Sem. zur Betriebsführung, Operations- und Unternehmensmanagement	7 Bioverfahrenstechnik	6 Informationstechnologie / Datenbanken und Vertiefungskurs 2
7. Sem. <b>20 CrP</b>	5 Abschlusspraktikum	15 Bachelorarbeit / Kolloquium			

<b>Grundlagen der Biologie</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
GB	208 h	8	1. Sem.	1 mal jährlich	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst-studium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Grundlagen der Biologie			20 h		
b) Biologisches Grundpraktikum			104 h	32 h	25 Studierende
c) Praxisbericht (WAB)				52 h	
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage,					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Bedeutung der nachfolgenden Module des Studiums einzuschätzen</li> <li>- Den Stand ihres für das Studium notwendige biologische Vorwissen zu erkennen und ggf. zu beheben</li> <li>- Biologische Vorgänge zu beobachten</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
a) Überblick über Aufbau und Funktion der Lebewesen, Prinzipien der Biologie (wie Regulation und Evolution), Aufbau und Funktion der Zelle, Wachstum und Teilung von Zellen, Selbstorganisation von Zellen, Zellen und Organismen als Produzenten. Einführung in Regularien, die die Forschung, Entwicklung und Produktion von Makromolekülen tangieren.					
b) Training der Beobachtungsgabe, Einführung in biologische Grundtechniken. Bewegung bei Amöben, Ermittlung von Zellgröße (Oberfläche und Volumen) pflanzlicher Zellen und deren Organellen, Lokalisierung von DNA, RNA und Stärke in Zellen, Vermehrung von Zellen, Darstellung von Mitosestadien.					
c) Berufspraxis für Praxisbericht (Abgabe 2. Semester, Siehe Modul GENWA)					
<b>Lehrformen</b>					
a) seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten					
b) Laborpraktikum					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> Grundkenntnisse der Biologie, insbesondere grundlegendes Verständnis der Zelle als organisatorische Einheit der Lebewesen, Prinzip der Proteinbiosynthese (Transkription, Translation) und des Stoffwechsels.					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
Klausur (100%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Klausur, Teilnahme am Praktikum, bestandene Protokolle					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen):</b> keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Schauder, Prof. Dr. Hebenbrock					
<b>Literatur</b>					
Biologie * Campbell, N.A. & Reece, J.B. * Spektrum Akademischer Verlag					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Anwesenheitspflicht im Praktikum. Einzelne Versuche können nach Vorlage geeigneter Nachweise anerkannt werden					

<b>Mathematische Grundlagen</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
MG	130 h	5	1. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung und Übungen		<b>Kontaktzeit</b> 60 h	<b>Selbststudium</b> 70 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 40 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden werden mit Grundbegriffen der Mathematik vertraut, die in den Anwendungswissenschaften als Basis benötigt werden. Die wichtigen Kalküle wie Differenzieren und Integrieren können in einfacheren Beispielen angewendet werden. Die Studierenden beherrschen dabei die Interpretation der Ergebnisse. Auf dem Gebiet der Linearen Algebra beherrschen die Studierenden die für Anwendungen wichtigen Begriffe wie Vektor und Matrix. Sie erkennen die Anwendbarkeit von linearen Gleichungssystemen in Praxisfällen und können die Gleichungen lösen.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Mengen und Abbildungen; Zahlensysteme: Natürliche, ganze, rationale, reelle, komplexe Zahlen; Lineare Algebra: Vektorräume, lineare Abbildungen, Determinanten, Matrizen und lineare Gleichungssysteme; Analysis: Elementare Funktionen (Polynome, Logarithmus, Exponentialfunktion, Trigonometrische Funktionen), Grundlagen der Differential- und Integralrechnung				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übungslektionen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Abschlussklausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> <i>90-minütige Abschlussklausur sowie Teilnahme an den angebotenen Online-Übungen; Mindest-Bestehensquote bei den Online-Lerneinheiten, um zur Klausur zugelassen zu werden, Quote wird vom Dozenten festgelegt.</i>				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Das Modul wird übergreifend mit den Studiengängen Business Administration, Business Information Management und Chemical Engineering angeboten				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der CrPs				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. U. Bicher-Otto / Prof. Dr. U. Bicher-Otto, Prof. Dr. Y. Lange-König, Prof. Dr. U. Müller-Nehler				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen -</b>				
<b>12</b>	<b>Literatur</b> H.G. Zachmann, A. Jüngel: Mathematik für Chemiker, Wiley-VCH, Weinheim; L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1-3, Springer Vieweg, Wiesbaden				

<b>Englisch</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
EN	208 h	8	1. + 2. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	2 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Englisch im Arbeitsleben b) Fachenglisch			<b>Kontaktzeit</b> 40 h 40 h	<b>Selbststudium</b> 64 h 64 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 40 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Grundlagen der englischen Sprache (Grammatik, Wortschatz und Diskursfähigkeit) in ihrer Anwendung im Berufs- und Wirtschaftsleben zu erinnern, zu üben und auszubauen, um sich schriftlich und mündlich klar und idiomatisch mitzuteilen. Die Studierenden lernen englische Fachbegriffe aus dem chemisch-verfahrenstechnischen Umfeld und können diese anwenden.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Gründliche Wiederholung aller Zeitformen; Meinungen äußern, Information präsentieren, Vergleiche ziehen, Absichten/Pläne/Hypothesen formulieren, Zustimmung und Ablehnung ausdrücken, Bedingungen darstellen. Typische Fachbegriffe aus Biologie, Chemie und Verfahrenstechnik.					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminaristischer Unterricht mit Präsentationen, Gruppendiskussionen, Ausarbeitung von Protokollen und Vorschriften, Übersetzungen als Übungen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> a) Tests sowie semesterbegleitenden Gruppenarbeiten; b) Präsentationen					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> a) Bestandene Abschlussklausur sowie semesterbegleitende Gruppenarbeiten nach Maßgabe des Dozenten; Gewichtung nach Maßgabe des jeweiligen Dozenten sowie Teilnahme an den angebotenen Online-Übungen; Mindestbestehensquote bei den Online-Lerneinheiten, um zur Klausur zugelassen zu werden, Quote wird vom Dozenten festgelegt. b) semesterbegleitende Tests, Präsentation					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Englisch im Arbeitsleben kann übergreifend mit den anderen Bachelorstudiengängen am Standort Frankfurt angeboten werden. Fachenglisch kann übergreifend mit Chemical Engineering angeboten werden.					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der CrPs					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. U. Bicher-Otto / Prof. Dr. U. Bicher-Otto, Prof. Dr. W. Schiebler, Prof. Dr. R. Schauder					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen -</b>					
<b>12</b>	<b>Literatur</b> R. Murphy: English Grammar in Use (Intermediate), Klett Verlag, Stuttgart; I. McKenzie: English for Business Studies, Cambridge University Press, weitere spezielle Literatur wird in den Veranstaltungen zur Verfügung gestellt					

<b>Grundlagen BWL, Planspiel und wissenschaftliches Arbeiten</b>						
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>	
GBWA	182 h	7	1. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
	a) Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre			20 h	32 h	a) 140; b) 15; c) 40
	b) Planspiel			20 h	32 h	
	c) Wissenschaft. Arbeiten und Präsentationstechniken			40 h	38 h	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
	a) Die Studierenden verstehen Grundlagen zu Aufbau und Funktionsweise von Unternehmen; b) können im Planspiel spielerisch in Teams die Konsequenzen von unternehmerischen Entscheidungen erkennen und antizipieren sowie hinsichtlich ihrer Wirksamkeit beurteilen; c) Erlernen des wiss. Arbeitens auf Grundlage von Literaturrecherche mittels internetbasierender Datenbanken u. klassischer Bibliotheksarbeit, dem Verwalten von Literaturstellen, dem Erstellen von wiss. Arbeiten anhand von Vorlagen sowie dem Aus- und Bewerten experimenteller Versuchsergebnisse. Die Studenten wenden die in den Recherchen erlangten Erkenntnisse zum Erstellen eigener wiss. Fachreferate, insbesondere auch der Berichte zur wiss. angeleiteten Berufspraxis und zur Gestaltung und Strukturierung des Aufbaus einer wiss. Präsentation an.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>					
	a) Grundlagen BWL: Grundbegriffe, Grundlagen konstitutive Entscheidungen (Rechtsformwahl, Standortentscheidungen sowie Kooperationen). Managementbegriff, Zielsystem des Unternehmens, Unternehmensplanung und –kontrolle, strategisches Management, Personalmgnt.(Überblick Grundlagen Personalarbeit, Organisation). Zu allen Teilabschnitten werden die grundsätzlichen Entscheidungstatbestände sowie die wesentlichen Lösungs- bzw. Modellansätze in einem praxisorientierten Kontext dargestellt und b) im Zuge des Planspiels aufgegriffen. c) Erarbeitung des strukturierten wiss. Arbeitens, welches durch praxisrelevante Beispiele, Präsentationstechniken und selbstständige Literaturrecherche vertieft wird.					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>					
	Vorlesungen, Planspiel, Gruppenarbeit, Bibliotheksbesuch					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
	<b>Formal:</b> keine					
	<b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>					
	BWL-Klausur (80 %); Planspiel (20 %)					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
	Bestandene Prüfungsleistungen und Anwesenheitspflicht beim Planspiel					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)					
	Kann übergreifend mit den anderen Bachelorstudiengängen am Standort Frankfurt angeboten werden.					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
	Gewichtung entsprechend der CrPs					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
	Prof. Dr. R. Engelhardt / Prof. Dr. R. Engelhardt, Prof. Dr. R. Ehret, Prof. Dr. R. Schauder					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>					
	-					
<b>12</b>	<b>Literatur</b>					
	J. Boy, C. Dudek, S. Kuschel: Projektmanagement. Grundlagen, Methoden u. Techniken, Zusammenhänge, Gabal Verlag, Offenbach; M. Hartmann, M. Rieger, M. Luoma: Zielgerichtet moderieren, Beltz-Verlag; M. Scott: Zeitgewinn durch Selbstmanagement, Campus, Frankfurt/M.; J. B. Sperling, J. Wasseveld: Führungsaufgabe Moderation, R. Haufe Verlag, München; G. Zelazny: Wie aus Zahlen Bilder werden. Redline Wirtschaftsverl., Heidelberg					

<b>Grundlagen der Chemie</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
GC	182 h	7	1. – 2. Sem.	1 mal jährlich	2 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Grundlagen der Chemie (1. Semester)			40 h	38 h	40 Studierende
b) Organische Chemie (2. Semester)			50 h	54 h	
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Chemie als Grundlage der Biologie zu akzeptieren</li> <li>- die nachfolgenden naturwissenschaftlichen Module zu verstehen.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
a) Aufbau der Materie, Periodensystem, Bindungstheorie und Bindungstypen, Chemische Reaktionen, Stöchiometrie, Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen. b) Bindungsverhältnisse in der Organischen Chemie, Substanzklassen: Alkane, Cycloalkane, Alkene, Alkine, Halogenalkane, Aromaten, Alkohole, Ether, Carbonylverbindungen, Carbonsäuren und deren Derivate, Amine, Aminosäuren. Grundlegende Reaktionsmechanismen (Beispiele, jeweils mit Beziehungen zu Enzymreaktionen aus dem Zellstoffwechsel): Nukleophile Substitutionen an gesättigten Kohlenstoffatomen, Eliminierungen, Elektrophile und nukleophile Additionen an Kohlenstoff-Kohlenstoff Doppelbindungen, Nukleophile Additionen an Kohlenstoff-Sauerstoff Doppelbindungen, Stereochemie					
<b>Lehrformen</b>					
Seminar, Stations-Gruppenarbeiten					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
a) Teilklausur (50%); b) Teilklausur (50%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Jeweils bestandene Teilklausuren					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
Die ersten 40 h Grundlagen der Chemie können gemeinsam mit Studiengang Chemical Engineering unterrichtet werden					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schiebler / Prof. Dr. Schiebler, Prof. Dr. Ehret					
<b>Literatur</b>					
Allgemeine und Anorganische Chemie * Riedel, E. * (2004) * de Gruyter-Verlag; Basiswissen der Chemie * Mortimer, Ch.E. * Thieme-Verlag; Lehrbuch der Organischen Chemie * Beyer, Hans & Walter, Wolfgang * S. Hirzel Verlag; Organische Chemie * Peter, K. & Vollhardt, C. & Schore, Neil E. & Butenschön, H. * WILEY-VCH Verlag; Organische Chemie * Streitwieser, Andrew & Heathcock, Clayton H. * WILEY-VCH Verlag; Reaktionsmechanismen in der Organischen Chemie * Sykes, Peter * WILEY-VCH Verlag; Reaktivität, Reaktionswege, Mechanismen – Ein Begleitbuch zur Organischen Chemie im Grundstudium * Lüning, Ulrich * Spektrum Akademischer Verlag					



<b>Angewandte Mathematik und Physik</b>					
<b>Kennnummer</b> AMuP	<b>Workload</b> 234 h	<b>Credits</b> 9	<b>Studiensemester</b> 2. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> 1 mal jährlich	<b>Dauer</b> 2 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Angewandte Mathematik c) Physik			<b>Kontaktzeit</b> 60 h 50 h	<b>Selbststudium</b> 70 h 54 h	<b>Geplante Gruppengröße</b> 40 Studierende
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematische und physikalische Phänomene der Biologie und der Verfahrenstechnik zu erkennen</li> <li>- Die erlernten Methoden auf biologische und verfahrenstechnische Fragestellungen anzuwenden und</li> <li>- die Ergebnisse ihrer Untersuchungen zu bewerten.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Kombinatorik; Relationen (Äquivalenzen, Ordnungsstrukturen); Analysis: Elementare Funktionen (Polynome, Logarithmus, Exponentialfunktion, Trigonometrische Funktionen), Differential- und Integralrechnung; Grundlagen und Anwendungen der Statistik</li> <li>b) Mechanik, Optik, Schwingungen und Wellen, Elektrizität und Magnetismus</li> </ul>					
<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übungen					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Mathematische Grundlagen					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b> a) Teilklausur (55%); b) Teilklausur (45%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Jeweils bestandene Teilklausuren					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Vorlesung und Übung gemeinsam mit Studiengang Chemical Engineering möglich					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Müller-Nehler / Prof. Dr. Bicher-Otto, Prof. Dr. Müller-Nehler					
<b>Literatur</b> H.G. Zachmann, A. Jünger: Mathematik für Chemiker, Wiley-VCH, Weinheim; L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 1-3, Springer Vieweg, Wiesbaden D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Halliday Physik. Bachelor-Edition, Wiley VCH, Berlin; P. A. Tipler, G. Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum					

<b>Genetik 1 und Praxisbericht 1</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
ZB 1	286 h	11	2. Sem.	1 mal jährlich	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Genetik 1			40 h	38 h	25 Studierende
b) Genetisches Praktikum			52 h	16 h	
c) Seminar zum wiss. Arbeiten			10 h	78 h	
d) Praxisbericht					
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage,					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gentechnische Arbeiten zu planen, sie nach naturwissenschaftlichen und ethischen Maßstäben zu bewerten und durchzuführen</li> <li>- Wissenschaftliche Texte an formalen Kriterien zu orientieren und zu erarbeiten</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
a) Aufbau von Nucleinsäuren, Replikation, Transkription und Translation, Mutationen und die dazugehörigen Reparaturmechanismen, Rekombination, Mechanismen der Regulation der Genexpression auf DNA-Ebene, Aufbau von Chromosomen und Genomen, Aufbau und Vermehrung von Viren. Methoden zum Nachweis und zur Charakterisierung von Nucleinsäuren, einschließlich der DNA-Sequenzierung, Methoden und Strategien zur Klonierung von DNA und zur Transformation von Zellen, Crispr- Cas					
b) Umklonierung eines Gens in <i>E. coli</i> , Isolierung und Überprüfung des erhaltenen Plasmids.					
c)/d) Identifizierung geeigneter praktischer Themen für eine systematische, wissenschaftliche Untersuchung, Planung und Durchführung der Versuche in den Einrichtungen der Studierenden, Darstellung des Projekts als Praxisbericht in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung. Die Studierenden werden während der praktischen Phase in Form beratender Seminare begleitet					
<b>Lehrformen</b>					
a) seminaristische Vorlesung, Übungen, Stations- und Gruppenarbeiten.					
b) Praktikum, c) Wissenschaftlich angeleitete Berufspraxis					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> Grundlagen der Biologie, Grundlagen der Chemie/organische Chemie,					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
a,b) Klausur (45 %) Protokolle (0%)                      c)/d) Praxisbericht (65 %)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Klausur, Teilnahme am Praktikum, bestandene Protokolle, bestandener Praxisbericht					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
Keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Schauder, Prof. Dr. Schiebler, Prof. Dr. Hebenbrock					
<b>Literatur</b>					
Biochemie * Styler, L. Spektrum Akademischer Verlag; Molekulare Genetik, Nordheim, A; Knippers, R. Thieme-Verlag					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Anwesenheitspflicht im Laborpraktikum. Einzelne Versuche können nach Vorlage geeigneter Nachweise anerkannt werden.					

<b>Biochemie</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BC	156 h	6	3. Sem.	1 mal jährlich	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Biochemie			50 h	54 h	25 Studierende
c) Biochemisches Praktikum			52 h		
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage,					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Den Aufbau und die Funktionsweise einer Zelle darzustellen</li> <li>- Makromoleküle zu trennen und nachzuweisen</li> <li>- Die dafür benötigten Methoden auszusuchen und die Grenzen ihrer Aussagekraft abzuschätzen</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
a) Einführung in die Zellbiologie; Aufbau, Struktur und Funktion von Proteinen und Enzymen; katalytische Strategien, Proteinreinigung; Grundlagen der Immunologie;; Aufbau und Funktion der Kohlenhydrate; struktureller Aufbau der Lipide und Funktion einer Zellmembran; Grundlagen des Stoffwechsels; am Beispiel der Glykolyse; Citratzyklus; Oxidative Phosphorylierung (Atmungskette)					
b) Vergleich Quantifizierung von Proteinen in Lösungen, Trennung von Proteinen mittels Fällung, Säulenchromatographie und SDS-Gelelektrophorese., Quantifizierung von Enzymaktivitäten mit und ohne Hemmstoff, Enzymkinetik.					
<b>Lehrformen</b>					
a) seminaristische Vorlesung, Übungen, Stations- und Gruppenarbeiten.					
b) Praktikum					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> Grundlagen der Biologie, Grundlagen der Chemie/organische Chemie,					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
a ) Klausur (100%); b) Protokolle (0%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Klausur, Teilnahme am Praktikum, bestandene Protokolle					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
Keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schiebler / Prof. Dr. Schiebler, Prof. Dr. Hebenbrock					
<b>Literatur</b>					
Biochemie * Lehninger, A. L. * Springer-Verlag; Biochemie * Müller-Esterl, Werner Spektrum Akademischer Verlag; Biochemie * Styrrer, L. * Spektrum Akademischer Verlag; Lehrbuch der Biochemie * Voet, Donald J. & Voet, Judith G. * WILEY-VCH Verlag; Principles of Biochemistry: International Edition * Horton, Robert * 4.Auflage Prentice Hall					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Anwesenheitspflicht im Laborpraktikum. Einzelne Versuche können nach Vorlage geeigneter Nachweise anerkannt werden.					

<b>Zellbiologie 1</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
ZB 1	156 h	6	3. Sem.	1 mal jährlich	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Zellbiologie			50 h	54 h	25 Studierende
b) Zellbiologisches Praktikum			52 h		
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage,					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten zur Beeinflussung von Zellen und Geweben für zukünftige medizinische Ansätze zu entwickeln</li> <li>- Die Auswirkungen von Wirkstoffen auf Zellen zu analysieren und zu quantifizieren</li> <li>- Sich in zellbiologische Fragestellungen einzuarbeiten und ihre Erkenntnisse zu präsentieren</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
a) Biochemische Vorgänge beim Membran- und Proteintransport eukaryontischer Zellen (anterograder, retrograder Transport vom ER über Golgi zur äusseren Zellmembran), Membranproteinsynthese, Biochemie und Zellbiologie zellulärer Signaltransduktion bei physiologischen und pharmakologischen Vorgängen mit Bezug auf ihre therapeutische Bedeutung/technische Anwendung.					
b) Analyse der Auswirkung von Wirkstoffen auf die Modifikation von Proteinen in Zelllinien über immunologische Methoden (Western Blot).					
<b>Lehrformen</b>					
a) Seminar und Gruppen/Stationsarbeiten; b) Laborpraktikum					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> Biochemie, Englisch					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
a) Klausur (100 %)					
c) Protokolle (0%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Jeweils bestandene Klausuren / Teilnahme am Praktikum, bestandene Protokolle					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schiebler / Prof. Dr. Schiebler, Prof. Dr. Schauder					
<b>Literatur</b>					
B. Alberts et al, Molecular Biology of the Cell, 8th Edition 2008, (Springer Verlag 2012, deutsche Version)					
Stryer, Biochemie, 6th Edition 2008, Spektrum Verlag					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Anwesenheitspflicht im Laborpraktikum. Einzelne Versuche können nach Vorlage geeigneter Nachweise anerkannt werden.					

<b>Genetik 2</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
GEN2	182 h	7	3. Sem.	1mal jährlich	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Genetik 2			50 h	54 h	25 Studierende
b) genetisches Praktikum			52 h		
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeiten zur Beeinflussung von Zellen und Geweben für zukünftige medizinische Ansätze zu entwickeln</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
a) Funktionelle Analyse von Genomen; Funktion kodierender und nicht kodierender Abschnitte auf den Chromosomen, RNA als Regulatoren; genetisch manipulierbare Modell-Organismen zur funktionellen Genomik; Herstellung und Nutzen transgener Tiere; das humane Genomprojekt; Struktur und Funktion des humanen Genoms; Epigenetik; Strategien zur Sequenzierung ganzer Genome; der Einsatz von „genetic engineering“ bei der Herstellung von biologischen Wirkstoffen; Methoden zur Analyse von Expressionsmustern in Zellen; individuelle Prognose zur Wirksamkeit von Medikamenten (personalisierte Medizin); Genotypisierung und genetische Assoziationsstudien zur Identifizierung von Krankheitsgenen; neue therapeutische Ansätze durch regenerative Medizin, Zelltherapie und Gentherapie.					
b) Transiente Transfektion eukaryontischer Zellen.					
<b>Lehrformen</b>					
a) Seminar und Gruppen/Stationsarbeiten					
b) Laborpraktikum					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> Biochemie und Genetik1, Englisch					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
a) Präsentation (100 %); b) Protokolle (0%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Jeweils bestandene Präsentation, Teilnahme am Praktikum, bestandene Protokolle					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Schiebler, Prof. Dr. Schauder					
<b>Literatur</b>					
B. Alberts et al, Molecular Biology of the Cell, 8th Edition 2008, (Springer Verlag 2012, deutsche Version) Stryer, Biochemie, 6th Edition 2008, Spektrum Verlag					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Anwesenheitspflicht im Laborpraktikum. Einzelne Versuche können nach Vorlage geeigneter Nachweise anerkannt werden, Das Praktikum wird gekoppelt mit dem Praktikum Zellbiologie durchgeführt.					

<b>Betriebsführung 1</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BF 1	164 h	6	3.+4. Sem.	1 mal jährlich	2 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Betriebswirtschaft			40 h	38 h	25 Studierende
b) Personalführung und Organisation			40 h	38 h	
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden sind in der Lage, Aufbau und Funktionsweise eines Unternehmens zu erkennen; Ihre eigene Rolle innerhalb des Unternehmens darzustellen und sich in die Denkweise der Kollegen anderer Berufsgruppen einzufinden und mit ihnen zu kommunizieren.					
<b>Inhalte</b>					
<p>a) Organisationstheoretische Ansätze; Wirkung von Organisationsstrukturen; Grundlagen der Aufbau- und Ablauforganisation; Methoden der Prozessbeschreibung und -analyse; Vorgehensmodell zur Prozessopt.; Akt. Trends in der Organisationsgestaltung: Management-Methoden und grundlegende Neuerungen; Personalführung: Grundlagen der Personalführung, Führungstheorie und -modelle, Leistungs- und Verhaltenskontrolle, Beurteilung, Mitarbeitermotivation, Macht, Teamarbeit, Teamentwicklung, Personalentwicklung, Personalpolitik. Führung in besonderen Situationen, Straftaten im Arbeitsverhältnis; Fragerecht des Arbeitgebers bei Begründung von Arbeitsverhältnissen, Aspekte inhaltlicher Gestaltung von Arbeitsverträgen, Nachweispflicht, Rechte und Pflichten im laufenden Arbeitsverhältnis, Versetzung, Eingruppierung, Vergütung, arbeitsrechtliche Grundzüge insb. zu: Urlaub, Krankheit im Arbeitsverhältnis, Schutz besonderer Personengruppen, Diskriminierungsverbote, Beschwerderecht des Mitarbeiters, Arbeitszeitschutz, Haftung im Arbeitsverhältnis; Anknüpfungspunkte zur Sozialversicherung; Beendigung von Arbeitsverhältnissen, Systematik der Kündigungsgründe; allgemeiner und besonderer Kündigungsschutz; Zeugnis, Bezüge zum Betriebsverfassungsrecht, Mitbestimmungsrechte.</p> <p>b) Grundlagen: Unternehmen als offene, dynamische soziale Systeme; Überblick: Güter- und Finanzströme im Unternehmensprozess; Gründungsrelevante Problemstellungen (Rechtsform, Unternehmenskooperation, Standort, Unternehmenszweck, Mission/Vision); Führungsrelevante Funktionsbereiche (Unternehmens-/Personalführung, Organisation); Funktionsbereiche des finanzwirtschaftlichen Umwandlungsprozesses (Finanzierung, Kostenrechnung, Investition); Güterwirtschaftliche Transformationsprozesse: Beschaffung, Produktion und Absatz</p>					
<b>Lehrformen</b>					
seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit, Übungen					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> Allgemeine Betriebswirtschaftslehre					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
a) Präsentation (50%), b) Klausur (50%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Jeweils bestandene Klausuren und bestandene Präsentation					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
Dieses Modul wird fächerübergreifend mit den Bachelorstudiengängen Business Administration, Business Information Management und Chemical Engineering durchgeführt.					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Utikal / Prof. Dr. Utikal, Prof. Dr. Engelhardt, Prof. Dr. Bueß					
<b>Literatur</b>					
<p><i>H. Jung: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Oldenbourg Verlag; J.-P. Thommen, A.-K. Achleitner: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, Gabler Verlag; A. Töpfer: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Eine anwendungsorientierte Einführung, Vahlen; D. Vahs, J. Schäfer-Kunz, M. Simoneit: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schaeffer-Poeschel-Verlag; W. Weber: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Gabler Verlag; G. Wöhe: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen.</i></p>					

<b>Biophysik und Analytik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BPA	182 h	7	3.+4. Sem.	1 mal jährlich	2 Semester
Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit	Selbst-studium	Geplante Gruppengröße
a) Biophysik			40 h	38 h	25 Studierende
b) Instrumentelle Analytik			40 h	64 h	
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage,					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die biophysikalischen Phänomene der belebten Natur zu erklären</li> <li>- Aufgrund ihres Verständnisses der Wirkweise diverser Untersuchungsmethoden die richtige auszusuchen und deren Ergebnisse zu bewerten</li> <li>- Methoden zur Trennung und Analyse biologischer Wirkstoffe auszuwählen</li> </ul>					
Inhalte					
<p>a) Die Abschnitte dieser Lehrveranstaltung sind inhaltlich wie folgt gegliedert: Stöchiometrisches Rechnen; Transporterscheinungen (Viskosität, Diffusion, Sedimentation, Zentrifugation); Biologische Membranen, Einführung; Grenzflächen, Detergenzien, Oberflächenspannung; Grundlagen der Thermodynamik, Hauptsätze der Thermodynamik mit Bezug zu biologischen Systemen, Elektrochemische Prozesse an Grenzflächen. Verknüpfung elektrochemischer und thermodynamischer Größen, Massenwirkungsgesetz elektrochemisches Potential und Proton motiv force; Thermodynamische Betrachtung von biologischen Redoxreaktionen und Bildung von Makromolekülen; Vorgänge an Membranen und physikalisch-chemische Triebkräfte; Kinetik biochemischer Reaktionen</p> <p>b) Chromatographische Grundlagen und Methoden (alle Formen der LC und HPLC), Elektrophorese (Gel- und MC-Elektrophorese), Spektroskopie (UV-Vis, IR, NMR), Massenspektrometrie für kleine Moleküle sowie Proteine und Peptide (Proteomics)</p>					
Lehrformen					
Seminar und Gruppenübungen					
Teilnahmevoraussetzungen					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> Biochemie und Genetik, Mathematik und Physik					
Prüfungsformen, Notenbildung					
a) Teilklausur (50%)					
b) Teilklausur (50%)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten					
Jeweils bestandene Klausuren					
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
keine					
Stellenwert der Note für die Endnote					
Gewichtung entsprechend der CPs					
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende					
Prof. Dr. Hebenbrock					
Prof. Dr. Hebenbrock, Prof. Dr. Schiebler					
Literatur					
Analytische Chemie * Otto, Matthias * WILEY-VCH Verlag; Principles of Instrumental Analysis * Skoog, Leary Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie * Hesse, M. & Meier, H. & Zeeh, B. * Thieme-Verlag; Physikalische Chemie und Biophysik * Adam, Läger, Stark * Springer Verlag; Physical Chemistry for the Life Sciences * Atkins, P.; de Paula, J.; * Freeman, W.H. & Co.					

<b>Wissenschaftliches Arbeiten und Kommunizieren 2</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
WAK 2	286 h	11	3.+4. Sem.	1 mal jährlich	2 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Wissenschaftliches Arbeiten 2			10 h	16 h	25 Studierende
b) wissenschaftliches Arbeiten 3			10 h	26 h	
c) Praxisbericht				26 h (3. Sem) 120 h	
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage,					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Untersuchungen, Versuche und Experimente in Eigenregie zu konzipieren, sie durchzuführen und auszuwerten,</li> <li>• Daraus wissenschaftlich belastbare Schlüsse zu ziehen,</li> <li>• Diese wissenschaftlich zu kommunizieren</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
Wissenschaft: Definition, Einteilung, Wissenschaftsethik					
Vorgehensweise bei wissenschaftlichen Arbeiten: induktive / deduktive Vorgehensweise, Art der Themenfindung, Motivation zur Durchführung von Experimenten, Recherche, Planung von Versuchen, Qualitätskontrolle.					
Identifizierung geeigneter praktischer Themen für eine systematische, wissenschaftliche Untersuchung, Planung und Durchführung der Versuche in den Einrichtungen der Studierenden, Darstellung des Projekts als Praxisbericht in Form einer wissenschaftlichen Veröffentlichung. Die Studierenden werden während der praktischen Phase in Form beratender Seminare begleitet					
<b>Lehrformen</b>					
seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten, Übungen					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> Grundlagen Wissenschaftliches Arbeiten, Englisch					
<b>Prüfungsformen</b>					
Praxisbericht					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
bestandener Praxisbericht					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Schauder, Prof. Dr. Hebenbrock, Prof. Dr. Ehret					
<b>Literatur</b>					
Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens * Franck N., Stary J., UTP; Bachelor-, Master- und Doktorarbeit * Ebel, Bliefert * Wiley-VCH					



<b>Grundlagen der industriellen Mikrobiologie und Zellkultur</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
GMZ	234 h	9	4. Sem.	1 mal jährlich	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Mikrobiologie und Zellkultur			60 h	70 h	25 Studierende
c) Praktikum zur Mikrobiologie und Zellkulturen			104 h		
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage,					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikroorganismen und Zellkulturen zu kultivieren und zu identifizieren</li> <li>- Mikrobiologische Qualitätskontrollen in biotechnischen Betrieben zu entwickeln und durchzuführen</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
a) Biologie und Stoffwechsel von Mikroorganismen, Systematik, Vermehrung und Wachstumsbedingungen von Bakterien, Mikroorganismen als Produzenten, Verunreiniger und Krankheitserreger. Identifizierung von Mikroorganismen. Zellkulturen aus Säugern, Insekten und Pflanzen: Eigenschaften, Ansprüche und Vermehrung der Zellen, Einsatz und seine Grenzen. Desinfektion, Sterilisation, mikrobiologische Qualitätskontrolle von Produkten, Wasser und Luft.					
c) Die Studierenden lernen Bakterien mit unterschiedlichen Stoffwechselleistungen (aerob, anaerob, verschiedene Gärtypen) und in unterschiedlichen Funktionen (z.B. typische Kontaminanten, Produzenten) kennen und sie auf festen und in flüssigen Medien zu vermehren. Sie quantifizieren Keime in Proben (z.B. Wasser- oder Luftproben) und stellen Reinkulturen her. Sie identifizieren Isolate anhand ihrer Stoffwechselleistungen und über biochemische oder molekularbiologische Methoden (z.B. durch Sequenzierung der 16 S rRNA). Sie erlernen und vertiefen Steriltechniken.					
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesungen, seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten, angeleitete Übungslektionen in Hausarbeit, Praktikum					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> Biochemie/Genetik					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
a) Klausur (100 %); b) Protokolle (0%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Klausuren, Teilnahme am Praktikum und bestandene Protokolle					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
Die Inhalte zur Betriebshygiene werden auch im Studiengang BCE angeboten					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Hebenbrock, Prof. Dr. Schauder					
<b>Literatur</b>					
Allgemeine Mikrobiologie * Fuchs * Thieme-Verlag; Mikrobiologie * Brock * Spektrum Akademischer Verlag; Wallhäusers Praxis der Sterilisation, Antiseptik und Konservierung * Kramer, A., Assadian, D. * Thieme Verlag					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Anwesenheitspflicht im Laborpraktikum. Einzelne Versuche können nach Vorlage geeigneter Nachweise anerkannt werden.					

<b>Verfahrenstechnik und Vertiefungskurs 1</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
VTVM	156 h	6	4. Sem.	1 mal jährlich	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Grundlagen der Verfahrenstechnik			40 h	38 h	25 Studierende
b) Vertiefungskurs 1			40 h	38 h	
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage,					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessfließbilder chemischer und biotechnischer Anlagen zu interpretieren</li> <li>- Den Einfluss verwendeter Werkstoffe eine Anlage auf die Prozessführung zu bewerten</li> <li>- Zu b) Siehe Beschreibungen der einzelnen Vertiefungskurse am Ende des Modulhandbuchs</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
a) Technische Werkstoffe, technische Apparate, Konzept der unit operations, RI-Fließbilder, Grundlagen der Strömungslehre					
b) Siehe Beschreibungen der einzelnen Vertiefungskurse am Ende des Modulhandbuchs					
<b>Lehrformen</b>					
Vorlesungen, seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten, angeleitete Übungslektionen in Hausarbeit,					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
a) Teilklausur (50%)					
b) Teilklausur (50%) oder Präsentation					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Jeweils bestandene Klausuren bzw. Präsentationen					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Bayer / Prof. Dr. Masalovic, Prof. Dr. Bayer					
<b>Literatur</b>					
Grundbegriffe der Verfahrenstechnik * Siemens, W.; Grundoperationen der Chemischen Verfahrenstechnik * Vauck, Wilhelm R.A. & Müller Hermann A. * WILEY-VCH Verlag; Lehrbuch der technischen Chemie Band 2 – Grundoperationen * Gmehling, J. & Brehm, A. * WILEY-VCH Verlag; Mechanische Verfahrenstechnik 1 * Stieß, M. * Springer-Verlag; Mechanische Verfahrenstechnik 2 * Stieß, M. * Springer-Verlag; Technische Strömungslehre * Bohl, W. * Vogel Buchverlag					

<b>Statistik, Biostatistik und Qualitätssicherungssysteme</b>						
<b>Kennnummer</b> QSBS	<b>Workload</b> 208 h	<b>Credits</b> 8	<b>Studiensemester</b> 5. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> jeweils 1x pro Jahr		<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>				<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppengröße</b>
a) Statistik Grundlagen				32 h	34 h	40 Studierende
b) Biostatistik				18 h	20 h	
c) Qualitäts- und Prozessmanagement				40 h	64 h	
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>						
Die Studierenden sind in der Lage, statist. Verf. auszuwählen u. auf (biol.) Daten anzuwenden. Sie haben Kenntnisse zur Anwendung versch. QM- u. QA-Systeme (GxP, DIN ISO), kennen die Bedeutung der Validierung, Qualifizierung u. Kalibrierung von Methoden u. Ausrüstung als Grundlage einer regelkonformen Produktion u. Analytik u. können verwendete Methoden sicher anwenden. Die Studierenden verstehen die Grundl. des Prozessmanagements.						
<b>Inhalte</b>						
a) Einführung in die Statistik als mathemat. Werkzeug: Validierungsparameter biol./chem. Testsysteme; Deskriptive Statistik: Lage-, Streu-, Formmaße, graf. Darstellungen; Epidemiologie: Vierfeldertafel, Relatives Risiko, Odds Ratio, Prävalenz, Inzidenz, ROC-Kurven; Zufallsvariable u. Verteilungssysteme: Zufallsvariable, Verteilungsfunktion, Wahrscheinlichkeitsdichte, bedingte bzw. unbedingte Wahrscheinlichkeit, Normal-, Binomialverteilung; Schätzen: Grundgesamtheit, Stichprobe, zufälliger bzw. systemat., proportionaler bzw. konstanter Fehler, Schätzer, Konfidenzintervall; Testen: Null- bzw. Alternativhypothese, Fehler 1. u. 2. Art, Signifikanzniveau, Power, Anpassungstests, parametr. bzw. nichtparametrische Tests (Auswahl), 4-Feldertest; ANOVA: Ein- u. zweifaktorielle Varianzanalyse, multipler Paarvergleich (ANOVA Posttests); Korrelation u. Regression: Einfache bzw. multiple lineare Regression, Korrelationskoeff. bzw. Bestimmtheitsmaß, Residualanalyse, Scatterplot, polynomiale Regression						
b) Statistik der Dosis-Wirkungs-Kurven (DWK): Dosiserteilungen, Sigmoidale Kurven, grafische Auswertung über Wahrscheinlichkeitspapier, Einführung in die Probit-Analyse						
c) Qualitätsmanagement, QS-Systeme, Validierung, Qualifizierung und Kalibrierung von Methoden und Ausrüstung, Risikoanalysen, Prozessmanagement, GxP von Klinik über Labor zur Herstellung						
<b>Lehrformen</b>						
Vorlesungen, Übungen, jeweils mit Vor- und Nachbereitung.						
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>						
<b>Formal:</b> keine						
<b>Inhaltlich:</b> keine						
<b>Prüfungsformen</b>						
2 Teilklausuren (a+b 50 %, c 50 %)						
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>						
Bestehen der Teilklausuren						
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>						
Teil a und b des Moduls wird auch im Studiengang BCE angeboten						
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>						
Gewichtung entsprechend der CrPs						
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>						
Prof. Dr. K. Hebenbrock / Prof. Dr. K. Hebenbrock, Prof. Dr. D. Machmur						
<b>Sonstige Informationen</b>						
-						
<b>Literatur</b>						
a) Köhler, Schachtel, Voleske: Biostatistik, Springer-Spektrum (2012); Fleckenstein, Gottwald, Schröder: Lexikon der analytischen Validierung, Vogel-Verlag (2011); Hartung, Elpelt, Klösner: Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik, Oldenbourg-Verlag (2009); J. Schmuller: Statistik mit EXCEL für Dummys, VCH-Verlag, Weinheim (2005);						
b) Becker, Kugeler, Rosemann: Prozessmanagement, Springer Verlag; Schmelzer, Sesselmann: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis, Hanser Verlag; Kromidas: Qualität im analytischen Labor; Wiley-VCH; Christ, Harston, Hembeck: GLP-Handbuch für Praktiker, GIT-Verlag; Bliem: Good Manufacturing Practice, facultas.wuv / maudrich						

<b>Bioanalytik und Bioanalytische Qualitätskontrolle</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BAQK	234 h	9	5.+ 6. Sem.	1 mal jährlich	2 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Bioanalytik			40 h	38 h	25 Studierende
b) Bioanalytisches Praktikum			104 h		
c) Bioanalytische Qualitätskontrolle			20 h	32 h	
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden sind in der Lage, biol. Makromoleküle (Proteine, Nukleinsäuren, Kohlenhydrate) zu reinigen, nachzuweisen und zu quantifizieren; Reinigungs-, Analyse- und Quantifizierungsmethoden zu entwickeln und zu validieren und Einflüsse auf die Stabilität von Makromolekülen zu analysieren.					
<b>Inhalte</b>					
<p>a) <i>Immunoanalytik</i>: (jeweils mit Durchführung, Auswertung, Anwendungsbeisp.) Immunoassays: EIA u. ELISA (Assay-Prinzipien, Homo- u. heterogene Assays, wichtige Parameter: Beschichtungskonzentr., Block- u. Waschreagenzien, Konjugatkonzentr., Amplifikationssysteme); <i>Elektrophoret. Analytik</i>: Native PAGE, SDS-PAGE, IF; Trägerampholyte, Immobiline: Unterschiede 2D-Elektrophorese; 2D-Fluoreszenzdifferenz-GE; Elektroblotting: Semidry-, Tank-Blotting; <i>Kohlenhydratanalytik</i> (Bedeut. der Glykosylierung bei Proteinwirkstoffen, Glyo Engineering; Proteinglykosylierung im ER u. GOLGI-Apparat; Aufbau N-Glykane (Komplex-, Hybrid-, High Mannose-Typ), Aufbau O-Glykane (core-Strukturen); Nachweis Glykosylierung (Gykandektion, Lektinblotting), HPAEC-PAD: Mapping nativer u. neutraler N-Glykane, Bedeutung der Sialylierung (Z-Zahl) hinsichtl. Pharmakokinetik; MALDI-TOF: Nachweis glykosyl. Peptide, Nachweis „glycated“ proteins; Einfluss Glykosylierungsmuster auf biol. Aktivität); <i>Immunfluoreszenz u. Flowzytometrie</i> (Prinzip; konfokale Laserscanmikroskopie; Auswahl Fluoreszenzfarbstoffe; <i>Chrom. Analytik</i>: Kenngrößen; Gelfiltration: Interpret. bei Fragmentierung u. Aggregation von Proteinwirkstoffen; Kationenaustauschchromat.: Interpret. Ladungsheterogenitäten von Proteinwirkstoffen; HIC: Interpret. oxidat. Degradation von Proteinwirkstoffen; RP-Chromatograf.: Interpret. bei deamidierten Proteinwirkstoffen, Peptide mapping; Affinitätschromat.: Interpret.; <i>Biacore-Technik</i>: Oberflächen Plasmon-Resonanz-Phänomen, Fkts.weise; Interpret.; <i>FT-IR-Spektroskopie</i>: Fkts.weise, Differenzspektren, Schmelzkurven u. -punkte; Interpret. bei Veränderung von Sekundärstrukturen von Proteinwirkstoffen</p> <p>b) <i>Bioanalytik-Praktikum</i>: Entw. U. Validierung eines Immunoassays (Sandwich-ELISA); Best. opt. Fangantikörperkonzentration u. geeigneter Beschichtungspuffer; Erst. von Standardkurven, Best. einer geeigneten Nachweisantikörperkonjugat-Verdünnung, Validierung des entwickelten ELISA</p> <p>c) <i>Qualitätskontrolle</i>: Formulierung von Proteinwirkstoffen, Ermitteln von Spezifikationen für die Qualitätskontrolle und Stabilitätsuntersuchung von Proteinwirkstoffen, Auswahl von Analysemethoden, Validierung von Methoden</p>					
<b>Lehrformen</b>					
a), c) seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten, Übungen; b) Laborpraktikum					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal</b> : keine					
<b>Inhaltlich</b> : Biophysik und Analytik.					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
a) Teilklausur (65%); b) Teilklausur (35%); c) Protokolle (0%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Jeweils bestandene Klausuren, Teilnahme am Praktikum und bestandene Protokolle					
<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)					
keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Hebenbrock / Prof. Dr. Schauder, Prof. Dr. Hebenbrock					
<b>Literatur</b>					
EP. Diamandis, TK. Christopoulos : Immunoassay, Academic Press (1996); Informa Life Sciences, Basel (2006): Post-Translational Modifications; F.Lottspeich, J.W. Engels: Bioanalytik, Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Anwesenheitspflicht im Laborpraktikum. Anerkennung von Versuchen bei Vorlage geeigneter Nachweise möglich.					

<b>Moderne Methoden aus Forschung und Entwicklung</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studiensemester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
F&E	156 h	6	5. Sem.	jeweils 1x pro Jahr	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Seminar b) wiss. angeleiteter Praxisbericht		<b>Kontaktzeit</b> 40 Std. 80 Std.	<b>Selbststudium</b> 36 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 40 Studierende
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Erlernen verschiedener Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, insbesondere Literatur- und Patentrecherche mittels elektronischer Datenbanken und klassischer Bibliotheksarbeit, Anfertigen von wissenschaftlichen Fachartikeln, Auswerten und Bewerten experimenteller Versuchsergebnisse, Erstellen und Halten von Fachreferaten und Präsentationen zu fachlichen Themen, Behandlung von Fragen und Steuern einer Fachdiskussion.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Die Studierenden lernen aktuelle Forschungsprojekte aus der Forschung und Entwicklung kennen und setzen sich in moderierter Fachdiskussion mit den Referenten auseinander. Durch Ausarbeitung und Halten eines eigenen Referats unter Anleitung werden die zuvor vermittelten Präsentationstechniken am wissenschaftlichen Objekt in der Berufspraxis anwenden gelernt.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorträge, Übungen, wiss. angeleiteter Praxisbericht				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> Module des Grundstudiums				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Präsentation, wissenschaftlicher Bericht,				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bewertete Präsentation und wissenschaftlicher Bericht, Teilnahme an $\geq 80\%$ der Veranstaltungen				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> Das Modul wird auch für den Studiengang Chemical Engineering angeboten.				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der CrPs				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. R. Ehret / Prof. Dr. R. Ehret, Prof. Dr. K. Hebenbrock, Prof. Dr. W. Schiebler				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> -				
<b>12</b>	<b>Literatur</b> Die Literatur wird aufgabenspezifisch von den Studierenden selbst aufbereitet.				

<b>Physiologie und Pharmakologie, Zellbiologie 2</b>					
<b>Kennnummer</b> PuP	<b>Workload</b> 234 h	<b>Credits</b> 9	<b>Studiensemester</b> 5.+6. Sem.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> 1 mal jährlich	<b>Dauer</b> 2 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Physiologie			30 h	48 h	25 Studierende
b) Pharmakologie			40 h	38 h	
c) Zellbiologie 2			40 h	38 h	
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden sind in der Lage, pathologische von nicht pathologischen Stoffwechselvorgängen zu unterscheiden; aufgrund der Prinzipien der Aufnahme, Verteilung, Verstoffwechslung und Ausscheidung von Wirkstoffen abzuschätzen, was mit einem Wirkstoff im Körper geschieht; Möglichkeiten und Grenzen der Verwendung von Modellorganismen zu benennen; Chancen und Risiken moderner Ansätze der Wirkstofffindung unter naturwissenschaftlichen, ökonomischen und ethischen Aspekten zu diskutieren.					
<b>Inhalte</b>					
a) Physiologie: Funktionen des zentralen und peripheren Nervensystems; Aufbau und Funktionen des Herz-Kreislaufsystems unter Einschluss der Erregungsphysiologie des Herzens (EKG); Morphologie und Funktionen des Magens, der Leber, des Pankreas, des Darms, der Nieren und Nebennieren; Atmungsregulation; Funktionen des Blutes und Grundzüge des Immunsystems; Anatomie und Physiologie von Auge und Ohr; Fortpflanzungsorgane und deren Funktion; Schwangerschaft.					
b) Pharmakologie: Arzneimittelentwicklung, Pharmakokinetik, Allgemeine Pharmakologie, Wirkprinzipien und therapeutischer Einsatz ausgewählter Arzneimittel.					
c) Zellbiologie 2: Interaktion von Geweben und Organen, Hormonwirkung. Grundlagen der Immunologie: Anatomie des Immunsystems: Zentrale lymphatische Organe (Knochenmark, Thymus), periphere lymphatische Organe (Lymphknoten, Milz, mucosale lymphatische Organe); Angeborene Immunität: mechanisch-chemische Abwehrmechanismen, Pathogen-assoziierte molekulare Muster, Mustererkennungsrezeptoren, Zytokine, Chemokine, Effektormechanismen gegen intra- und extrazelluläre Erreger, Aktivierung des Komplementsystems; Adaptive Immunität: molekularer Aufbau der Antikörperklassen, ADCC-Reaktion, Komplement vermittelte Zytolyse, humorale Immunität, molekularer Aufbau des T-Zellrezeptors und der MHC-Moleküle, Effektormechanismen von aktivierten T-Zellen, zellvermittelte Immunität; Entwicklung und Differenzierung von Zellen; Tierische und pflanzliche Modellorganismen wie Drosophila, Caenorhabditis elegans, Arabidopsis, Hefe, Maus; Herstellung, Einsatz und Grenzen gentechnisch veränderter Tiere; Diskussionsrunden zu aktuellen ethischen Themen.					
<b>Lehrformen</b>					
Seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> gemäß der Ausführungsbestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung in der aktuellen Fassung					
<b>Inhaltlich:</b> Zellbiologie, Biochemie, Biophysik/Analytik					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
a + b) Klausur (67%); c) Präsentation (33%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Jeweils bestandene Teilleistungen					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Hebenbrock, Prof. Dr. Schauder, Prof. Dr. Schiebler					
<b>Literatur</b>					
Tortora/Derrickson: Anatomie und Physiologie, WILEY-VCH, Weinheim; Mutschler Arzneimittelwirkungen 10. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart; Aktuelle fachbezogene Artikel					

<b>Informationstechnologie und Datenbanken, Vertiefungskurs 2</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
IVDM	156 h	6	6. Sem.	1 mal jährlich	1 Semester
Lehrveranstaltungen a) Informationstechnologie und Datenbanken b) Vertiefungskurs II			Kontaktzeit  40 h 40 h	Selbst-studium 38 h 38 h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage, a) Wissenschaftliche Datenbanken zu nutzen Zusammen mit Informatikern neue Datenbanken und Programmierungen zu entwickeln b) siehe Beschreibungen am Ende des Modulhandbuchs					
Inhalte a) Allgemeine Grundlagen der IT, Grundlagen der Programmiersprachen, Objektorientierte Programmierung, Entwicklung einfacher Algorithmen, Aufbau einer relationalen Datenbank, Online-Publikationen und Recherche z.B. via PubMed, Einblick in bioinformatische Tools und biologische Datenbanken wie UniProtKB, PDB, etc. b) siehe Beschreibungen am Ende des Modulhandbuchs					
<b>Lehrformen</b> seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten, Übungen					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> keine <b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b> Teilklausuren (je 50 %) oder Präsentationen					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b> Bestandene Teilklausuren bzw. Präsentationen					
<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) Datenbanken: Verwendung im Studiengang Chemical Engineering keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Schauder, Prof. Dr. Hebenbrock					
<b>Literatur</b> Rainer Merkl, Stephan Waack "Bioinformatik Interaktiv", Wiley-Blackwell, 2013					
<b>Sonstige Informationen</b> keine					

<b>Betriebsführung 2</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
BF 2	234 h	9	6. Sem.	1 mal jährlich	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst-studium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Seminar zur Betriebsführung			30 h	48 h	40 Studierende
b) Operations- und Unternehmensmanagement			30 h	48 h	
c) Austauschprojekt oder BP- Wettbewerb				78 h	
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden sind in der Lage, anwendungsbezogene Kenntnisse über die wesentlichen Verantwortungsbereiche in forschenden und produzierenden biotechnischen Einheiten auf die eigenen Aufgabenstellungen zu übertragen; bei der Erstellung und Umsetzung von Geschäftsplänen, Szenarien, Wettbewerbsanalysen und bei der Entscheidungsfindung zu unterschiedlichen Optionen mitzuwirken; Bei Entscheidungen rechtliche, ökonomische, gesellschaftspolitische und ethische Aspekte gegeneinander abzuwägen					
<b>Inhalte</b>					
a) Überwachung betrieblicher Abläufe, Verantwortlichkeiten des Betriebsführers / Laborleiters und Haftung, betrieblicher Umweltschutz (fest, flüssig, gasförmig), Gewährleistung der Betriebs- und Anlagensicherheit, Behördenmanagement, Genehmigungsverfahren, Produktionskostenrechnung in SAP, Personalmanagement im Produktionsbetrieb, Arbeitsrechtliche Fragestellungen, Instandhaltungskonzepte, Verbesserungswesen/ 6 Sigma b) strategische Planung u. Planungsinstrumente, Markt- und Wettbewerbsanalyse unter prozesstechn. Gesichtspunkten, Industriekosten, Portfoliomethoden, SWOT-Analyse; Business-, Finanz- und Personalplanung, Organisation der Unternehmensprozesse, Ideenfindung und -analyse, Kreativitätstechniken, Erstellung eines Businessplans					
<b>Lehrformen</b>					
seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> Betriebsführung 1					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
a) Klausur (30%); b) Businessplan (50%), Präsentation (20%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Jeweils bestandene Prüfungsleistungen					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
Teile des Moduls werden zusammen mit den Bachelorstudiengängen Chemical Engineering, Business Management und Business Information Management durchgeführt.					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Ehret / Prof. Dr. Ehret, Prof. Dr. May					
<b>Literatur</b>					
„Planen, gründen, wachsen – mit dem professionellen Businessplan zum Erfolg“, Alexandru Cristea, Redline Verlag, 7. Auflage.					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Das Austauschprogramm und der Businessplanwettbewerb erfolgen studiengangübergreifend					



<b>Bioverfahrenstechnik</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BVT	182 h	7	6. Sem.	1 mal jährlich	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Bioverfahrenstechnik			40 h	38 h	25 Studierende
b) Praktikum Bioverfahrenstechnik			104 h		
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden sind in der Lage, Verfahren zur Vermehrung unterschiedlicher Mikroorganismen auszuwählen; Mikroorganismen vom Saatgut bis zu großvolumigen Fermentern zu vermehren; Produkte aus der Fermentation zu isolieren und zu reinigen; Fermentationsprozesse zu optimieren; die Qualitätskontrolle der Fermentation und der Reinigung zu planen und durchzuführen.					
<b>Inhalte</b>					
a) Rohstoffe und Rohstoffvorbereitung, Impfgutherstellung, Impfkette, Sterilisation von Rohstoffen, Apparaturen, gasförmigen und flüssigen Medien, Sterilkontrolle; Typen von Bioreaktoren, Einsatzgebiete, Layout Kriterien, Scale up, Steuerung und Fahrweisen von Bioprocessen, in Process Kontrolle, Biosensoren, Aufbau und Einsatzgebiete; Aufarbeitung: Trennverfahren fest-flüssig, Eignung verschiedener Verfahren für spezifische Anwendungen; Reinigung und Feinreinigung, Stabilisierung und Konfektionierung von Biopharmaceuticals; Verfahrensbeispiele; Exkursion mit Betriebsbesichtigung					
b) Vermehrung eines Mikroorganismus unter aeroben und / oder aneroben Bedingungen, Ermittlung der Wachstumsparameter; Methoden der Zellernte und des Zellaufschlusses; Ermittlung des Stoffübergangskoeffizienten; Ermittlung des Energieeintrags verschiedener Rührer.					
<b>Lehrformen</b>					
seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten, Exkursionen, Praktikum					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> Industrielle Mikrobiologie und Zellkultur					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
Klausur (100%); Protokolle (0%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Klausur, Teilnahme am Praktikum und bestandene Versuchsprotokolle					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Bayer / Prof. Dr. Bayer, Prof. Dr. Schauder					
<b>Literatur</b>					
Biotechnologie * Thieman, W.J. & Palladino, M.A. * (2007) * Pearson Studium; Biotechnologie für Einsteiger * Renneberg, Reinhard * (2006) * Elsevier-Spektrum; Enzymes in Industry * Aehle, W. * (2004) * WILEY-VCH Verlag; Fundamentals of Biotechnology * Präve, P. * WILEY-VCH Verlag; Leitfaden für die Zell- und Gewebekultur * Boxberger, H.J. * (2007) * WILEY-VCH Verlag; Membranes for Life Sciences * Peinemann, K.V. * (2008) * WILEY-VCH Verlag; Molekulare Biotechnologie * Wink, Michael * (2004) * WILEY-VCH Verlag; Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik * Schmidt, Rolf D. * (2002) * WILEY-VCH Verlag; Bioprosesstechnik * Chmiel, Horst * (2012) * Spektrum Verlag; Bioreaktoren und periphere Einrichtungen * Storhas, Winfried * (2000) * Vieweg Verlag					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Anwesenheitspflicht im Laborpraktikum. Einzelne Versuche können nach Vorlage geeigneter Nachweise anerkannt werden.					

<b>Abschlusspraktikum</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
AP	130 h	5	7. Sem.	1 mal jährlich	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst-studium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
Abschlusspraktikum			130 h		25 Studierende
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
<p>Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage, für die wissenschaftliche Gemeinschaft praktische Untersuchungen, Versuche und Experimente in Eigenregie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu konzipieren, durchzuführen und auszuwerten,</li> <li>• sowie aus den Ergebnissen wissenschaftlich fundierte Schlüsse zu ziehen und abzuleiten.</li> <li>• Diese Ergebnisse schlüssig in Wort und Schrift darzustellen</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
<p>Vorrecherche zum Stand der Technik und wissenschaftlichen Grundlagen zu einem vom betreuenden Hochschullehrer vorgegebenen aktuellen pharmazeutisch-biologischen Thema Selbstständiges Erstellen einer Versuchskonzeption mit Versuchsaufbau und Versuchsplan, ggf. incl. statistischer Methoden, Versuchsdurchführung, Erfassung und Auswertung von Versuchsdaten Erarbeiten von Schlussfolgerungen Anfertigung eines Praktikumsberichts unter Anwendung international gebräuchlicher Publikations- und Zitationsmethodik</p>					
<b>Lehrformen</b>					
Laborpraktikum, Seminar					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> keine					
<b>Inhaltlich:</b> Teilnahme an allen für das Thema der Bachelorarbeit relevanten Module					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
Bericht über das Praktikum (100%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandener Praktikumsbericht					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Hebenbrock, Prof. Dr. Schiebler, Prof. Dr. Bayer, Prof. Dr. Schauder					
<b>Literatur:</b> Versuchsbezogene Fachliteratur					
<b>Sonstige Informationen:</b> keine					

<b>Anfertigen der Bachelor-Thesis</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BT	390 h	15	7. Sem.	1 mal jährlich	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst-studium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
a) Anfertigung der Bachelorarbeit				312 h	1 Studierende(r)
b) Verteidigung der Bachelorarbeit				78 h	
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage, in einem vorgegebenen Zeitraum eine Problemstellung des Fachs, die in Zusammenhang mit dem Berufsumfeld ihres bzw. seines Bachelor-Projekts stehen soll, mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen					
<b>Inhalte</b>					
Recherche zum Stand der Technik und wissenschaftlichen aktuellen pharmazeutisch-biologischen Thema Selbstständiges Erstellen einer Versuchskonzeption mit Versuchsaufbau und Versuchsplan, ggf. incl. statistischer Methoden, Versuchsdurchführung, Erfassung und Auswertung von Versuchsdaten Erarbeiten von Schlussfolgerungen Anfertigung einer Bachelorarbeit unter Anwendung international gebräuchlicher Publikations- und Zitationsmethodik					
<b>Lehrformen</b>					
Projektarbeit					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> gemäß Ausführungsbestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung in der aktuellen Fassung <b>Inhaltlich:</b> Teilnahme an allen für das Thema der Bachelorarbeit relevanten Module					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
a) Bachelorthesis (80%) b) Präsentation (20%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Bachelorarbeit und bestandene Präsentation					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schauder Prof. Dr. Hebenbrock, Prof. Dr. Schiebler, Prof. Dr. Bayer, Prof. Dr. Schauder					
<b>Literatur</b>					
Deutsche und englische Fachliteratur zu den ausgewählten Themen					
<b>Sonstige Informationen:</b> keine					

<b>Vertiefung Strategien der Wirkstofffindung</b>					
Kennnummer	Workload	Credits	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
VM-SWF	78 h	3	4./6. Sem.	Bei Bedarf	1 Semester
Lehrveranstaltungen			Kontaktzeit	Selbst-studium	Geplante Gruppengröße
Strategien der Wirkstofffindung			40 h	38 h	15 Studierende
Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
<p>Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategien der präklinischen Forschung und Entwicklung eines Proteinwirkstoffs in zeitlich definierten Zeiträumen zu entwickeln</li> <li>• Maßnahmen zu ergreifen, um die biologische Sicherheit des Proteinwirkstoffs sicherzustellen</li> </ul>					
Inhalte					
<p>Generischer Plan (präklinische Entwicklung) zur Entwicklung eines krebstherapeutischen Antikörpers: Business Development, Marketing; Identifizierung /Validierung von Zielstrukturen; Herstellung eines murinen, monoklonalen Antikörpers; Herstellung eines chimären, humanisierten oder humanen Antikörpers; Herstellung einer Forschungszellbank; Prozessentwicklung: Masterzellbank, Upstream-und Downstreamprozess; Wirkstoffversorgung: certified batch, GMP-Batch; Toxikologie, Pharmazeutische Entwicklung, Analytik, Stabilität; Behördendokumente: IND, IMPD, BLA; Comparability-Studies; Biologische Sicherheit: Virussicherheit, Bedeutung und experimenteller Nachweis; Bioburden, Sterilität, Pyrogene; Bedeutung und experimenteller Nachweis; BSE-Risikoabschätzung</p>					
Lehrformen					
Seminaristischer Unterricht					
Teilnahmevoraussetzungen					
<p><b>Formal:</b> gemäß der Ausführungsbestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung in der aktuellen Fassung  <b>Inhaltlich:</b> keine</p>					
Prüfungsformen, Notenbildung					
Klausur oder Präsentation (100%)					
Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten					
Bestandene Klausur / Präsentation					
Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
keine					
Stellenwert der Note für die Endnote					
Gewichtung entsprechend der CPs					
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende					
Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Schiebler, Prof. Dr. Hebenbrock					
Literatur					
Aktuelle Veröffentlichungen					
Sonstige Informationen					
Vertiefung					

<b>Vertiefung Immunologie</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
VM-IMM	78 h	3	4./6. Sem.	Bei Bedarf	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbststudium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
Immunologie			40 h	38 h	15 Studierende
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden sind in der Lage, Impfstrategien mit ihren Vor- und Nachteilen zu bewerten; die Zusammensetzung, die Herstellung und die Applikation verschiedener viraler und bakterieller Impfstoffe, sowie ihre Wirkung auf das Immunsystem darzulegen; In der Gesellschaft zu den Themen Impfschäden, Impfkomplicationen und Impfungen unter besonderen Umständen Auskunft zu geben					
<b>Inhalte</b>					
Grundlagen der Vakzinologie; Passive Immunisierung; Aktive Immunisierung: Totimpfstoffe, Subunitvakzinen, Peptidimpfstoffe, attenuierte Lebendimpfstoffe, DNA-Impfstoffe, Markervakzinen; Adjuvanzien und Applikationsarten; Therapeutische Impfung; Tumormmunologie; Autologe Tumorkvakzinen; Immunität und Schutzimpfung: Entstehung einer humoralen Immunantwort nach Vakzination; Nachweis einer humoralen Immunität; Entstehung einer zellvermittelten Immunantwort nach Vakzination; Nachweis einer zellvermittelten Immunität; Innovative Methoden zur Auffindung neuer protektiver Antigene: Reverse Impfstoffentwicklung; Differentielle Fluoreszenzinduktion; In vivo-induzierte Antigentechnologie; Grippeimpfstoffe: Influenzaviren: Aufbau, Pathogenese, Immunogenität (Antigendrift und Antigen shift); Totimpfstoffe, Lebendimpfstoffe: Zusammensetzung, Applikation, Wirksamkeit; Impfprophylaxe für Reisen in die Tropen und Subtropen: Gelbfiebervakzine: Aufbau des Virus, Pathogenese, Lebendimpfstoff, Wirksamkeit; Choleravakzine: Erreger, Aufbau des Toxins, Pathogenese, Totimpfstoffe, Wirksamkeit; Hepatitis A und Hepatitis B-Vakzinen: Aufbau der Viren, Pathogenese, Totimpfstoffe; passive Immunisierung, Immunschutz: Tollwutvakzine: Erreger, Pathogenese, Totimpfstoffe, passive Immunisierung, Immunschutz; Ansätze zur Entwicklung einer Ebolavakzine; Typhusvakzine: Erreger, Pathogenese, Totimpfstoffe, Lebendimpfstoffe, Immunschutz; Impfschäden, Impfkomplicationen und Impfungen unter besonderen Umständen: Impffähigkeit; Impfreaktionen: Allergien; Komplicationen: Immundefekte, Transplantation, Schwangerschaft					
<b>Lehrformen</b>					
Seminar, Gruppenarbeiten					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> gemäß der Ausführungsbestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung in der aktuell gültigen Fassung					
<b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
Klausur oder Präsentation (100%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Klausur / Präsentation					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Schiebler, Prof. Dr. Schauder					
<b>Literatur</b>					
Aktuelle Veröffentlichungen					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Vertiefung					

<b>Vertiefung Toxikologie</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
VM-TOX	78 h	3	4./6. Sem.	Bei Bedarf	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst-studium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
Toxikologie			40 h	38 h	15 Studierende
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Nach dem Studium des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Wirkungen von Substanzen auf lebende Organismen und das Ökosystem abzuschätzen</li> <li>• toxikologische Studien zu entwickeln und zu bewerten.</li> </ul>					
<b>Inhalte</b>					
Allgemeine Toxikologie (Gefahrstoffe, Einordnung, Kennzeichnung; Toxikokinetik; toxikologische Untersuchungsmethoden); Spezielle Toxikologie (Darstellung ausgewählter Toxine und deren Wirkungsweise); Organtoxikologie; chemische Kanzerogenese.					
<b>Lehrformen</b>					
seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> gemäß der Ausführungsbestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung in der aktuellen Fassung <b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
Klausur (100%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Klausur					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
Die Toxikologie baut auf den Modulen der „Biochemie“ und „Zellbiologie“ sowie der „Genetik“ auf und gibt vorausschauende Einblicke in das Modul „Pharmakologie“.					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Hebenbrock, Prof. Dr. Schauder					
<b>Literatur</b>					
Aktuelle Veröffentlichungen					
<b>Sonstige Informationen:</b>					
Vertiefung					

<b>Vertiefung Neurobiologie</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
VM-NRB	78 h	3	4./6. Sem.	Bei Bedarf	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst-studium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
Neurobiologie			40 h	38 h	15 Studierende
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau, die Funktionen und Krankheiten des Nervensystems zu erläutern; Methoden der experimentellen Neurobiologie zu bewerten; Die Auswirkung neurodegenerativer Krankheiten auf die Gesellschaft kompetent zu diskutieren					
<b>Inhalte</b>					
Aufbau des Nervensystems, Neurotransmitter und Neurotransmission, Mechanismen von Lernen und Gedächtnis, Methoden der experimentellen Neurobiologie, exemplarische Betrachtung psychiatrischer- und neurodegenerativer Erkrankungen.					
<b>Lehrformen</b>					
seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten.					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> gemäß der Ausführungsbestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung in der aktuellen Fassung <b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
Präsentation (100%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Präsentation					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Schiebler					
<b>Literatur</b>					
Aktuelle Veröffentlichungen					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Vertiefung					

<b>Vertiefung Hämostase</b>					
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Credits</b>	<b>Studien-semester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	<b>Dauer</b>
VM-HST	78 h	3	4./6. Sem.	Bei Bedarf	1 Semester
<b>Lehrveranstaltungen</b>			<b>Kontaktzeit</b>	<b>Selbst-studium</b>	<b>Geplante Gruppengröße</b>
Hämostase			40 h	38 h	15 Studierende
<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
Die Studierenden sind in der Lage, die einzelnen Phasen der primären und sekundären Hämostase darzustellen; die verschiedenen Wege der Inhibitoren zu erklären; die für die Diagnostik wichtigen Methoden zu beschreiben und Routineparameter zu interpretieren					
<b>Inhalte</b>					
<p>Im ersten Teil wird die Hämostase in ihren verschiedenen Phasen (primäre, sekundäre Phase und Fibrinolyse) dargestellt. Neben der den Funktionen der Thrombozyten wird der kaskadenartige Ablauf der plasmatischen Gerinnung als biochemischer Prozess (Enzymkinetik/Aktivierung und Inhibition) ausführlich behandelt. Hierbei werden die einzelnen Faktoren (Proteine/Enzyme) und deren Funktionen im Ablauf und der Regulation der Hämostase kennengelernt.</p> <p>Im folgenden Teil werden im Rahmen der Diagnostik die wichtigsten Gerinnungsstörungen, wie z.B. die Hämophilie, Thrombophilie und Koagulopathien vorgestellt. Hierbei kommen auch die Aspekte der Substitutionstherapie mit Faktorkonzentraten zur Sprache.</p>					
<b>Lehrformen</b>					
seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten, Präsentationen					
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>					
<b>Formal:</b> gemäß der Ausführungsbestimmungen der Studien- und Prüfungsordnung in der aktuellen Fassung					
<b>Inhaltlich:</b> Inhalte aus den Fächern Zellbiologie/Biochemie I – III, Genetik I und II					
<b>Prüfungsformen, Notenbildung</b>					
Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung (100%)					
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>					
Bestandene Präsentation und Bericht					
<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
Keine					
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>					
Gewichtung entsprechend der CPs					
<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b>					
Prof. Dr. Schauder / Prof. Dr. Schauder					
<b>Literatur</b>					
Aktuelle Veröffentlichungen					
<b>Sonstige Informationen</b>					
Vertiefung					