



Technische
Universität
Braunschweig

Modulhandbuch Studiengang Biologie Master

Gemäß Besonderer
Prüfungsordnung
(4. Änderung, HÖB 1401)
Stand: 01.04.2022

Inhaltsverzeichnis

BIOCHEMIE / BIOINFORMATIK (BB) - WAHLPFLICHT	1
BB 21 MOLEKULARE BIOTECHNOLOGIE FÜR MASTERSTUDIERENDE	1
BB 22 GRUNDLAGEN DER PROTEINSTRUKTURANALYSE	3
BB 24 MOLEKULARE BIOCHEMIE	5
BIOCHEMIE / BIOINFORMATIK (BB) - SCHWERPUNKT	7
BB 26 HORMONELLE REGULATION PFLANZLICHER ENTWICKLUNGSPROZESSE	8
BB 26 HORMONAL REGULATION OF PLANT DEVELOPMENT	8
BB 27 IMMUNOLOGIE	11
BB 28 ANGEWANDTE BIOINFORMATIK	13
BB 29 PFLANZLICHER STRESSMETABOLISMUS	15
BB 30 SYSTEMBIOLOGIE	17
BB 31 IMMUNMETABOLISMUS	19
BB 32 COMPARABLE QUANTITATIVE MEASUREMENTS AND METABOLOMICS BIOMARKER SIGNATURES TO PREDICT CASE AND CONTROL	22
BB 33 MASS SPECTROMETRY FOR BIOLOGISTS AND BIOCHEMISTS- A BASIC INTRODUCTION	24
GENETIK (GE) - WAHLPFLICHT	26
GE 21 ENTWICKLUNGSGENETIK	27
GE 24 GENETIK UND MOLEKULARBIOLOGIE FILAMENTÖSER PILZE	29
GE 29 GENETIK DER VIREN	31
GE 30 VIROLOGIE	33
GENETIK (GE) - SCHWERPUNKT	35
GE 25 MOLEKULARE PHYLOGENETIK	36
GE 26 POPULATIONSGENETIK DER PFLANZEN	38
GE 27 MOLEKULARE HUMANGENETIK	40
GE 28 LABORPRAKTIKUM GENETIK	42
GE 31 APPLIED PLANT GENOMICS	44
GE 32 DATA LITERACY IN PLANT SCIENCES	46
INFEKTIONS BIOLOGIE (IB) - WAHLPFLICHT	48
IB 20A MIKROBIELLE WIRKSTOFFPRODUZENTEN - DIE MYXOBAKTERIEN	49
IB 20B MIKROBIELLE WIRKSTOFFPRODUZENTEN - BIOTECHNOLOGISCHE ASPEKTE DER ACTINOBACTERIA	51
IB 21 MOLEKULARE INFEKTIONS BIOLOGIE	53
IB 22 MECHANISMEN MIKROBIELLER PATHOGENITÄT	55
IB 23 ZELLULÄRE MIKROBIOLOGIE	57
IB 26 VIROLOGIE	59
IB 29 MEDIZINISCHE MIKROBIOLOGIE	61
INFEKTIONS BIOLOGIE (IB) - SCHWERPUNKT	63
IB 24 MOLEKULARE IMMUNOLOGIE	64
IB 25 MOLEKULARE INFEKTIONSEPIDEMIOLOGIE	66
IB 27 SOPHISTICATED IMAGING	68
IB 28 FUNKTIONELLE GENOMFORSCHUNG IN DER INFEKTIONS BIOLOGIE	70
MIKROBIOLOGIE (MI) - WAHLPFLICHT	72
MI 21 MOLEKULARE MIKROBIOLOGIE	73
MI 22 MOLEKULARE MIKROBIELLE EVOLUTION UND DIVERSITÄT	75
MI 23 BIOLOGICAL DATA SCIENCE	77
MI 29 MOLEKULARE ZELLBIOLOGIE DES MIKROBIELLEN WACHSTUMS	79
MIKROBIOLOGIE (MI) - SCHWERPUNKT	81

Inhaltsverzeichnis

MI 24 SYSTEMBIOLOGIE MIKROBIELLER ANPASSUNGSVORGÄNGE.....	82
MI 25 STRUKTUR UND FUNKTION MIKROBIELLER LEBENSGEMEINSCHAFTEN	84
MI 26 MIKROBIELLE PROTEOMIK.....	86
MI 27 BODENMIKROORGANISMEN: DIVERSITÄT, ANPASSUNGSFÄHIGKEIT, PATHOGENITÄT	88
ZELLBIOLOGIE (ZB) - WAHLPFLICHT	90
ZB 21 ZELLBIOLOGIE DER ENTWICKLUNG UND FUNKTION DES ZENTRALEN NERVENSYSTEMS	91
ZB 22 PFLANZLICHE ZELLTECHNIK - GENTRANSFER UND BIOIMAGING	94
ZELLBIOLOGIE (ZB) - SCHWERPUNKT	96
ZB 23 ZELLBIOLOGIE HUMANER ERKRANKUNGEN	97
ZB 24 ZELLULÄRE NEUROBIOLOGIE	101
ZB 25 ANALYSE VON MOLEKÜLKOMPLEXEN (IN VITRO UND IN VIVO)	104
ZB 26 PHYSICAL BIOLOGY OF THE CELL	107
ZB 27 BIOLOGIE UND ERKRANKUNG DER BLUTZELLEN	109
ZB 28 GENETIK UND ZELLBIOLOGIE NEUROLOGISCHER ERKRANKUNGEN	111
ZB 29 IMMUNABWEHR UND ANTIKÖRPER	114
ZB 30 PHYSIOLOGIE UND PATHOPHYSIOLOGIE HUMANER ERKRANKUNGEN	116
ZUSATZQUALIFIKATIONEN (ZQ)	118
ZQ 21 WAHLVERANSTALTUNGEN	119
MASTERARBEIT	121
MASTERARBEIT.....	122

BIOCHEMIE / BIOINFORMATIK (BB) - WAHLPFLICHT

Modulbezeichnung: BB 21 Molekulare Biotechnologie für Masterstudierende		Modulnummer: BL-STD3-01	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: BB 21	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Molekulare Biotechnologie für Fortgeschrittene (Bio-BB 21, Bt-MP02) (V) Molekulare Biotechnologie für Fortgeschrittene (Bio-BB 21-1, Bt-MP02-1, Kurs für 12 Teilnehmer) (P) Molekulare Biotechnologie für Fortgeschrittene (Bio-BB 21-2, Bt-MP02-2, Kurs für 12 Teilnehmer) (P) Molekulare Biotechnologie für Fortgeschrittene (Bio-BB 21-3, Bt-MP02-3, Kurs für 12 Teilnehmer) (P) Molekulare Biotechnologie für Fortgeschrittene (Bio-BB 21-4, Bt-MP02-4, Kurs für 12 Teilnehmer) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Michael Hust Prof. Dr. Stefan Dübel Dr. Maren Bleckmann Dr. André Frenzel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - rekombinante Proteine, insbesondere Antikörper, ihr molekulares Design, ihre Generierung und Produktion, das Molecular Engineering, sowie ihre Relevanz für Anwendungen in Forschung, Diagnostik und Therapie zu erklären. - Krankheiten, bei denen Antikörper eingesetzt werden, und deren molekularen Aspekte zu beschreiben und das therapeutische Konzept dieser Wirkstoffe zu erläutern. Neben Antikörpern werden andere Biologicals und Vakzine behandelt. - zahlreiche Aspekte der Medizin zu verstehen. 			
Inhalte: Vorlesung: Historische Einführung, Crash-Kurs Immunologie, Aufbau und Funktion von Antikörpern, Selektionssysteme für Binder u.a. Phagen Display, Produktion von Antikörpern in verschiedenen Produktionssystemen, Anwendung von Antikörpern in Forschung und Diagnostik, Antikörperbasierten Therapien und die medizinischen Hintergründe der Erkrankungen, andere Biologicals, Vakzine. Praktikum: Es werden folgende Experimente durchgeführt: Selektion eines rekombinanten Antikörperfragments gegen ein biomedizinisches Zielprotein mittels Phagen-Display, Produktion von Antikörpern in transienten Säugetierzellkultursystemen, Aufreinigung und biochemische Analyse der produzierten Antikörper.			
Lernformen: Vorlesung, Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Referat (30 min.) - Referat (20 min.) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 200 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Michael Hust			

Sprache: Deutsch
Medienformen: Tafel und digitale Präsentation
Literatur: - Dübel et al. Rekombinante Antikörper, Springer Spektrum 2019
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von MB04 (Bachelor-Modul)
Kategorien (Modulgruppen): Biochemie / Bioinformatik (BB) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: BB 22 Grundlagen der Proteinstrukturanalyse				Modulnummer: BL-STD3-03	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: BB 22	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	126 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	174 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	9
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Strukturbiologie (Bio-BB 22/BT-MM05) (V) Proteinstrukturanalyse (Grundlagen) (Bio-BB 22) (P) Proteinstrukturanalyse (Bio-BB 22) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Wulf Blankenfeldt					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Faktoren zu benennen, die zur Ausbildung stabiler dreidimensionaler Strukturen in Proteinen führen. - Methoden und Prinzipien der zur Aufklärung von dreidimensionalen Strukturen verwendeten Methoden zu benennen. - wesentliche Arbeitsschritte der Strukturaufklärung mit kristallografischen Methoden zu benennen und deren Hintergrund zu erklären. - die Qualität von publizierten Proteinstrukturen zu beurteilen. - weiterführende Experimente und Methoden zur Verwendung von struktureller Information vorzuschlagen. - wissenschaftliche Studien mit strukturenbioologischem Aspekt zu planen. - den Inhalt wissenschaftlicher Veröffentlichungen zu erschließen. - die Qualität wissenschaftlicher Veröffentlichungen kritisch zu analysieren. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 					
Inhalte: Vorlesung: Proteinstrukturen, allg. Strukturprinzipien, Methoden zur Strukturaufklärung, Proteinkristallisation, Kristallcharakterisierung, Röntgendatensammlung, Phasenproblem und Lösungsmöglichkeiten, Modellbau und Verfeinerung, Proteinstrukturinterpretation. Praktikum: Proteinkristallisation, Diffraktionsdatensammlung, Proteinstrukturanalyse (Molekularer Ersatz), Modellbau, Verfeinerung und Validierung, Proteinstrukturanalyse und -interpretation. Seminar: aktuelle Veröffentlichungen mit strukturenbioologischem Bezug.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum, Seminar					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Referat (45 min.) (in Zweier- bzw. Dreier-Gruppen) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 200 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Wulf Blankenfeldt
Sprache: Deutsch
Medienformen: Tafel und digitale Präsentation
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Rupp, Biomolecular Crystallography: Principles, Practice, and Application to Structural Biology, Garland Science - Rhodes, Crystallography Made Crystal Clear, Academic Press - Klostermeier & Rudolph, Biophysical Chemistry, CRC Press
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Biochemie / Bioinformatik (BB) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: BB 24 Molekulare Biochemie		Modulnummer: BL-STD3-05	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: BB 24	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Molekulare Biochemie (Bio-BB 24) (V) Molekulare Biochemie (Bio-BB 24) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ralf - Rainer Mendel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - theoretische und praktische Kenntnisse in der molekularen Biochemie als Grundlage für weiterführende Lehrveranstaltungen in Biochemie, Zellbiologie und Mikrobiologie zu erlangen. - eine spezielle wissenschaftliche Fragestellung experimentell zu bearbeiten (wie werden Experimente sinnvoll geplant, durchgeführt und ausgewertet; wie werden die erhaltenen Ergebnisse dokumentiert und kritisch interpretiert?). 			
Inhalte: Vorlesung "Biochemie für Masterstudierende": Grundlegende und weiterführende Fragestellungen der modernen Biochemie als Bindeglied zwischen Zellbiologie, Genetik und Mikrobiologie. Praktikum: Es werden Methoden der Molekularbiologie und Biochemie vermittelt, die bei der strukturellen Charakterisierung von Bio-Makromolekülen ihre Anwendung finden. Der Fokus liegt dabei auf der Proteinkristallographie. Am Beispiel von Proteinen aus dem Molybdänstoffwechsel des Ascomyceten <i>Neurospora crassa</i> , des Cyanobakteriums <i>Cyanothece species</i> sowie der Grünalge <i>Volvox carteri</i> werden folgende Methoden erlernt: <ul style="list-style-type: none"> - Heterologe Expression von Neurospora-, Cyanothece- und Volvox-Genen in <i>E. coli</i> - Reinigung der rekombinanten Proteine mittels chromatographischer Methoden im analytischen und präparativen Maßstab - Biophysikalische und spektroskopische Charakterisierung der Proteine - Biochemische Charakterisierung rekombinanter Proteine - HPLC-gestützte Metaboliten Analyse - Enzymbasierte Nachweismethoden - Kristallisation der Proteine zur Röntgenstrukturanalyse - Sammlung und Prozessierung kristallographischer Daten, Lösung des Phasenproblems und Berechnung der Elektronendichte - Interpretation der Elektronendichte und Modellbau - Vergleich der Proteinstrukturen durch <i>in silico</i>-Methoden - Einführung in die Benutzung der weltweiten Proteindatenbank (wwPDB) 			
Lernformen: Vorlesung, Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) - Referat (1, 30 min.) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 200 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			

Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Ralf - Rainer Mendel
Sprache: Deutsch
Medienformen: Tafel und digitale Präsentation
Literatur: - aktuelle Publikationen (englisch) zur molekularen Biochemie
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Biochemie / Bioinformatik (BB) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

BIOCHEMIE / BIOINFORMATIK (BB) - SCHWERPUNKT

Modulbezeichnung: BB 26 Hormonelle Regulation pflanzlicher Entwicklungsprozesse BB 26 Hormonal Regulation of Plant Development				Modulnummer: BL-STD3-06	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: BB 26	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hormonelle Regulation pflanzlicher Entwicklungsprozesse (Bio-BB 26) (V) Hormonelle Regulation pflanzlicher Entwicklungsprozesse (Bio-BB 26) (Ü) Hormonelle Regulation pflanzlicher Entwicklungsprozesse (Bio-BB 26) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr. Maria Joao Mirra Goncalves Pimenta Lange Prof. Dr. Theodor Aloys Lange					
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Methoden der modernen pflanzlichen Biochemie und Molekularbiologie zu erklären, wobei ein Schwerpunkt die selbstständige Erarbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung beinhaltet. - molekulare Kontrollmechanismen bei ausgewählten pflanzlichen Wachstums- und Entwicklungsprozessen sowie beim Stressmanagement bei Pflanzen zu erläutern. - das Erlernete unter grundlegenden gesellschaftlichen Aspekten einzuordnen. - die Anpassung der pflanzlichen Performance unter sich verändernden klimatischen Bedingungen, sowie die Sicherung pflanzlicher Ressourcen und deren Produktion zu verstehen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. (en) After completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> - do independent research on a scientific problem, - to employ basic methods of modern plant biochemistry and molecular biology, - to explain, at the molecular level, control mechanisms of selected hormonal regulated plant growth and development processes and stress management in plants, - to understand the adaptation of plant performance under climate change as well as on the protection of plant resources and their production, - to present and discuss scientific publications, - to address controversial scientific topics and questions. 					

Inhalte:

(de)

Vorlesung:

Es werden allgemeine und spezielle Aspekte ausgewählter pflanzenbiochemischer Bereiche vertiefend behandelt, die die theoretische Basis für die Übung bilden.

Seminar:

Es werden, auf der Grundlage von Referaten, aktuelle wissenschaftliche Arbeiten, Themen und Methoden vorgestellt und diskutiert.

Übung:

Erlernen weiterführender Methoden:

- Extraktion von Gesamt-RNA und mRNA; Nachweis von Transkripten (competitive RT-PCR, Real Time PCR, *in situ* Hybridisierung),
- Heterologe Genexpression und funktioneller Nachweis von Proteinen (Enzymen und Rezeptoren), (Protein)-HPLC,
- "Public domain" Datenbanken im praktischen Einsatz (Analyse und Interpretation von Sequenzdaten, Entwicklung von Klonierungsstrategien, Primerdesign, etc.)
- Quantitative Real Time PCR

(en)

Lectures:

General and specific aspects of plant-hormone biochemistry topics will be deepened, providing the theoretical basis for the practical course.

Seminar:

Recent publications on hormonal regulation of plant development will be presented and discussed.

Practical course:

Students will learn advanced methods in plant biochemistry and plant molecular biology:

- Extraction of total RNA and mRNA; detection of transcripts (competitive RT-PCR, Real Time PCR, *in situ* hybridization),
- Heterologous gene expression and functional detection of proteins (enzymes and receptors), (protein)-HPLC.
- use of bioinformatic tools for plant biochemistry and plant molecular biology,
- search and usage of "public domain" databases relevant for plant biochemistry and plant molecular biology (analysis and interpretation of sequence data, development of cloning strategies, primer design, etc.)
- Quantitative Real Time PCR

Lernformen:

(de) Vorlesung, Seminar, Übung

(en) Lectures, seminars, practical course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme an Übung und Seminar
- Praktikumsprotokoll (1)
- Referate (2, je 45 min.)

Prüfungsleistung:

- Mündliche Prüfung (ca. 50 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- Successful participation in the practical course and seminars
- Protocols (1)
- Oral presentation (2, each 45 min.)

Testing performance:

- Oral exam (ca. 50 min.)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Sommersemester

(en) annually, summer term

Modulverantwortliche(r):

Dr. Maria Joao Mirra Goncalves Pimenta Lange

Sprache:

(de) Deutsch und Englisch

(en) german and english

Medienformen:

(de) Digitale Präsentation und Tafel

(en) digital presentation and blackboard

Literatur:

- Taiz und Zeiger (2010) Plant Physiology
- aktuelle Veröffentlichungen (englisch)

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Sprache: Englisch und Deutsch

Die Veranstaltungen finden als Blockveranstaltung statt.

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: none

Recommended: none

Kategorien (Modulgruppen):

Biochemie / Bioinformatik (BB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: BB 27 Immunologie		Modulnummer: BL-STD3-07	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: BB 27	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahl		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Immunologie (Bio-BB 27, Bt-MZ 03) (V) Immunologie für Fortgeschrittene (Bio-BB 27, Bt-MZ 03) (V) Medizinische Anwendung von rekombinanten Antikörpern (Bio-BB 27, Bt-MZ03) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Stefan Dübel Prof. Dr. Michael Hust Dr. Maren Bleckmann Dr. Peggy Riese			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die biochemischen und zellbiologischen Vorgänge der verschiedenen Immunantworten zu verstehen. - die wichtigsten Arbeitsgebiete der Immunologie darzustellen. - die molekularen Grundlagen ausgewählter immunologischer Erkrankungen des Menschen sowie neuartige Behandlungsmethoden insbesondere mit rekombinanten Antikörpern zu benennen. - neben immunologischen und medizinischen Aspekten auch ethische Grundlagen zu verstehen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 			
Inhalte: Vorlesungen: Die zweiteilige Vorlesung führt im ersten Teil in die Grundlagen der Immunologie ein, mit einem besonderen Fokus auf die lymphatischen Organe, Zelltypen des Immunsystems und deren Funktion sowie Schlüssel-moleküle der Immunantwort. Im zweiten Teil werden die zellbiologischen und molekularen Vorgänge im Detail an ausgewählten Beispielen erläutert und verschiedene wichtige Erkrankungen exemplarisch vorgestellt. Seminar: Rekombinante Antikörper sind in den letzten 10 Jahren zur weltweit wichtigsten Gruppe von Proteintherapeutika avanciert. Im Seminar werden die Entwicklung und Anwendung von rekombinanten Antikörpern in Therapie und Diagnostik sowie die zugrundeliegenden immunologischen Konzepte und die Krankheiten selbst behandelt. Es werden neben immunologischen und medizinischen Aspekten auch ethische Grundlagen vorgestellt.			
Lernformen: Vorlesung, Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Referat (45 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Stefan Dübel			
Sprache: Deutsch			

Medienformen: PowerPoint Präsentationen und naturwissenschaftliche (immunologische und medizinische) Journale
Literatur: <ul style="list-style-type: none">- Janeway, Immunologie, Springer Spektrum 2018 oder neuer- Bröker et al. Grundwissen Immunologie, Spektrum 4. Aufl. 2019 oder neuer- Dübel et al. Rekombinante Antikörper, Springer Spektrum 2019
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Biochemie / Bioinformatik (BB) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: BB 28 Angewandte Bioinformatik BB 28 Applied Bioinformatics				Modulnummer: BL-STD3-08	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: BB 28	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Angewandte Bioinformatik (Bio-BB 28, Bt-MM 06) (V) Angewandte Bioinformatik (Bio-BB 28) (P) Angewandte Bioinformatik (Bio-BB 28) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr. Andre Wegner					
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Algorithmen des maschinellen Lernens zu erklären, anzuwenden und in der Programmiersprache Python zu programmieren. - Vor- und Nachteile überwachter und nicht überwachter Lernverfahren darzustellen. - den passenden Lernalgorithmus für ein entsprechendes biologisches Problem auszuwählen. - Ergebnisse von Klassifizierungsverfahren kritisch zu bewerten. - eine Lösungsstrategie für komplexe Probleme zu entwickeln, zum Beispiel durch Unterteilen in logisch aufeinanderfolgende Teilprobleme. (en) After completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> - explain, apply and program basic machine learning algorithms in python - explain advantages and disadvantages of (un)supervised learning algorithms - select a suitable learning algorithm for a given biological problem - critically judge the results of classification algorithms - develop a strategy to solve complex problems, e.g. by dividing the original problem in logical subproblems. 					
Inhalte: (de) Vorlesung: In dieser werden die wesentlichen theoretischen Grundlagen für die in der Übung und im Praktikum angewendeten Methoden gelegt. Unter anderem werden bioinformatische Methoden im Bereich der Systembiologie und des maschinellen Lernens vermittelt. Ergänzend werden Anwendungsbeispiele aus der aktuellen Forschung besprochen. Übung: Es werden die theoretischen Grundlagen aus der Vorlesung durch konkrete Programmierbeispiele vertieft. Praktikum: Die Studierenden setzen die erlernten Methoden aus der Vorlesung in praxisnahen Programmierprojekten eigenständig um. Im Mittelpunkt stehen aktuelle Methoden der "OMICS" Datenanalyse. (en) The lecture lays the essential theoretical foundations for the methods used in the practical course. Main topics include bioinformatic methods in systems biology and machine learning. In addition, we will discuss timely examples from current research. In the accompanying exercises, you will deepen the theoretical knowledge with programming examples. Practical course: You will apply your theoretical knowledge with practical programming projects in the field of machine learning.					
Lernformen: (de) Vorlesung, Übung, Praktikum (en) Lectures, exercises, practical course					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme an der Übung
- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll und Programmiercode zum Praktikum

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 200 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- Successful participation in the practical course and exercises
- Experimental work
- Protocols (1) and programming code

Testing performance:

- written exam (ca. 200 min.)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Wintersemester

(en) annually, winter term

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Karsten Hiller

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Literatur:

- wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: Erfolgreiche Teilnahme am Modul MB02 Bioinformatik des Bachelor-Studiengangs Biologie oder nachgewiesener 1-wöchiger Programmier-Kurs in Python oder vergleichbar
empfohlen: keine

(en)

Obligatory:

Successfull participation on module MB02 Bioinformatik (Bachelor-Studiengang Biologie) or "nachgewiesener 1-wöchiger Programmier-Kurs in Python oder vergleichbar"

Recommended: none

Kategorien (Modulgruppen):

Biochemie / Bioinformatik (BB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: BB 29 Pflanzlicher Stressmetabolismus		Modulnummer: BL-STD3-09	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: BB 29	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Stressmetabolismus der Pflanze (Bio-BB 29) (V) Stressmetabolismus der Pflanze (Bio-BB 29) (S) Stressmetabolismus der Pflanze (Bio-BB 29) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Apl. Prof. Dr. Dirk Erich Willi Selmar			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Methoden und Techniken der modernen pflanzlichen Biochemie zu benennen. - am Beispiel des pflanzlichen Stressmetabolismus wichtige Stoffwechselforgänge und deren Kontroll- und Induktionsmechanismen zu erklären. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 			
Inhalte: Vorlesung: In der Vorlesung werden sowohl die grundlegenden als auch ausgewählte, spezielle Aspekte des pflanzlichen Stressmetabolismus vertiefend behandelt, und damit die theoretische Basis für das Praktikum gelegt. Seminar: Im vorlesungs-begleitenden Seminar werden auf der Grundlage von Referaten aktuelle wissenschaftliche Aspekte der Thematik vorgestellt und diskutiert. Praktikum: <ul style="list-style-type: none"> - Synthese pflanzlicher Stressmetabolite (z.B. Glutamat-Decarboxylase, enzymologische Analysen) - Synthese und Akkumulation pflanzlicher Stressmetabolite (Quantifizierung mittels HPLC und GLC) - Synthese von Stressproteinen (Expressionsanalysen: Extraktion von Gesamt-RNA und mRNA; kompetitive RT-PCR) -Regulations- und Induktionsmechanismen - Bestimmung des Stress-Status über gepulste Chlorophyll-Fluoreszenz-Messung (PAM). 			
Lernformen: Vorlesung, Praktikum, Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokolle (2) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 200 min.) oder mündliche Prüfung (ca. 50 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Apl. Prof. Dr. Dirk Erich Willi Selmar			
Sprache: Deutsch			

Medienformen: ---
Literatur: <ul style="list-style-type: none">- Vorlesungsskript- aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Biochemie / Bioinformatik (BB) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: BB 30 Systembiologie BB 30 Applied Bioinformatics		Modulnummer: BL-STD3-10	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: BB 30	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Systembiologie (Bio-BB 30, CB 08, Bt-MZ 04, Bt-MM 07, Bt-MB 09) (V) Systembiologie (Bio-BB 30) (P) Systembiologie (Bio-BB 30) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. Andre Wegner			
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die mathematischen Grundlagen zur Simulation biochemischer Netzwerke darzustellen. - die Bedeutung des Stoffwechsels in Bezug auf systembiologische Forschung zu erläutern. - Stoffwechselflüsse zu simulieren und in dem Kontext von Krebsmetabolismus kritisch zu bewerten. - GC-MS Daten auszuwerten und zu interpretieren. - die Bedeutung von interdisziplinärer Forschung zu erkennen. (en) After completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> - Explain, apply and program basic machine learning algorithms in python - Explain advantages and disadvantages of (un)supervised learning algorithms - Select a suitable learning algorithm for a given biological problem - Critically judge the results of classification algorithms - Develop a strategy to solve complex problems, e.g. by dividing the original problem in logical subproblems 			
Inhalte: (de) Vorlesung: Die Vorlesung legt die wesentlichen theoretischen Grundlagen für die im Praktikum angewendeten Methoden. Ein Schwerpunkt bildet die Analyse und Simulation von biochemischen Netzwerken, sowie aktuelle OMICS-Technologien. Ergänzend werden Anwendungsbeispiele aus der aktuellen Forschung besprochen. In der begleitenden Übung werden die theoretischen Grundlagen durch konkrete Anwendungsbeispiele vertieft. Praktikum: Die Studierenden entwickeln ein metabolisches Modell für den Metabolismus von Krebszellen. Zusammen mit experimentellen Daten wird das Modell dazu benutzt intrazelluläre Stoffwechselflüsse zu simulieren. (en) The lecture lays the essential theoretical foundations for the methods used in the practical course. Main topics include bioinformatic methods in systems biology and machine learning. In addition, we will discuss timely examples from current research. In the accompanying exercises, you will deepen the theoretical knowledge with programming examples. Practical course: You will apply your theoretical knowledge with practical programming projects in the field of machine learning.			
Lernformen: (de) Vorlesung, Übung, Praktikum (en) Lectures, exercises, practical course			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme an der Übung
- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 200 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- Successful participation in the practical course and exercises
- Experimental work
- Protocols (1)

Testing performance:

- written exam (ca. 200 min.)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Wintersemester

(en) annually, winter term

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Karsten Hiller

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Literatur:

- wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: Erfolgreiche Teilnahme am Modul MB02 Bioinformatik des Bachelor-Studiengangs Biologie oder nachgewiesener 1-wöchiger Programmier-Kurs in Python oder vergleichbar

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: none

Recommended: Erfolgreiche Teilnahme am Modul MB02 Bioinformatik des Bachelor-Studiengangs Biologie oder nachgewiesener 1-wöchiger Programmier-Kurs in Python oder vergleichbar

Kategorien (Modulgruppen):

Biochemie / Bioinformatik (BB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: BB 31 Immunmetabolismus BB 31 Immunometabolism		Modulnummer: BL-STD3-10	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: BB 31	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Immunmetabolismus (Bio-BB 31) (S) Immunmetabolismus (Bio-BB 31) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Karsten Hiller Dr. Kerstin Schmidt-Hohagen			
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Bedeutung des Stoffwechsels von Immunzellen während einer Infektion/Inflammation zu erläutern. - moderne analytische Techniken wie Isotopen Markierung, Massenspektrometrie und metabolische Flussanalyse anzuwenden. - GC-MS Daten auszuwerten und zu interpretieren. - den Energiestoffwechsel mit Hilfe von Respirationsmessungen zu interpretieren. - Konzepte zu entwickeln um systembiologische Fragestellungen mit Hilfe von verschiedenen Methoden zu beantworten. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. (en) After completing the module, students are able to <ul style="list-style-type: none"> - explain the importance of the metabolism of immune cells during infection/inflammation - apply modern analytical techniques, such as isotope labelling, mass spectrometry and metabolic flux analysis - evaluate and interpret GC-MS data. - interpret the energy metabolism by means of respiration measurements. - develop concepts for solving systems biology problems with the help of different methods. - present and discuss scientific work - discuss controversial scientific topics and questions 			

Inhalte:

(de)

Seminar:

Im Seminar beschäftigen sich die Studierenden zunächst mit der Biochemie des Zentralstoffwechsels von Makrophagen und wie dieser mit Hilfe von Isotopen-Markierungs-Experimenten und Modellierung studiert werden kann. Hier spielen insbesondere Makrophagen spezifische Mechanismen wie Itakonsäure, ROS, NO und Glutathion eine Rolle. Dabei wird auch ein Überblick über verfügbare experimentelle Modelle erarbeitet (primäre Zellen aus Maus und Mensch, Zellkultur Modelle). Dann werden unterschiedliche experimentelle Methoden entwickelt, die eine Co-Kultivierung von pathogenen Bakterien mit Makrophagen ermöglichen.

Die Studierenden entwickeln ein eigenes Konzept für das folgende Praktikum um verschiedene Fragestellungen im Bereich Immunmetabolismus zu beantworten. Das Konzept wird mit Hilfe von verschiedenen Lehr- und Lernmethoden erstellt und präsentiert.

Praktikum:

Im Praktikum setzen die Studierenden dann ihr theoretisch ermitteltes Wissen selbstständig um. Dabei werden pathogene Bakterien mit Makrophagen zusammen kultiviert und mithilfe von metabolischen Messungen der Einfluss der Infektion auf die Makrophagen bestimmt. Zusätzlich wird die antibakterielle Effizienz der Makrophagen ermittelt und dabei untersucht, in wie weit eine metabolische Modulation des Stoffwechsels der Makrophagen die antimikrobielle Effizienz beeinflusst. Folgende Techniken werden dabei praktisch erlernt: Kultivierung von Makrophagen und Co-Kultivierung mit Bakterien, Metaboliten Extraktion, Respirationsmessungen mit Seahorse Analyzer, GC-MS Messungen und die dazugehörige Datenanalyse, metabolische Flussanalyse mit stabilen Isotopen, Assays zur Bestimmung der antimikrobiellen Aktivität von Makrophagen.

(en)

The seminar gives an introduction into the metabolism of macrophages and how to analyze it by using isotope-labeling experiments and modeling. Especially the role of itaconic acid, ROS, NO and glutathione is discussed. Afterwards, different analytical methods for studying the immunometabolism of different cell lines will be presented by the students. The students will plan themselves the workflow for the practical course to answer different biological questions. The students will present their work by using different presentation concepts (talk, poster, etc).

Practical course:

Students will apply their theoretical knowledge to answer different biological questions by using the methods discussed in the seminar. The students will apply several methods, covering cell cultivation, metabolite extraction, seahorse measurements, GC-MS measurements and data analysis, metabolic flux analysis with stable isotopes, etc.

Lernformen:

(de) Seminar, Praktikum

(en) seminar, practical course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar und Praktikum

Prüfungsleistung:

- Hausarbeit
- Referat

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- Successful participation in the practical course and seminar

Testing performance:

- term paper
- oral presentation

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Sommersemester

(en) annually, summer term

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Karsten Hiller
Sprache: (de) Englisch (en) english
Medienformen: ---
Literatur: - wird im Seminar bekannt gegeben
Erklärender Kommentar: (de) Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine (en) Requirements for choosing this module Obligatory: none Recommended: none
Kategorien (Modulgruppen): Biochemie / Bioinformatik (BB) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: BB 32 Comparable quantitative measurements and metabolomics biomarker signatures to predict case and control				Modulnummer: BL-STD3-60	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: BB 32	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	98 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	112 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	7
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Comparable quantitative measurements and metabolomics biomarker signatures to predict case and control (Bio-BB 32) (S) Comparable quantitative measurements and metabolomics biomarker signatures to predict case and control (Bio-BB 32) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Gavin O'Connor Prof. Dr. Karsten Hiller					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - einfache Cross-over Interventionsstudien durchzuführen und Proben zu entnehmen - Metabolomanalysen in humanen Speichel- und Blutproben durchzuführen und massenspektrometrisch zu messen - die gemessenen Rohdaten bioinformatisch zu analysieren und daraus quantitative und semiquantitative Metabolitmengen abzuleiten - die Daten mit Algorithmen des maschinellen Lernens (logistische Regression, neuronale Netze) auf Biomarkersignaturen zu untersuchen - ausgewählte Biomarker Metabolite mit hoher Präzision und Reproduzierbarkeit zu messen - grundlegende Konzepte der Metrologie und Standardisierung anzuwenden - statistische Analysen in R durchzuführen. - die Bedeutung der Standardisierung für die Durchführung von Experimenten zu erkennen. - die Bedeutung des Konzepts von klinischen Cross-over Interventionsstudien für die Bewertung von Medikamenten zu verstehen. 					
Inhalte: Seminar: 1-wöchiger Kurs "Einführung in R" Integriertes Seminar, Workshop und Praktikum (semesterbegleitend, 4h pro Woche): Seminar, Workshop: Einführung in die MS basierte Metabolomuntersuchung, Verständnis der geeigneten Auswahl von Maßeinheiten, um vergleichbare Messungen zu ermöglichen, erlernen der Bedeutung der Rückführbarkeit von Messergebnissen sowie die Schätzung der Messunsicherheit und wie sie bei der Dateninterpretation verwendet werden sollte. Zudem Einführung in Algorithmen zur statistischen Biomarkerbestimmung, Korrektur für multiples Testen, Theorie zur logistischen Regression und zu neuronalen Netzen, Normalisierung von Daten. Erlernen der Bedeutung der Qualitätskontrolle für die Sicherung der Messergebnisse. Design einer cross-over Interventionsstudie. Praktikum: Isolierung von Metaboliten aus Speichel und/oder Blutropfen und massenspektrometrische Analyse. Die Messmethode wird dann für ausgesuchte Metabolite optimiert und durch Isotopenverdünnung quantifizierbar gemacht. Es werden Methoden zur Optimierung der Probenentnahme, Prozessierung und Auswertung dabei erlernt. Am Ende wird eine Biomarkersignatur bestimmt, die z.B. basierend auf einer Speichelprobe ermitteln kann, ob es sich bei dem Donor um Fall oder Kontrolle handelt.					
Lernformen: Seminar, Praktikum					

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de)</p> <p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Experimentelle Arbeit <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 140 min.) <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Karsten Hiller</p>
<p>Sprache: Deutsch und Englisch</p>
<p>Medienformen:</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
<p>Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine</p> <p>Sprache: Englisch und Deutsch</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Biochemie / Bioinformatik (BB) - Schwerpunkt</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)</p>
<p>Studiengänge: Biologie (2019) (Master)</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: BB 33 Mass Spectrometry for Biologists and Biochemists- a basic introduction				Modulnummer:	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: BB 33	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	52 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	98 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mass Spectrometry for Biologists and Biochemists- a basic introduction (Bio-BB33) (S) Mass Spectrometry for Biologists and Biochemists- a basic introduction (Bio-BB33) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Gavin O'Connor Prof. Dr. Karsten Hiller					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegende Arbeitsweise von einer Auswahl der meist verwendeten Massenspektrometrie Plattformen für Biologen/Biochemiker zu verstehen - die am besten geeignete MS Plattform und die zugehörige Auftrennungstechnologie für die Identifizierung und Quantifizierung verschiedener Biomoleküle auszuwählen - die Hauptmerkmale eines Massenspektrums zu identifizieren und eine grundlegende Spektreninterpretation durchzuführen um die Struktur von einfachen kleinen organischen Molekülen zu bestimmen - den Nutzen, die Vorteile und Limitierungen von MS Plattformen für die Generierung von "omics" Daten zu verstehen - grundlegende Produkt Ionen Spektren zu erhalten und eine manuelle Spektren Interpretation durchzuführen um Peptidsequenzen zu identifizieren - "Omics" Protokolle für die MS Daten Generierung zu verwenden die für die Proteinidentifizierung mit bioinformatischen Tools verwendet werden können - akkurate Proteinquantifizierung durchzuführen - das experimentelle Design und die Vorteile von Massenspektrometrie für quantitative Messungen zu verstehen. 					
Inhalte: Seminar: Einführung in den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise von modernen Massenspektrometern. Erlernen des Funktionsprinzips von verschiedenen MS Plattformen. Auswahl von bestimmten Kombinationen von Ionenquelle und Analysator abhängig von der zu bearbeitenden biologischen Fragestellung. Erlernen des Prinzips der Strukturvorhersage und der Peptidsequenzierung. Verständnis für die Auswahl von geeigneten instrumentellen Experimenten für quantitative Messungen. Erlernen der Qualitätskontrolle für die Sicherung der Messergebnisse. Workshops: Die Workshops werden zur Vertiefung und Anwendung der erlernten Methoden zur manuellen Interpretation von Massenspektren genutzt. Sie beinhalten Beispiele von kleinen Metaboliten sowie die manuelle Interpretation von Produkt Ionen Spektren für die Peptidsequenzierung. Praktikum: Die Studierenden werden intensive experimentelle Erfahrung in der Probenvorbereitung sowie in der Bedienung und des Tunings von Massenspektrometern für die Datengenerierung sammeln. Dies beinhaltet sowohl die Derivatisierung und Entsalzung sowie die Auswahl von MS-geeigneten Puffern während der Probenvorbereitung. Die Studierenden werden erlernen wie qualitativ gute EI und Produktionen Spektren aufgenommen und identifiziert werden, die für die Identifizierung von kleinen Molekülen und Proteinen verwendet werden können. Zudem werden sie Verständnis dafür bekommen, welches Instrument am besten für die Erstellung von quantitativen Messungen geeignet ist.					
Lernformen: Seminar, Praktikum					

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Experimentelle Arbeit <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 100 min.) <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Karsten Hiller</p>
<p>Sprache: Deutsch und Englisch</p>
<p>Medienformen:</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
<p>Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine</p> <p>Sprache: Englisch und Deutsch</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Biochemie / Bioinformatik (BB) - Schwerpunkt</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)</p>
<p>Studiengänge: Biologie (2019) (Master)</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

GENETIK (GE) - WAHLPFLICHT

Modulbezeichnung: GE 21 Entwicklungsgenetik		Modulnummer: BL-STD3-11	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: GE 21	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Entwicklungsbiologie und Entwicklungsgenetik (Bio-GE 21, Bt-MM02) (V) Praktikum Entwicklungsbiologie (Bio-GE 21) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ralf Schnabel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Prinzipien der Entwicklungsbiologie/ Genetik der Tiere darzustellen. - die Embryogenese von embryonalen Mutanten von <i>C. elegans</i> mit modernsten mikroskopischen Methoden (4-D Mikroskopie) zu analysieren. - die erarbeiteten Ergebnisse wissenschaftlich zu analysieren, darzustellen und zu diskutieren. 			
Inhalte: Vorlesung: In der problemorientierten Vorlesung wird eine Einführung in die Entwicklungsbiologie gegeben. Es werden traditionelle und moderne Methoden vorgestellt. Praktikum: Es werden aktuelle Methoden und Konzepte zum Studium der Embryogenese diskutiert. Inhalte des Praktikums sind u.a. Analyse von embryonal-letalen Mutanten, Immunfluoreszenz-Mikroskopie, Zell-Linien Analyse mit 4-dimensionaler Mikroskopie.			
Lernformen: Vorlesung, Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Mündliche Prüfung (ca. 50 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Ralf Schnabel			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel und digitale Präsentation			
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Lewis Wolpert: Principles of Development, Oxford University Press - H. Hutter & R. Schnabel (1994), glp-1 and inductions establishing embryonic axes in <i>C. elegans</i>. Development 120,2051-2065 			
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine			

Kategorien (Modulgruppen): Genetik (GE) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: GE 24 Genetik und Molekularbiologie filamentöser Pilze		Modulnummer: BL-STD3-12	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: GE 24	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Genetik und Molekularbiologie filamentöser Pilze (Bio-GE 24) (V) Genetik und Molekularbiologie filamentöser Pilze (Bio-GE 24) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. André Fleißner Dipl.-Biol. Ulrike Brandt			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Eigenschaften von Pilzen und die Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Gruppen der Pilze zu beschreiben. - die Lebensweise und die Lebenszyklen verschiedener Pilzgruppen zu beschreiben. - die Bedeutung der Pilze in der Grundlagen- und angewandten Forschung zu erklären. - anhand pilzlicher Modellorganismen molekularbiologische, genetische und zellbiologische Methoden anzuwenden. - die Funktionsweise eukaryotischer Zellen zu analysieren und zu manipulieren. - eine spezielle wissenschaftliche Fragestellung experimentell zu bearbeiten (wie werden Experimente sinnvoll geplant, durchgeführt und ausgewertet; wie werden die erhaltenen Ergebnisse dokumentiert und kritisch interpretiert?). 			
Inhalte: Vorlesung: Systematik der Pilze, allgemeine Entwicklungs- und Zellbiologie der Pilze, Bedeutung der Pilze in der Grundlagenforschung und in der angewandten Forschung, Pilze als Pathogene des Menschen und von Tier und Pflanze, pilzlicher Sekundärmetabolismus, Methoden der molekularbiologischen Manipulation von Pilzen. Praktikum: Molekularbiologische Manipulation von filamentösen Pilzen, Klonierung von Transformationsvektoren, Transformation filamentöser Pilze, Analyse der erhaltenen Transformanten mittels PCR, Sequenzierung, Southern-Blot-Analyse u.a., Herstellung von Protein-GFP-Konstrukten. Anwendung klassischer Genetik in Pilzkreuzungen und Analyse der erhaltenen Nachkommen (Kopplungsanalysen, Gene Mapping). Licht- und Fluoreszenzmikroskopie, Live Cell Imaging.			
Lernformen: Vorlesung, Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokolle (5) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 200 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. André Fleißner			
Sprache: Deutsch			

Medienformen: Tafel und digitale Präsentation
Literatur: <ul style="list-style-type: none">- Griffiths et al., An Introduction to Genetic Analysis, Freeman- Webster and Weber, Introduction to Fungi, Cambridge University Press, 3. Auflage- Kück et al., Schimmelpilze, Springer, 3. Auflage- Davis, Neurospora - Contributions of a Model Organism, Oxford
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Genetik (GE) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: GE 29 Genetik der Viren		Modulnummer: BL-STD3-20	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: GE 29	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Genetik der Viren (Bio-GE 29) (V) Genetik der Viren (Bio-GE 29) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Melanie Brinkmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Kenntnisse über das Murine Cytomegalovirus wiederzugeben. - die Virus-Wirt-Interaktion und die molekularen Mechanismen der viralen Pathogenese zu erklären - gezielt Mutationen in Genen mit unterschiedlichen Verfahren zu generieren und die theoretischen Grundlagen zu verstehen. - molekularbiologische, genetische und zellbiologische Methoden anzuwenden. - eukaryotische Zellen zu transfizieren. - wissenschaftliche Ergebnisse zu analysieren, darzustellen und zu interpretieren. 			
Inhalte: Vorlesung: Die begleitende Vorlesung beinhaltet die Biologie des Murinen Cytomegalovirus sowie dessen Virus-Wirt-Interaktion. Außerdem vermittelt sie den theoretischen Hintergrund der im Praktikum verwendeten Methoden und welche Erkenntnisse mit der Anwendung dieser Methoden gewonnen werden können. Hierbei wird insbesondere auf die molekularbiologische Manipulation von eukaryotischen und viralen Genen mit Hilfe von Plasmiden und BACs (Bacterial Artificial Chromosome) eingegangen. Praktikum: Es werden aktuelle Methoden zur gezielten molekularbiologischen Manipulation ausgewählter Gene oder des Virusgenoms verwendet. Dazu zählen beispielsweise die „QuikChange“ und die BAC (Bacterial Artificial Chromosome) Mutagenese. Inhalte des Praktikums sind u.a. die Klonierung von Expressionsvektoren, DNA-Isolierung, Restriktionsanalysen, Sequenzierung, Transfektion von eukaryotischen Zelllinien sowie Licht- und Fluoreszenzmikroskopie.			
Lernformen: Vorlesung, Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Referat (1, ca. 15 min.) Das Referat fasst die Inhalte und Ergebnisse der praktischen Arbeit während des Praktikums zusammen. Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 200 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche@: Prof. Dr. Melanie Brinkmann			
Sprache: Deutsch (bei Bedarf Englisch)			

Medienformen:

Tafel und digitale Präsentation

Literatur:

- Tischer et al. (2010), En passant mutagenesis: A Two Markerless red recombination system, Methods in Molecular Biology
- Leonard Norkin, Virology: Molecular Biology and Pathogenesis
- Aktuelle Publikationen, in Englisch

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Sprache:

Deutsch (bei Bedarf Englisch)

Kategorien (Modulgruppen):

Genetik (GE) - Wahlpflicht

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: GE 30 Virologie		Modulnummer: BL-STD3-20	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: GE 30	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Virologie (Bio-GE 30/IB 26) (V) Virologie (Bio-GE 30/IB 26) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Melanie Brinkmann			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Kenntnisse im Fach Virologie und spezielle Kenntnisse im Bereich der humanpathogenen Viren wiederzugeben. - die Zusammenhänge zwischen dem Aufbau, der Replikation und der viralen Biogenese zu verstehen. - die wichtigsten Virusfamilien und die durch sie verursachten Krankheiten zu kennen. - die molekularen Mechanismen der Pathogenese von verschiedenen Viruserkrankungen zu beschreiben. - zellulären und viralen Determinanten von Infektionen zu erklären. - das Wechselspiel zwischen Wirt und Virus (angeborene und adaptive Immunantwort, virale Immunevasion) und virale Therapien darzustellen. - Aspekte der Immunologie, Molekularbiologie, Zellbiologie, Biochemie, Epidemiologie und Evolution zu erklären. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 			
Inhalte: Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> - Geschichtlicher Überblick der Virologie - Definition, Aufbau und Einteilung von Viren in Familien (RNA Viren, DNA Viren, Phagen) - Labormethoden zum Nachweis von Virusinfektionen - Eintritt, Transport, Replikation, virale Biogenese, Austritt von Viren - Virus-Wirt-Interaktion, molekulare Mechanismen der viralen Pathogenese - Onkogenese und Transformation durch Viren - Immunabwehr (angeboren und adaptiv), virale Evasion der Immunantwort des Wirtes - Impfstoffe und antivirale Therapien - Neu auftretende Viren wie z.B. das Zika Virus - Gefahr von Virusinfektionen während der Schwangerschaft Praktikum: Ein 2-wöchiges Praktikum mit unterschiedlichen Schwerpunkten in den Bereichen der Virologie, Genetik, Zellbiologie, Molekularbiologie, Immunologie.			
Lernformen: Vorlesung, Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Referat (1, ca. 30 min.) Das Referat dient der Präsentation eines übergeordneten wissenschaftlichen Themas, das zuvor eingehend recherchiert werden muss. Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Praktikumsprotokoll (1) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			

Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche@: Prof. Dr. Melanie Brinkmann
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Principles of Virology (Flint, Enquist, Racaniello & Skalka) 3rd or 4th edition - Übersichtsartikel (werden zur Verfügung gestellt)
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine Sprache: Deutsch (bei Bedarf Englisch) Turnus (Beginn): Vorlesung Wintersemester, Praktikum Sommersemester Die Teilnahme an der Vorlesung ist Voraussetzung für das Praktikum. Dieses Modul kann entweder in Genetik (GE) – Wahlpflicht oder Infektionsbiologie (IB) – Wahlpflicht eingebracht werden.
Kategorien (Modulgruppen): Genetik (GE) – Wahlpflicht Infektionsbiologie (IB) – Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

GENETIK (GE) - SCHWERPUNKT

Modulbezeichnung: GE 25 Molekulare Phylogenetik				Modulnummer: BL-STD3-13	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: GE 25	
Workload:	360 h	Präsenzzeit:	140 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	12	Selbststudium:	220 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Vorlesung Molekulare Phylogenetik (Bio-GE 25) (V) Praktikum Molekulare Phylogenetik (Bio-GE 25) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Miguel Vences					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - methodische Grundlagen der Systematik und phylogenetischen Rekonstruktion mittels hauptsächlich molekularer Merkmale zu erklären und nachzuvollziehen. - grundlegende Prinzipien der phylogenetischen Analyse (Maximum Parsimony, Bayesian Inference und andere Methoden) theoretisch nachzuvollziehen und entsprechende bioinformatische Software praktisch anzuwenden. - DNA nach der Sanger-Methode zu sequenzieren sowie die Sequenz-Chromatogramme zu überprüfen und zu alignieren. - DNA-Datenbanken zu durchsuchen und zum Vergleich von Sequenzen zu nutzen (BLAST). - Populationsgenetische Software anzuwenden. - Hochdurchsatzverfahren zur DNA-Sequenzierung zu erläutern. - eigenständig ein Forschungsprojekt durchzuführen, von der Organisation der praktischen Laborarbeit bis zur Dokumentation, bioinformatischen Datenanalyse, Interpretation und Präsentation der Ergebnisse. 					
Inhalte: Vorlesung: Sie vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Rekonstruktion der Stammesgeschichte anhand molekularer Merkmale mittels verschiedener statistischer Verfahren sowie die Anwendung von Prinzipien der Phylogeographie und Populationsgenetik. Praktikum: Hier werden alle Aspekte der klassischen Sequenzierung nach Sanger durchgeführt: DNA-Isolation, PCR-Amplifikation, Sequenzierung. Der Schwerpunkt liegt dabei weniger auf der Laborarbeit als auf der computergestützten Bearbeitung von Chromatogrammen und Alignierung von Sequenzen, Sequenzvergleichen mittels BLAST-Analysen, Herunterladen und Alignieren von Sequenzen aus Datenbanken. Die Daten werden im Anschluss bioinformatisch analysiert, z.B. Abschätzung von Substitutionsmodellen, phylogenetische Analysen mittels Maximum Likelihood und Bayesian Inference, Erstellung von Haplotyp-Netzwerken. Ebenso wird eine andere klassische Methode (Genotypisierung von Mikrosatelliten) durchgeführt und die erhaltenen Daten mit populationsgenetischen Programmen untersucht (z. B. STRUCTURE; Arlequin). Zugleich werden im Praktikum auch moderne Hochdurchsatzverfahren zur Sequenzierung von Genomen und Transkriptomen erläutert und die (bioinformatisch anspruchsvollen) Analysen zur phylogenetischen Analyse solcher phylogenomischer Datensätze demonstriert.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Laborjournal - Referat (1, ca. 30 min.) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 240 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.					

Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Miguel Vences
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Fachbuch: "Gene und Stammbäume" - Artikel: aktuelle Publikationen (englisch) zu Themen der Phylogenetik, Phylogeographie und Populationsgenetik - Fachjournale (englisch): Molecular Ecology, Molecular Phylogenetics and Evolution, Trends in Ecology and Evolution, Systematic Biology
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine Sprache: Deutsch (Vorlesungen finden größtenteils auf Englisch statt; alle Prüfungsfragen werden sowohl in Deutsch als auch in Englisch gestellt und können wahlweise in einer der Sprachen beantwortet werden).
Kategorien (Modulgruppen): Genetik (GE) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: GE 26 Populationsgenetik der Pflanzen				Modulnummer: BL-STD3-14	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: GE 26	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	126 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	174 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	9
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Populationsgenetik der Pflanzen (Bio-GE 26) (V) Populationsgenetik der Pflanzen (Bio-GE 26) (P) Populationsgenetik der Pflanzen (Bio-GE 26) (Exk)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Dietmar Brandes Prof. Dr. Robert Karl Martin Hänsch Dr. Christiane Elisabeth Evers					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Proben am natürlichen Standort wissenschaftlich korrekt zu entnehmen und die Entnahme zu dokumentieren. - molekularen Methoden (DNA-Isolation, AFLP etc.) sicher anzuwenden und auf die Fragestellung der Verwandtschaftsbeziehungen auch anderer Gattungen und Arten anwenden zu können. - das Areal von Arten im Kontext ihrer Wanderungsgeschichte zu verstehen. - wissenschaftliche Ergebnisse kritisch zu interpretieren. - ein selbst erarbeitetes wissenschaftliches Thema in Form einer Posterpräsentation sicher darstellen zu können. 					
Inhalte: Vorlesung: Grundlagen der Populationsgenetik der Pflanzen Exkursion: Sammeln von Untersuchungsmaterial Praktikum: Anwendung molekularer Methoden (DNA-Isolierung, AFLP (Restriktion-Ligation, preselektive PCR, selektive PCR, Auftrennung der AFLP-Fragmente)) und der Komplex der (Makro-) Fotografie. An ausgewählten Beispielen werden die verwandtschaftlichen Beziehungen von in Deutschland vorkommenden Arten, z.B. <i>Eryngium campestre</i> , mit Hilfe molekulargenetischer Methoden exemplarisch geklärt werden. Selbst erarbeitete Ergebnisse zu ausgewählten Fragestellungen sollen als Poster dargestellt und präsentiert werden.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum, Exkursion					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme an der Exkursion - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) - Referat (ca. 10 min.) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 200 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Dietmar Brandes					
Sprache: Deutsch					

Medienformen: Tafel und digitale Präsentation und Erläuterungen im Gelände
Literatur: aktuelle Publikationen aus: Molecular Ecology, Plant Biology, J Plant Research, Flora
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Genetik (GE) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: GE 27 Molekulare Humangenetik				Modulnummer:	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: GE 27	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	80 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	70 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Vorlesung Humangenetik (Bio-GE 27) (V) Praktikum Humangenetik (Bio-GE 27) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Laura Steenpaß					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - genomische DNA zu präparieren, sie mittels PCR zu amplifizieren eine Sequenzierung nach Sanger anzusetzen und die Sequenz-Chromatogramme auszuwerten - Zellkultur mit Säugerzellen durchzuführen - Humane Chromosomen zu präparieren und zu analysieren - Humane Proben durch STR-Typing zu authentifizieren - DNA-Methylierung mittels Bisulfit-Sequenzierung zu analysieren - Humane induzierte pluripotente Stammzellen zu differenzieren - Zellbiologischen und molekularbiologische Methoden für die humangenetische Diagnostik und für die Modellierung von genetischen Erkrankungen anzuwenden 					
Inhalte: Vorlesung: Vermittlung grundlegender Kenntnisse über die Praxis der Humangenetik, genetische Erkrankungen, mendelsche Vererbung sowie über die Verwendung von verschiedenen Methoden in der humangenetischen Diagnostik und der Verwendung von Zellkultur-Modellen in der Forschung. Hier wird auch die Verwendung und das Zusammenspiel der Methoden, die im Praxisteil verwendet werden, für die Analyse und Diagnostik von genetischen Erkrankungen erläutert. Praktikum: Es werden vier Themen behandelt: Chromosomen des Menschen, Short tandem repeat-Typing zur Authentifizierung/Identifizierung von humanem genetischem Material, Analyse der DNA-Methylierung mittels Bisulfit-Sequenzierung, Differenzierung von humanen induzierten pluripotenten Stammzellen zu Cardiomyozyten. Dabei kommen folgende Methoden zum Einsatz: Zellkultur; Präparation von genomischer DNA; PCR-Amplifikation der genomischen DNA; Analyse der PCR-Produkte mittels Fragmentlängenanalyse, Sanger-Sequenzierung, Agarose-Gelelektrophorese; Präparation von Metaphase-Chromosomen, Giemsa-Färbung, Analyse mittels Mikroskopie und Karyogramm; Bisulfit-Konvertierung von genomischer DNA und deren Analyse mittels Sanger-Sequenzierung; Beobachtung und Analyse der Differenzierung von Stammzellen in ausdifferenzierte Derivate					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Laborjournal Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Referat (ca. 30 min.) (Vortrag (ca. 20 min.) und Diskussion (ca. 10 min.)) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Laura Steenpaß					

Sprache: Deutsch und Englisch
Medienformen: ---
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Griffiths: Introduction to Genetic Analysis - Klug: Concepts of Genetics - Aktuelle Publikationen werden zur Verfügung gestellt
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine Sprache: Vorlesung, Skript, Prüfungsleistung (Vortrag): Englisch Kommunikation während der praktischen Arbeit: Deutsch (bevorzugt) und Englisch Laborjournal: wahlweise Deutsch oder Englisch
Kategorien (Modulgruppen): Genetik (GE) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: GE 28 Laborpraktikum Genetik		Modulnummer: BL-STD3-02	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: GE 28	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 126 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 174 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 9	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Laborpraktikum Genetik (für Master) (Bio-GE 28) (P) Seminar zum Laborpraktikum Genetik (Bio-GE 05, Bio-GE 28) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Apl. Prof. Dr. Henning Schmidt			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - aufbauend auf Kenntnissen von Wahlpflichtmodulen der Genetik in einem Laborpraktikum durch Mitarbeit an einem Forschungsprojekt aktuelle Fragestellungen mit dem Einsatz moderner Methoden zu lösen. - eine wissenschaftliche Fragestellung in einem Team zu beantworten. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 			
Inhalte: Mitarbeit an verschiedenen aktuellen Forschungsprojekten.			
Lernformen: Praktikum, Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Referat (ca. 30 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Apl. Prof. Dr. Henning Schmidt			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Aktuelle Publikationen aus verschiedenen Bereichen der Genetik, in Englisch			
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: Wahlpflichtmodule der Genetik			
Kategorien (Modulgruppen): Genetik (GE) - Schwerpunkt			
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)			

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: GE 31 Applied Plant Genomics		Modulnummer: BL-STD3-76	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: GE 31	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 60 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 90 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Applied Plant Genomics (Bio-GE 31) (V) Applied Plant Genomics (Bio-GE 31) (S) Applied Plant Genomics (Bio-GE 31) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Boas Pucker			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - ein Genomsequenzierungsexperiment zu planen. - hochmolekulare DNA aus Pflanzen zu extrahieren. - eine Sequenzierung durchzuführen. - die Schritte der Datenanalyse bis zur fertig annotierten Genomsequenz zu benennen und anzuwenden. 			
Inhalte: Vorlesung: Es werden die Grundlagen der ONT-Sequenzierung (ONT=Oxford Nanopore Technologies) und anderer Sequenzierertechnologie vermittelt. Ein Überblick über die Sequenzierertechnologien zeigt die rasante Entwicklung auf. Anschließend werden die Schritte für die Erstellung einer Genomsequenz und deren Annotation vermittelt. Andere Anwendung aus dem Feld der Genomik wie read mapping, variant calling, und mapping-by-sequencing werden ebenfalls behandelt. Seminar: Wissenschaftliche Arbeiten zu Genomsequenzier-Projekten werden von den Studierenden präsentiert und diskutiert. Praktikum: Studierende planen ein Genomsequenzierungsexperiment mit einer Pflanzenspezies aus dem Botanischen Garten und führen dieses Experiment anschließend durch. Dies beinhaltet die Extraktion hochmolekularer DNA, die Vorbereitung einer library für die Sequenzierung, den Sequenziervorgang selbst, die Umwandlung des elektrischen Signals in Sequenz und die anschließende Qualitätskontrolle der Daten. Anschließend werden die Schritte einer Genomassemblierung einschließlich der zugehörigen Annotation geübt.			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) - Referat (1, ca. 15 min.) inkl. Diskussionsbeiträge Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Mündliche Prüfung (ca. 25 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): Jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Boas Pucker			
Sprache: Deutsch			

Medienformen: ---
Literatur: Fachjournale (englisch): Genome Biology, Nature Genetics, GigaScience, BMC Genomics, Frontiers in Plant Sciences und weitere
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Genetik (GE) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: GE 32 Data Literacy in Plant Sciences		Modulnummer: BL-STD3-77	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: GE 32	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 60 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 90 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Data Literacy in Plant Sciences (Bio-GE 32) (V) Data Literacy in Plant Sciences (Bio-GE 32) (S) Data Literacy in Plant Sciences (Bio-GE 32) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Boas Pucker			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - eine Vielfalt an Datentypen und deren spezifische Eigenschaften zu benennen. - Datensätze zu einer Fragestellung aus der passenden Datenbank auszuwählen. - neue Datensätze in der entsprechenden Datenbank abzulegen. - große Datensätze zu analysieren und zu visualisieren. 			
Inhalte: Vorlesung: Es wird ein Überblick über Sequenzdatenbanken, GBIF, BRENDA, PDB, KEGG, GO und weitere relevante Repositorien vermittelt. FAIR data und wichtige Standards werden erklärt. Studierende lernen das Finden relevanter Datensätze, verschiedene Download/Zugangsmöglichkeiten, die Qualitätskontrolle und Analyse von Datensätzen. Seminar: Wissenschaftliche Arbeiten zu Daten-intensiven Projekten werden von den Studierenden präsentiert und diskutiert. Praktikum: Die Auswahl von relevanten Datensätzen und der Umgang mit diversen Datentypen wird in praktischen Übungen trainiert. Methoden zur Visualisierung komplexer Datensätze werden erläutert und von den Studierenden in praktischen Übungen angewendet. Grundlagen für eine vollständige Dokumentation der einzelnen Arbeitsschritte werden erlernt.			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) - Referat (1, ca. 15 min.) inkl. Diskussionsbeiträge Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Mündliche Prüfung (ca. 25 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): Jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Boas Pucker			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Fachjournale (englisch): GigaScience, PeerJ, BMC Plant Biology, BMC Genomics, Frontiers in Plant Sciences und weitere			

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Kategorien (Modulgruppen):

Genetik (GE) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

INFEKTIONS BIOLOGIE (IB) - WAHLPFLICHT

Modulbezeichnung: IB 20A Mikrobielle Wirkstoffproduzenten - Die Myxobakterien				Modulnummer: BL-STD2-83	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: IB 20A	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	160 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	9
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Biotechnologische Aspekte der Myxobakterien (Bio-IB 20A) (V) Myxobakterien als Wirkstoffproduzenten (Bio-IB 20A) (P) Myxobakterien als Wirkstoffproduzenten (Bio-IB 20A) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: PD Dr. Joachim Wink Dr. Kathrin Mohr					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Biologie und den Sekundärmetabolismus von Myxobakterien als einer wichtigen Gruppe der Wirkstoffproduzenten zu erklären. - den Prozess von der Isolierung neuer Stämme aus Bodenproben bis zur Identifikation der gebildeten Sekundärmetabolite darzustellen. - die Methoden zur Speziescharakterisierung bei dieser Gruppe von Mikroorganismen zu erläutern. - die Bedeutung von Antibiotika, die Wege zur Suche nach neuen Wirkstoffen und aktuelle Aspekte der Taxonomie zu verstehen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 					
Inhalte: Vorlesung: Einführung in die Gruppe der Myxobakterien (taxonomische Einordnung, Charakterisierung mittels polyphasischer Taxonomie), Isolierung von Myxobakterien (klassische und molekularbiologische Ansätze), Sekundärmetabolismus (strukturelle Vielfalt, Biosynthese, biologische Wirkung) und dessen Regulation (Induktion, Genommining). Praktikum: Dieses erfolgt in enger Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen der Arbeitsgruppe Mikrobielle Stammsammlung (MISG) und der Abteilung Mikrobielle Wirkstoffe (MWIS) am Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung. Hierbei wird mit mikrobiologischen Methoden gearbeitet, wie Stammcharakterisierung auf unterschiedlichen Nährböden, Analyse von Stoffwechseleigenschaften, Konservierung und Isolierung von Myxobakterien aus Bodenproben. Zusätzlich werden auch molekularbiologische Parameter, wie die 16S rRNA bestimmt. Die Analyse des Sekundärmetabolismus erfolgt mit chemisch analytischen Methoden und durch mikrobielle Bioassays. Seminar: Die Seminarthemen orientieren sich an aktuellen Fragestellungen zu Praktikum und Vorlesung. Dabei wird von jedem Studierenden ein Thema aus der Literatur bearbeitet und in einem kurzen Vortrag im Seminar vorgestellt.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum, Seminar					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) - Referat (1, ca. 20 min.) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Mündliche Prüfung (ca. 50 min.) 					

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): PD Dr. Joachim Wink
Sprache: Deutsch
Medienformen: Digitale Präsentation
Literatur: <ul style="list-style-type: none">- Gerth, K., Pradella, S., Perlova, O., Beyer, S., Müller, R., 2003. Myxobacteria: proficient producers of novel naturalproducts with various biological activities past and future biotechnological aspects with the focus on the genus Sorangium. J. Biotech. 106, 233-253.- Weissman, K.J. and Müller, R., 2009. A brief tour of myxobacterial secondary metabolism. Bioorg. Med. Chem. 17,2121-2136.- Weissman, K.J. and Müller, R., 2010. Myxobacterial secondary metabolites: bioactivities and modes-of-action. Nat.Prod. Rep. 27, 1276-1295.
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Infektionsbiologie (IB) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: IB 20B Mikrobielle Wirkstoffproduzenten - Biotechnologische Aspekte der Actinobacteria				Modulnummer: BL-STD2-84	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: IB 20B	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	160 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	9
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Biotechnologische Aspekte der Actinobacteria (Bio IB 20B) (V) Actinomycetales als Wirkstoffproduzenten (Bio-IB 20B) (P) Actinomycetales als Wirkstoffproduzenten (Bio-IB 20B) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: PD Dr. Joachim Wink					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Biologie und den Sekundärmetabolismus von Actinobacteria als einer wichtigen Gruppe der Wirkstoffproduzenten zu erklären. - den Prozess von der Isolierung neuer Stämme aus Bodenproben bis zur Identifikation der gebildeten Sekundärmetabolite darzustellen. - die Methoden zur Speziescharakterisierung bei dieser Gruppe von Mikroorganismen zu erläutern. - die Bedeutung von Antibiotika, die Wege zur Suche nach neuen Wirkstoffen und aktuelle Aspekte der Taxonomie zu verstehen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 					
Inhalte: Vorlesung: Einführung in die Klasse der Actinobacteria. Rolle der Taxonomie in einer Stammsammlung, Charakterisierung von Spezies mittels der polyphasischen Taxonomie und Vorstellung der für Actinobacteria relevanten Methoden, Bedeutung von Vertretern des Actinomycetales als Wirkstoffproduzenten und Vorstellung der unterschiedlichen Isolierungsmethoden für Vertreter der Klasse Actinobacteria, Übersicht über die aktuelle Phylogenie innerhalb der Klasse Actinobacteria mit Vorstellung der Ordnungen, Subordnungen, Familien und Gattungen, Rolle der Actinobacteria als pathogene Keime (<i>Nocardiosen</i> , <i>Mycobacterium tuberculosis</i>) und Vorstellung der Antibiotika- und Resistenzentwicklung an Hand der von Actinomyceten produzierten Wirkstoffe sowie Einführung in die Biosynthese am Beispiel der Nicht- Ribosomalen Peptidsynthese. Praktikum: Das Praktikum erfolgt in enger Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen der Arbeitsgruppe Mikrobielle Stammsammlung (MISG) und der Abteilung Mikrobielle Wirkstoffe (MWIS) am Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung. Hierbei wird mit mikrobiologischen Methoden gearbeitet, wie Stammcharakterisierung auf unterschiedlichen Nährböden, Analyse von Stoffwechseleigenschaften, Konservierung und Isolierung von Actinomyceten aus Bodenproben. Zusätzlich werden auch molekularbiologische Parameter, wie die 16S rRNA bestimmt. Die Analyse des Sekundärmetabolismus erfolgt mit chemisch analytischen Methoden und durch mikrobielle Bioassays. Seminar: Die Seminarthemen orientieren sich an aktuellen Fragestellungen zu Praktikum und Vorlesung. Dabei wird von jedem Studierenden ein Thema aus der Literatur bearbeitet und in einem kurzen Vortrag im Seminar vorgestellt.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum, Seminar					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)
- Referat (1, ca. 20 min.)

Prüfungsleistung:

- Mündliche Prüfung (ca. 50 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

PD Dr. Joachim Wink

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Digitale Präsentation

Literatur:

- Compendium of Actinobacteria from Dr. Joachim M. Wink

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Kategorien (Modulgruppen):

Infektionsbiologie (IB) - Wahlpflicht

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: IB 21 Molekulare Infektionsbiologie				Modulnummer: BL-STD3-15	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: IB 21	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	126 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	174 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	9
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Molekulare Infektionsbiologie (Bio-IB 21/BT-MM04) (V) Molekulare Infektionsbiologie (Bio-IB 21/Bt-MM04) (L)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Dr. Martina Jahn Prof. Dr. Ulrich Nübel PD Dr. Simone Bergmann Dr. Oliver Goldmann					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Kenntnisse über pathogene Mikroorganismen und die durch sie verursachten Erkrankungen darzustellen. - Wissen zu generieren wie pathogene Erreger mit ihren Wirtszellen interagieren, sie für ihre Zwecke zu nutzen bzw. schädigen und wie sich der Wirt gegen die verschiedenen Infektionen verteidigt (Immunreaktion). - grundlegende und neu entwickelte molekulare und zellbiologische Techniken in der Infektionsbiologie zu erlernen und anzuwenden. - Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren. - verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen. 					
Inhalte: Vorlesung: Einführung in die Infektionsbiologie (Was passiert im Körper, wenn ein Mensch durch bakterielle oder virale Infektionen erkrankt? Was ist eine Pandemie bzw. Epidemie und was versteht man unter Pathogenität und Virulenz?), verschiedene Klassen von Krankheitserregern, Übertragungswege, Verbreitung der Erkrankung, Wirtsabwehrmechanismen (angeborene und erworbene Immunsysteme), Pathogenitätsmechanismen: Anheftung und Kolonisation des Wirtsgewebes, Invasion/Penetration in Wirtszellen, Kapseln, Biofilme, Sekretionssysteme, bakterielle Toxine (Endo- und Exotoxine), Variation und Regulation von Virulenzfaktoren, Überleben und Persistenz in Wirtszellen, Übertragung von Virulenzfaktoren (Pathogenitätsinseln, horizontaler Gentransfer), Mikrobielle Evolution und Infektionsökologie, Molekulare Diagnoseverfahren, Impfstrategien und therapeutische Strategien. Laborpraktikum: Das Praktikum erfolgt in enger Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen des Instituts für Mikrobiologie und des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung an verschiedenen laufenden infektionsbiologischen Forschungsarbeiten der beteiligten Abteilungen. Methoden der Arbeitsgruppen: Molekularbiologische Techniken, Zellkultur, Arbeiten mit pathogenen Bakterien (z.B. Erreger von gastrointestinalen und pneumonalen Erkrankungen), Infektionsversuche mit Epithel- bzw. Endothelzellen, Adhäsions- und Invasionsstudien, Analyse der umweltkontrollierten Expression von Virulenzgenen, Mutagenese und Genbankscreens zur Identifizierung und Charakterisierung von Virulenzfaktoren, Analyse der Funktion von Virulenzfaktoren anhand <i>ex vivo</i> Modellen und <i>in vivo</i> Infektionsmodellen (Mausmodelle) mittels Fluoreszenzmikroskopie und <i>in vivo</i> imaging.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 200 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.					

Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): Dr. Martina Jahn
Sprache: Deutsch, Englisch
Medienformen: Digitale Präsentation
Literatur: - Jörg Hacker, Jürgen Heesemann, Spektrum Akad. Verlag: Molekulare Infektionsbiologie
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Infektionsbiologie (IB) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: IB 22 Mechanismen mikrobieller Pathogenität		Modulnummer: BL-STD3-16	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: IB 22	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 126 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 174 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 9	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mechanismen mikrobieller Pathogenität (Bio-IB 22) (S) Mechanismen mikrobieller Pathogenität (Bio-IB 22) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. Martina Jahn			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - theoretische Kenntnisse über Virulenzmechanismen verschiedener Infektionserreger zu beherrschen. - grundlegende und moderne molekular-, zell- und infektionsbiologische Techniken zu erlernen. - mikrobielle Pathogenitätsfaktoren zu identifizieren und zu charakterisieren. - Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren. - verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 			
Inhalte: Seminar: Die Studierenden erwerben anhand von wissenschaftlichen Publikationen, Übersichtsartikeln und Online-Material selbständig Kenntnisse über die Pathogenitätsmechanismen von Infektionserregern und vermitteln diese anderen Teilnehmern des Moduls in Form von Seminarvorträgen. Laborpraktikum: Das Praktikum erfolgt in enger Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung und des Instituts für Mikrobiologie. Anhand verschiedener, laufender infektionsbiologischer Forschungsarbeiten der beteiligten Abteilungen erlernen die Teilnehmer/innen Methoden zur Identifizierung und molekularen Charakterisierung von mikrobiellen Pathogenitätsfaktoren und Virulenzgenregulatoren. Dabei kommen u.a. verschiedene molekularbiologische Techniken (z.B. qRT-PCR, Klonierungen, Northernblots, primer extension, <i>in vitro</i> Mutagenese) zur Anwendung, um die Funktion und Expression von Virulenzfaktoren von pathogenen Mikroorganismen (z.B. enteropathogene <i>E. coli</i> , Yersinia, Salmonella, Legionella und Pseudomonaden) zu untersuchen. Infektionsversuche mit tierischen und humanen Zellen werden verwendet, um Zellkontakt-induzierte Effekte im Bakterium und in der Wirtszelle zu studieren. Dabei werden Veränderungen von Signaltransduktionswegen (siRNA, pharmakologische Inhibitoren) und Genexpressionsmustern (Mikroarrays) studiert und globale Regulatoren, regulatorische RNAs und Umweltsensoren analysiert, die die Wirts-Pathogeninteraktion beeinflussen. Weiterhin erfolgen systembiologische Untersuchungen zur Identifikation von Virulenzrelevanten Stoffwechselleistungen und Fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen, um Erregerinduzierte Zellveränderungen zu charakterisieren.			
Lernformen: Seminar, Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Referate (2, jeweils ca. 20 min.) (ein Referat auf Englisch) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			

Modulverantwortliche(r): Dr. Martina Jahn
Sprache: Deutsch, Englisch
Medienformen: Digitale Präsentation
Literatur: - Abigail Salliers, Dixie Whitt, ASM Press: Bacterial Pathogenesis
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Infektionsbiologie (IB) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: IB 23 Zelluläre Mikrobiologie IB 23 Cellular Microbiology		Modulnummer: BL-STD3-17	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: IB 23	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 126 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 174 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 9	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Zelluläre Mikrobiologie (Bio-IB 23) (V) Zelluläre Mikrobiologie (Bio-IB 23) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Michael Steinert PD Dr. Simone Bergmann			
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Pathogen-Wirtszellinteraktionen anhand von Beispielen zu erklären. - Zellkulturmodelle für infektiionsbiologische Fragestellungen anzuwenden. - bakterielle Pathogene mit molekularbiologischen und genetischen Methoden zu analysieren. - Stärken und Schwächen von verschiedenen Zell- und Gewebemodellen, sowie von Modellorganismen zu erklären. - eine spezielle wissenschaftliche Fragestellung experimentell zu bearbeiten und zu präsentieren (wie werden - Experimente sinnvoll geplant, durchgeführt und ausgewertet; wie werden die erhaltenen Ergebnisse dokumentiert, kritisch interpretiert und vor einem Fachpublikum vorgestellt und diskutiert?). (en) After completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> - explain pathogen-host cell interactions - apply cell culture models to address questions of infection biology - analyze pathogens with molecular and genetic methods - explain advantages and weaknesses of different cell and tissue models, as well as model organisms - work experimentally on and present a specific scientific question (planning, execution, evaluation; documentation of results, critical interpretation, presentation and discussion in front of a scientific audience) 			
Inhalte: (de) Vorlesung: Mikroskopische Reise durch die Wirtszelle, Zytoskelett und Infektion; Autophagie und Infektion, Intrazelluläre Signaltransduktionswege und Infektion, Intrazelluläres Trafficking, Strukturbiologie und Pathogen-Wirtinteraktion, Bakterielle Toxine, Mimikry von Pathogenen, Gewebekultur und Modellorganismen, Infektion und Krebs, Alternative Behandlungsstrategien und Phagentherapie. Laborpraktikum: Molekularbiologische Manipulation von bakteriellen Pathogenen, Klonierung von Virulenzfaktoren, Reportergentechnologie, Isolierung von lytischen Phagen, Zellkultivierung, Zelluläre Infektionsassays (Adhäsion, Invasion, Replikation), Zytotoxizität, Gewebekultur und -infektion, Licht- und Fluoreszenzmikroskopie. (en) Lecture: A microscopic journey through the host cell, cytoskeleton and infection, autophagy and infection, intracellular signaling and infection, intracellular trafficking, structural biology and pathogen-host interaction, bacterial toxins, pathogen mimicry, tissue culture and model organisms, infection and cancer, alternative treatment strategies and phage therapy. Laboratory internship: Molecular biological manipulation of bacterial pathogens, cloning of virulence factors, reporter technology, isolation of lytic phages, cell culture, cellular infection assays (adhesion, invasion, replication), cytotoxicity, tissue culture and infection, light and fluorescence microscopy.			

<p>Lernformen: (de) Vorlesung, Praktikum (en) Lectures, practical course</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Studienleistung: - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1)</p> <p>Prüfungsleistung: - Referat (ca. 30 min.)</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p> <p>(en) Study performance: - Experimental work - Internship protocol (1)</p> <p>Testing performance: - Presentation (approx. 30 min)</p> <p>The final grade corresponds to the grade achieved.</p>
<p>Turnus (Beginn): (de) jährlich Wintersemester (en) annually, winter term</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Michael Steinert</p>
<p>Sprache: (de) Englisch (en) english</p>
<p>Medienformen: (de) Digitale Präsentation, Tafel (en) digital presentations, blackboard</p>
<p>Literatur: (de) Aktuelle Übersichtsartikel und Originalarbeiten zu den Themenschwerpunkten (en) Current reviews and original publications on the main topics</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine</p> <p>(en) Requirements for choosing this module Obligatory: none Recommended: none</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Infektionsbiologie (IB) - Wahlpflicht</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)</p>
<p>Studiengänge: Biologie (2019) (Master)</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: IB 26 Virologie			Modulnummer: BL-STD3-20		
Institution: Studiendekanat Biologie			Modulabkürzung: IB 26		
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Virologie (Bio-GE 30/IB 26) (V) Virologie (Bio-GE 30/IB 26) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Melanie Brinkmann					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Kenntnisse im Fach Virologie und spezielle Kenntnisse im Bereich der humanpathogenen Viren wiederzugeben. - die Zusammenhänge zwischen dem Aufbau, der Replikation und der viralen Biogenese zu verstehen. - die wichtigsten Virusfamilien und die durch sie verursachten Krankheiten zu kennen. - die molekularen Mechanismen der Pathogenese von verschiedenen Viruserkrankungen zu beschreiben. - zellulären und viralen Determinanten von Infektionen zu erklären. - das Wechselspiel zwischen Wirt und Virus (angeborene und adaptive Immunantwort, virale Immunevasion) und virale Therapien darzustellen. - Aspekte der Immunologie, Molekularbiologie, Zellbiologie, Biochemie, Epidemiologie und Evolution zu erklären. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 					
Inhalte: Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> - Geschichtlicher Überblick der Virologie - Definition, Aufbau und Einteilung von Viren in Familien (RNA Viren, DNA Viren, Phagen) - Labormethoden zum Nachweis von Virusinfektionen - Eintritt, Transport, Replikation, virale Biogenese, Austritt von Viren - Virus-Wirt-Interaktion, molekulare Mechanismen der viralen Pathogenese - Onkogenese und Transformation durch Viren - Immunabwehr (angeboren und adaptiv), virale Evasion der Immunantwort des Wirtes - Impfstoffe und antivirale Therapien - Neu auftretende Viren wie z.B. das Zika Virus - Gefahr von Virusinfektionen während der Schwangerschaft Praktikum: Ein 2-wöchiges Praktikum mit unterschiedlichen Schwerpunkten in den Bereichen der Virologie, Genetik, Zellbiologie, Molekularbiologie, Immunologie.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Referat (1, ca. 30 min.) Das Referat dient der Präsentation eines übergeordneten wissenschaftlichen Themas, das zuvor eingehend recherchiert werden muss. Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Praktikumsprotokoll (1) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.					

Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche@: Prof. Dr. Melanie Brinkmann
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: <ul style="list-style-type: none">- Principles of Virology (Flint, Enquist, Racaniello & Skalka) 3rd or 4th edition- Übersichtsartikel (werden zur Verfügung gestellt)
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine Sprache: Deutsch (bei Bedarf Englisch) Turnus (Beginn): Vorlesung Wintersemester, Praktikum Sommersemester Die Teilnahme an der Vorlesung ist Voraussetzung für das Praktikum. Dieses Modul kann entweder in Genetik (GE) – Wahlpflicht oder Infektionsbiologie (IB) – Wahlpflicht eingebracht werden.
Kategorien (Modulgruppen): Genetik (GE) – Wahlpflicht Infektionsbiologie (IB) – Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: IB 29 Medizinische Mikrobiologie				Modulnummer: BL-STD2-86	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: IB 29	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	126 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	174 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	9
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Medizinische Mikrobiologie (Bio-IB 29) (V) Medizinische Mikrobiologie (Bio-IB 29) (P) Medizinische Mikrobiologie (Bio-IB 29) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: PD Dr. Simone Bergmann Prof. Dr. Michael Steinert					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - verschiedene pathogene Mikroorganismen mit spezifischen Infektionskrankheiten in Zusammenhang zu setzen. - die Virulenzfaktoren und Pathogenitätsmechanismen klinisch relevanter Mikroorganismen mit der Symptomatik der Infektionskrankheiten zu korrelieren. - die mikrobiellen, serologischen und molekularbiologischen Verfahren zur Erreger-Diagnostik anzuwenden und zu evaluieren. - die Wirkungsweisen von Antibiotika darzustellen und die Resistenzproblematik einzuordnen. - anhand von praktischen, experimentellen Durchführungen eigenständig eine Erregerdiagnostik zu erstellen und die Eignung von klinischen Schnelltests zu bewerten. - in Seminarpräsentationen den aktuellen Stand der Forschung zu speziellen Fragen der Infektionsbiologie in der Wissenschaftssprache zu präsentieren. - anhand einer Literatur-basierten Bearbeitung von klinischen Fallstudien eine gezielte Bewertung zu erstellen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 					
Inhalte: Vorlesung: Grundlagen zur medizinischen Mikrobiologie werden vermittelt, Vorstellung verschiedener diagnostischer Verfahren im Klinikalltag vor allem biologische Sachverhalte zu den Infektionserregern wie z.B. Mechanismen der Antibiotikaresistenz, geschichtliche Entwicklung der Hygienevorschriften, aktuelle Vakzinierungsmethoden und besondere Pathogenitätsstrategien. Praktikum: Bearbeitung von klinischen Fallbeispielen, Bewertung typischer Krankheitsverläufe vorwiegend bakterieller Erkrankungen der Haut, der Atemwege, des Gastrointestinal- sowie des Urogenitaltraktes und des Zentralnervensystems; Erstellen von Erregersteckbriefen, sowie Ausfüllen eines Bewertungsbogens zur vorliegenden Infektionserkrankung einschließlich der Besonderheiten der jeweiligen Pathogenitätsmechanismen und Therapie, Durchführung aktueller diagnostischer Verfahren der klinischen Mikrobiologie einschließlich Erstellen von Antibiotikaresistenzprofilen, serologische- und PCR basierte Nachweismethoden, sowie Methoden zu in vitro-Zellkultur-Infektionsanalysen Seminar: Vortragspräsentationen zu definierten Spezialthemen der Infektionsbiologie, Hygiene und klinischen Mikrobiologie.					
Lernformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Hausarbeit (20 Fallstudienbewertungen inklusive der Erregersteckbriefe)
- Referat (ca. 30 min.) (englisch)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 200 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

PD Dr. Simone Bergmann

Sprache:

Englisch, Deutsch

Medienformen:

Tafel, digitale Präsentation, Literaturdiskussion

Literatur:

- Herbert Hof, Rüdiger Dörries: Medizinische Mikrobiologie, MLP Duale Reihe, Thieme Verlag

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Kategorien (Modulgruppen):

Infektionsbiologie (IB) - Wahlpflicht

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

INFEKTIONSBIOLOGIE (IB) - SCHWERPUNKT

Modulbezeichnung: IB 24 Molekulare Immunologie				Modulnummer: BL-STD3-18	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: IB 24	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	126 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	174 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	9
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Molekulare Immunologie (Bio-IB 24) (V) Molekulare Immunologie (Bio-IB 24) (S) Molekulare Immunologie (Bio-IB 24) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Lothar Jänsch Prof. Dr. Jochen Hühn Dr. Dunja Bruder Dr. Luka Cicin-Sain Prof. Dr. Carlos Guzman Dr. Peggy Riese					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Modules sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - aktuelle Methoden der molekularen Immunologie mit Schwerpunkt Proteinanalytik anzuwenden (Durchflusszytometrie, Mikroskopie, Massenspektrometrie). - Immunzellen zu isolieren und deren Aktivität zu bestimmen. - Die spezifischen Funktionen des zellulären Immunsystems bei Infektionen zu verstehen. - Immunologische Fragestellungen der klinischen Diagnostik, Therapie und Prävention zu diskutieren. - im Arbeitsumfeld außeruniversitärer Großforschungseinrichtungen zu arbeiten. - einen eigenen Vorschlag für ein Forschungsprojekt zu erstellen und zu verteidigen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 					
Inhalte: Das Modul wird durch mehrere Forschungsgruppen am Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung (Science Campus Braunschweig- Süd) unterstützt, welche Einblicke in aktuelle Technologien und Themen geben. Die praktischen Arbeiten erfolgen direkt in den Forschungslaboren der beteiligten Gruppen.					
Vorlesung/Seminar: Die Studierenden erhalten einen Überblick über die zellulären Bestandteile des angeborenen und adaptiven Immunsystems. Lernschwerpunkt bildet die Proteinanalytik in der molekularen Immunologie durch die Typ, Funktion und Aktivität von Immunzellen bestimmt werden.					
Praktikum: Erlern wird: ein sicherer Umgang mit primären Probenmaterial (Mensch, Maus); Nachweis und Isolation von unterschiedlichen Immunzellen (Durchflusszytometrie und magnetische Sortierung); Aktivierung und Kontrolle von T-Zellen in An- und Abwesenheit von Zytokinen; Proteomische und mikroskopische Analysen ruhender und aktivierter Immunzellen (Neusynthese und Lokalisation von Proteinen); Analyse von immunologischen Signalwegen mittels quantitativer Massenspektrometrie; Kontrolle von Infektionsverläufen z.B. durch <i>in vivo</i> Imaging; Analyse von intrazellulären Funktionen sowie immunologischen Markern an der Zelloberfläche; Auswertung von Durchflusszytometrie-Daten; Visualisierung der Proliferation und Immunantworten (Mikroskopie); Verbesserung von Impfstoffen durch die Zugabe von Adjuvantien; Analyse von humoralen (IgG und IgA Titer, Hämagglutinationshemmungstest) und zellulären Immunantworten (Elispot) nach einer Influenza-Impfung.					
Lernformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum					

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referate (2, ca. 10 bzw. 30 min.) <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Lothar Jänsch</p>
<p>Sprache: Englisch, Deutsch</p>
<p>Medienformen: Digitale Präsentationen</p>
<p>Literatur: - aktuelle Übersichtsartikel und Originalarbeiten</p>
<p>Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von BB 24 oder BB 27 oder IB 21 oder ZB 23 oder ZB 27</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Infektionsbiologie (IB) - Schwerpunkt</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)</p>
<p>Studiengänge: Biologie (2019) (Master)</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: IB 25 Molekulare Infektionsepidemiologie		Modulnummer: BL-STD3-19	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: IB 25	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Molekulare Infektionsepidemiologie (Bio-IB 25) (V) Molekulare Infektionsepidemiologie (Bio-IB 25) (S) Molekulare Infektionsepidemiologie (Bio-IB 25) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ulrich Nübel Prof. Dr. Antje Flieger PD Dr. Gottfried Wilharm Dr. Roman Gerlach Dr. Sven Halbedel			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die molekulare Epidemiologie wichtiger bakterieller Erreger des Menschen und damit assoziierter Erkrankungen zu beschreiben. - Methoden der Erreger-Charakterisierung zu erläutern und anzuwenden. - epidemiologische Fragestellungen experimentell anzugehen. - Ergebnisse infektionsepidemiologischer Untersuchungen hinsichtlich ihrer Aussagefähigkeit zu bewerten und zu interpretieren. - wissenschaftliche Fragestellungen experimentell zu bearbeiten (Planung, Durchführung, Dokumentation, Interpretation). - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 			
Inhalte: Vorlesung: Die Vorlesung gibt eine Übersicht über aktuell in Deutschland bedeutsame, bakterielle Erreger, informiert über assoziierte Erkrankungen und ihr Auftreten in Deutschland, und stellt wichtige klassische und molekularbiologische Methoden der Erreger-Charakterisierung vor. Praktikum: Es werden Fragestellungen zur klassischen und molekularen Feintypisierung experimentell bearbeitet. Seminar: Im Seminar wird Literatur zu aktuellen epidemiologischen Untersuchungen von den Studierenden selbstständig analysiert und die verwendeten Methoden und die Ergebnisse im Rahmen eines Referats gemeinsam diskutiert.			
Lernformen: Vorlesung, Praktikum, Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Referat (ca. 45 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Ulrich Nübel
Sprache: Deutsch
Medienformen: Digitale Präsentation, Tafel
Literatur: - aktuelle Veröffentlichungen (englisch); die Literatur für das Referat wird während der Vorbesprechung zur Veranstaltung ausgegeben und im Selbststudium erarbeitet und anschließend im Seminar behandelt.
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine Ort der Veranstaltung: Das Praktikum findet an externen Standorten statt (RKI Wernigerode, Leibniz-Institut DSMZ Braunschweig). Weitere Modulverantwortliche: Antje Flieger, Gottfried Wilharm
Kategorien (Modulgruppen): Infektionsbiologie (IB) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: IB 27 Sophisticated Imaging		Modulnummer: BL-STD2-85	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: IB 27	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 140 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 160 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 10	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Sophisticated Imaging (Bio-IB 27) (V) Sophisticated Imaging (Bio-IB 27) (P) Sophisticated Imaging (Bio-IB 27) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Manfred Rohde			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende und fortschrittliche Kenntnisse im Bereich der modernen vergleichend-integrativen Bildgebungsverfahren - der Lichtmikroskopie, Fluoreszenzmikroskopie und der Elektronenmikroskopie für ihre wissenschaftlichen Fragestellungen anzuwenden. - zu verstehen, welche Fragestellung man in den Lebenswissenschaften mit welchem Bildgebungsverfahren am besten bearbeiten kann. - zu erkennen, welche neuen Erkenntnisse man gewinnen kann, wenn man Bildgebungsverfahren anwendet, die zuerst den makroskopischen Bereich (im cm-Bereich) abbilden und dann in den mikroskopischen Bereich (μm- oder nm Bereich) wechselt. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 			
Inhalte: Vorlesung: Die Vorlesungsreihe beinhaltet einen Überblick der wichtigsten Bildgebungsverfahren in den Lebenswissenschaften. Dabei werden physikalische Grundlagen dieser Imaging-Techniken vermittelt. Ein Schwerpunkt liegt in der Vorstellung von lichtoptischen und elektronenoptischen Verfahren wie Fluoreszenzmikroskopie, Konfokale Mikroskopie, hochaufgelöste Konfokale Mikroskopie sowie hochauflösender Transmissions-(TEM) wie Feldemissionsraster-Elektronenmikroskopie. (FESEM). Lumineszenzimaging (IVIS) wird als makroskopische Methode vorgestellt (Nachweis von gefärbten Bakterien in Mäusen). Live-Imaging wird als Methode zur Verfolgung von dynamischen Prozessen vorgestellt wie z.B. die Aufnahme von Bakterien durch Makrophagen. Neben den Nachweisverfahren erfolgt eine eingehende Beurteilung der Weiterverarbeitungsmethoden von Bildern und Filmen, um aufzuzeigen, welche Verfahren geeignet oder ungeeignet sind, die mit Fluoreszenz- und konfokaler Mikroskopie aufgenommenen Abbildungen weiter zu bearbeiten und die Qualität der Bilder zu optimieren ohne gegen die gängige Gute Wissenschaftliche Praxis in Bezug auf Bildbearbeitung zu verstoßen. FESEM und TEM werden als diejenigen Methoden behandelt, die es erlauben in den submikroskopischen Bereich vorzudringen. Vermittelt werden Methoden wie Immun-Gold-Nachweis von Proteinen in der Raster-Elektronenmikroskopie oder die Infektion von Zellen durch pathogene Bakterien im Zellkulturmodell. Die Darstellung von Bakterien, Bakteriophagen und Proteinen im negativ-staining Verfahren werden in der Transmission-Elektronenmikroskopie erlernt werden. In der Vorlesungsreihe werden die physikalischen Grundlagen an Hand wichtiger infektiions-biologischer Beispiele vermittelt.			
Praktikum: Es werden an den vorhandenen Geräten die Funktionsweisen geübt und von den Studierenden werden selbstständig Bilder auf verschiedenem Vergrößerungsniveaus aufgenommen und weiterverarbeitet.			
Seminar: Im begleitenden Seminar werden neueste mikroskopische Techniken, die nicht gerätetechnisch im Modul verfügbar sind, durch Seminarvorträge vorgestellt werden.			
Lernformen: Vorlesung, Praktikum, Seminar			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Prüfungsleistung:

- Praktikumsprotokoll (1)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Manfred Rohde

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Literatur:

- aktuelle mikroskopisch orientierte Veröffentlichungen in englischer Sprache zu den Seminarvorträgen

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: erfolgreicher Abschluss von IB 21 oder IB 22 oder IB 23 oder IB 29

empfohlen: keine

Sprache:

Deutsch, Seminarvorträge auch in Englisch

Kategorien (Modulgruppen):

Infektionsbiologie (IB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: IB 28 Funktionelle Genomforschung in der Infektionsbiologie				Modulnummer: BL-STD2-85	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: IB 27	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	140 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	160 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Funktionelle Genomforschung in der Infektionsbiologie (Bio-IB 28) (V) Funktionelle Genomforschung in der Infektionsbiologie (Bio-IB 28) (P) Funktionelle Genomforschung in der Infektionsbiologie (Bio-IB 28) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Susanne Engelmann Dr. Martin Kucklick Dr. Stephan Fuchs					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - - die Konzepte der Funktionellen Genomforschung vertiefend zu verstehen. Dabei sollen insbesondere die Möglichkeiten und Grenzen molekulargenetischer Methoden und OMICs-Technologien sowohl in der Grundlagen- und angewandten Forschung als auch in der medizinischen Diagnostik erkannt werden. - - ein breites Spektrum von Arbeitsmethoden der Infektionsgenetik und funktionellen Genomforschung zum Studium von Wirt-Pathogen-Interaktionen anzuwenden. - - Experimenten zur umfassenden Beantwortung einer wissenschaftlichen Fragestellung zu konzipieren. - - sich kritische mit den Vor- und Nachteilen einer Methode und den erhaltenen Ergebnissen auseinandersetzen. - - Ergebnisse in einen wissenschaftlichen Kontext einzuordnen. - - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinandersetzen. 					
Inhalte: Vorlesung: Die Vorlesung bietet einen Überblick über das Potential der Funktionellen Genomforschung in der Infektionsbiologie und zeigt gleichzeitig auch deren Grenzen auf. Weitere Themen sind: <ul style="list-style-type: none"> - detaillierter Überblick über die Methoden der Funktionellen Genomanalyse (Genomsequenzierung, Mutagenese, Mutationsanalyse, Transkriptomik, Proteomik, Metabolomik). - Einführung in systembiologische Modelle der Infektionsbiologie und mikrobiellen Pathophysiologie (z.B. stochastische Modelle der Genexpression, thermodynamische Modelle des Stoffwechsels). - Einführung in komplexe Omics-Datensätze und deren Analyse (Standardverfahren der Genomrekonstruktion, annotation, vergleichenden Genomanalyse und der differentiellen Genexpressionsanalyse). - Darstellung von Beispielen, wie mit Hilfe der funktionellen Genomforschung ein komplexeres Verständnis der Wirt-Pathogen-Interaktionen möglich ist. - Struktur und Physiologie von Mikrobiomen. - Biomarker als diagnostische Werkzeug. Praktikum <ul style="list-style-type: none"> - Vermittlung von Kenntnissen zur Planung von Experimenten in den Themenfeldern Genomik, Transkriptomik und Proteomik - Darstellung von Auswertestrategien unter Einbeziehung lokaler und internetbasierter Datenbanken und Auswertewerkzeuge Seminar <ul style="list-style-type: none"> - Präsentation eines Fachvortrages zu einem aktuellen Thema der Funktionellen Genomforschung - Erfahrungen in der fortgeschrittenen Literaturrecherche - Vermittlung von Kenntnissen in der eigenständigen Erarbeitung eines umgrenzten, wissenschaftlich relevanten Themas aus der Funktionellen Genomforschung anhand von Originalarbeiten in englischer Sprache einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand zu verschaffen und das Gebiet in einem klar gegliederten, durch adäquate Visualisierungen anschaulichen Vortrag von ca. 30 Minuten Dauer zu präsentieren und kritisch zu diskutieren. 					

<p>Lernformen: Vorlesung, Praktikum, Seminar</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Referat (1) <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referat (1) <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Susanne Engelmann</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: ---</p>
<p>Literatur: - wird in der Vorlesung bekanntgegeben.</p>
<p>Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Infektionsbiologie (IB) - Schwerpunkt</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)</p>
<p>Studiengänge: Biologie (2019) (Master)</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

MIKROBIOLOGIE (MI) - WAHLPFLICHT

Modulbezeichnung: MI 21 Molekulare Mikrobiologie		Modulnummer: BL-STD3-21	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: MI 21	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 126 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 174 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 9	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Molekulare Mikrobiologie für Fortgeschrittene (Bio-MI 21, Bt-MM03) (V) Molekulare Mikrobiologie (Bio-MI 21) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Dieter Jahn Prof. Dr. Marc Stadler Prof. Dr. Michael Steinert PD Dr. Simone Bergmann PD Dr. Barbara Joan Schulz Dr. Elisabeth Härtig Dr. Jürgen Moser			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - molekulare Mechanismen bakterieller Anpassungsstrategien zu beschreiben. - molekulare Wechselwirkungen zu beschreiben. - unterschiedliche experimentelle Ansätze zur Analyse von bakteriellen Anpassungsstrategien zu erklären. - eigenständig Experimente zu planen und durchzuführen. - Ergebnisse experimenteller Arbeiten zu dokumentieren und mit Hilfe von graphischen und computergestützten Analysemethoden kritisch zu bewerten. 			
Inhalte: Vorlesung: Molekulare Mechanismen von Bakterien zur Adaptation von Metabolismus, Physiologie, Morphologie und Beweglichkeit an sich wandelnde Umweltbedingungen und Nahrungsquellen (Anpassung an Temperatur, pH, Sauerstoffpartialdruck, hohe und niedrige Osmolarität, Hungerzustände, Phosphat- und Eisenrekretierung etc.), globale und spezielle Regulationsmechanismen (transkriptionell und posttranskriptionell), Bildung von Biofilmen und mikrobielle Beweglichkeit, Adaptation des Metabolismus und biotechnologische Anwendung. Sekundärmetaboliten sowie ihre Funktion in der Natur und ihrer Anwendung in der Pharmazie. Praktikum: Das Praktikum erfolgt in direkter Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Mitarbeiter/innen des Institutes an laufenden Forschungsarbeiten der Abteilungen Jahn, Engelmann und Steinert. Methoden: Klonierung, Transformation, Analyse der Genexpression durch Reporterfusionen, DNA-Bindeanalysen, Herstellung von Mutanten (RED Rekombinase, <i>in vitro</i> Mutagenese), Fluoreszenzmikroskopie, Konstruktion und Gebrauch von Expressionsvektoren, Produktion von rekombinanten Proteinen. Enzymisolierung: Zellaufschluss, Affinitäts- und Ionenaustauschchromatographie, SDS-PAGE, Bestimmung von Enzymaktivitäten, Überexpression und Reinigung von getaggtten Proteinen, Proteincharakterisierung, systembiologische Verfahren (Transkriptom, Proteom, Metabolom), Bioinformatik, Programmieren. Isolierung von biologisch aktiven Sekundärmetaboliten aus Mikroorganismen.			
Lernformen: Vorlesung, Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 200 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			

Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Dieter Jahn
Sprache: Deutsch
Medienformen: Tafel und digitale Präsentation
Literatur: <ul style="list-style-type: none">- Brock et al., Mikrobiologie, Pearson- aktuelle Forschungspublikationen, in Englisch
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Mikrobiologie (MI) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: MI 22 Molekulare mikrobielle Evolution und Diversität				Modulnummer: BL-STD3-22	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: MI 22	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	126 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	174 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	9
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Molekulare mikrobielle Evolution und Diversität (Bio-MI 22) (V) Molekulare mikrobielle Evolution und Diversität (Bio-MI 22) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Jörg Overmann PD Dr. Markus Göker Dr. Johannes Sikorski					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die kulturunabhängige Erfassung und Analyse funktioneller Diversität (u.a. durch Feldmethoden) von Mikroorganismen im ökologischen Kontext zu interpretieren. - eigene bakterielle Isolate in Reinkultur zu bringen, deren 16S rRNA Gen Sequenz zu bestimmen und taxonomisch einzuordnen. - bioinformatisch die Abschätzung mikrobieller Diversität anhand eines Illumina Hochdurchsatzdatensatzes von 16S rRNA Gensequenzen durchzuführen. - Bakterien physiologisch und chemotaxonomisch experimentell zu charakterisieren. - phylogenetische Analysen durchzuführen und korrekt zu interpretieren. - morphologische, physiologische und phylogenetische Diversität im Kontext zu Genomsequenzen zu analysieren. - eine Abschätzung von Mutationsraten anhand eines Fluktuationstestes durchzuführen und deren Ergebnisse populationsgenetisch zu bewerten. - die Rolle akzessorischer Gene unter natürlichen Bedingungen (Plasmidcuring, Konkurrenzexperiment) zu analysieren. - heterogene Daten aus eigenen Experimenten, Literaturrecherche und bioinformatischen Analyse zu einem übergeordneten Ergebnis zu integrieren. - die resultierende Datenintegration im Kontext wissenschaftlichen Kenntnisstandes zu diskutieren und zu dokumentieren. 					
Inhalte: Vorlesung: Voraussetzungen und Modellvorstellung zur Entstehung der prokaryotischen und eukaryotischen Zelle und der Vielzelligkeit, Chemofossilien und Biomarker, Analyse fossiler DNA, Enzyme und Isotopenzusammensetzung, phylogenetische Ansätze, Methoden der vergleichenden Genomanalyse, Populationsgenetik und Artentstehung bei Prokaryoten, Entstehung von Symbiose und Pathogenität, Methoden der Quantifizierung von Diversität, funktionelle Diversität von bakteriellen Gemeinschaften und Relevanz für globale Stoffkreisläufe, das polyphasische Artkonzept der Prokaryoten, Archivierung und Organisation von Sequenzen und Diversitätsdaten in Datenbanken, Bioinformatik der modernen Diversitätsforschung, biotechnologisches Nutzungspotential der mikrobiellen Diversität, Rolle von biologischen Ressourcenzentren für die mikrobielle Systematik und Bioökonomie. Praktikum: Im praktischen Teil arbeiten die Studierenden anwendungsorientiert und in enger individueller Betreuung durch Wissenschaftler/innen des Institutes an aktuell laufenden molekularmikrobiologischen Forschungsprojekten. Die erlernten Methoden umfassen molekular-biologische Techniken (PCR, Klonierung), bioinformatisches Arbeiten (Annotationsübungen, Methoden des Sequenzvergleichs und der Phylogenie), chemotaxonomische Methoden (Fettsäurespektren, Zellwandbestandteile), molekularbiologische Methoden zur Quantifizierung mikrobieller Diversität (FISH, fingerprinting, Hochdurchsatzsequenzierung), Epifluoreszenzmikroskopie, moderne Methoden der gezielten Kultivierung und Hochdurchsatz-Kultivierung neuartiger Bakterien, und Konservierung von Bakterienkulturen.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum					

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) - Klausur (ca. 90 min.) <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 200 min.) <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Jörg Overmann</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: Tafel und digitale Präsentation</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Madigan et al., Brock Biology of Microorganisms, 2014
<p>Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine</p> <p>Studienleistung: Anfertigung von Praktikumsprotokollen (1x Individualprotokoll pro inhaltlichen Block): Die Protokolle müssen die vorgegebenen Qualitätsstandards erfüllen, so dass die Studienleistung als erbracht gelten kann.</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Mikrobiologie (MI) - Wahlpflicht</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)</p>
<p>Studiengänge: Biologie (2019) (Master)</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: MI 23 Biological Data Science				Modulnummer: BL-STD3-23	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: MI 23	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aktuelle Themen der theoretischen Mikrobiologie (Bio-MI 23) (S) Theoretische Mikrobiologie (Bio-MI 23) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Dieter Jahn Dr. Louisa Roselius					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - mikrobiologische Daten darzustellen und statistisch auszuwerten. - statistische Tests auf mikrobiologische Daten anzuwenden. - mikrobiologische Wachstumsprozesse dynamisch zu modellieren und auszuwerten. - Infektionsprozesse und Epidemiologie als Differentialgleichungen darzustellen. - molekularbiologische Regulationen der Stress- und Umweltadaption zu modellieren. - Daten zu betrachten, auszuwerten und kritisch zu hinterfragen. - Voraussetzungen zur Datenauswertung im Voraus von Datenerhebungen zu beurteilen. - die Vorgehensweise von Experimenten zu beurteilen, um die mathematische Auswertung zu ermöglichen. - Statistiken und Auswertungen kritisch zu hinterfragen recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 					
Inhalte: Seminar: Die Studierenden erarbeiten sich anhand von Problemstellungen aus der Praxis Kenntnisse über verschiedene Möglichkeiten der Datenauswertung und Modellierung. Die gewonnenen Informationen und Ergebnisse werden den anderen Teilnehmern des Moduls in Form eines Seminarvortrags vermittelt und diskutiert. Praktikum: Das Praktikum erfolgt ausschließlich an Computerarbeitsplätzen unter Benutzung des freien Software-Pakets R. Neben einer Einführung in die Grundzüge von R werden verschiedene Themen der Modellierung und der modellgetriebenen Datenauswertung projektorientiert erarbeitet: statistische Auswertung von Messreihen und Labordaten, Visualisierung von wissenschaftlichen Daten sowie Betrachtungen mikrobiologischer Populations- und Infektionsmodelle.					
Lernformen: Seminar, Praktikum					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Referat (ca. 15 min.) - Praktikumsprotokoll (1) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 200 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Dieter Jahn					

Sprache: Deutsch
Medienformen: Tafel und digitale Präsentation
Literatur: - Skript
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine Additive Veranstaltung eines Seminars und eines Computerpraktikums
Kategorien (Modulgruppen): Mikrobiologie (MI) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: MI 29 Molekulare Zellbiologie des mikrobiellen Wachstums				Modulnummer: BL-STD2-88	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: MI 29	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Dieter Jahn Dr. Elisabeth Härtig					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Vermehrung von Bakterien unter verschiedensten Wachstumsbedingungen zu erklären. - das Wachstum von Mikroorganismen in Abhängigkeit von unterschiedlichen Umweltbedingungen experimentell zu erfassen (u. a. im Hochdurchsatzverfahren). - Grundprinzipien der Kulturheterogenität zu beschreiben. - größere Datensätze bioinformatisch auszuwerten. - Datensätze durch mathematische Modellierung zu beschreiben (Wachstumsmodelle). - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 					
Inhalte: Das Modul behandelt Themen der Hochdurchsatzkultivierung und Einzelzellanalyse von bakteriellen Zellkulturen und vermittelt die nötigen Kenntnisse zu bioinformatischer Auswertung von Wachstumsverhalten. Es wird als 2-wöchige ganztägige Lehrveranstaltung durchgeführt und besteht aus einer begleitenden Vorlesung, einem Literatur-Seminar und einem Praktikum, das verschiedene Beispiele von bakteriellem Wachstumsverhalten umfasst.					
Vorlesung: In der Vorlesung werden Grundlagen zu Aspekten von mikrobiellem Wachstumsverhalten vermittelt. Die Themen der Vorlesung umfassen neben der Vorstellung verschiedener Kultivierungsverfahren und Wachstumsformen auch die mathematische Betrachtung von bakteriellem Wachstumsverhalten sowie Methoden zur Analyse von Wachstumsparametern.					
Praktikum: Das Praktikum besteht aus einem praktischen und theoretischen Teil. Im praktischen Teil wird anhand verschiedener Beispiele das variable Wachstumsverhalten von Mikroorganismen gemessen. Dazu werden moderne Methoden der parallelen Batch-Kultivierung im Mikrotiter-Maßstab verwendet. Des Weiteren werden Populations- und Einzelzellanalysen über Zeitraffermikroskopie und Durchflusszytometrie (FACS) durchgeführt. Die generierten Ergebnisse werden im theoretischen Teil des Praktikums ausgewertet. Hierbei werden Wachstumsmodelle verwendet und mit verschiedenen mathematischen Methoden das Wachstumsverhalten der Bakterien charakterisiert. Zusätzlich werden Methoden der Statistik, Bildanalyse und Visualisierung vorgestellt werden.					
Seminar: Die Studierenden erarbeiten Vorträge zu aktuellen Themen der Wachstumsanalytik, die im Rahmen eines Seminars vorgestellt und bewertet werden. Es handelt sich hierbei um Übersichtsartikel und aktuelle Publikationen, die einen Überblick über die Thematik ermöglichen sowie der Vertiefung und Ergänzung dienen.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum, Seminar					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Praktikumsprotokoll (1)

Prüfungsleistung:

- Referat (ca. 30 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Dieter Jahn

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Vorlesung, Praktikum, Seminar

Literatur:

- **Praktikumsskript**

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Kategorien (Modulgruppen):

Mikrobiologie (MI) - Wahlpflicht

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

MIKROBIOLOGIE (MI) - SCHWERPUNKT

Modulbezeichnung: MI 24 Systembiologie mikrobieller Anpassungsvorgänge				Modulnummer: BL-STD3-53	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: MI 24	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Systembiologie mikrobieller Anpassungsvorgänge (Bio-MI 24) (V) Systembiologie mikrobieller Anpassungsvorgänge (Bio-MI 24) (S) Systembiologie mikrobieller Anpassungsvorgänge (Bio-MI 24) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Dieter Jahn Dr. Elisabeth Härtig Dr. Martin Andreas Kucklick Dr. Louisa Roselius					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Grundprinzipien der Systembiologie zu verstehen. - Experimente zur Definition von Transkriptom und Proteom durchzuführen, Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten. - Methoden der bioinformatischen Datenauswertung sowie der Modellierung anzuwenden. - Ergebnisse der Systembiologie kritisch zu bewerten. - selbstständig wissenschaftliche Experimente durchzuführen. - erhobene Daten kritisch zu analysieren und zu diskutieren. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 					
Inhalte: Vorlesung: Die Vorlesung gibt den Studierenden einen Einblick in modernste Methoden qualitativer und quantitativer Transkriptom und Proteom-Analysen wie DNA-Array, real time PCR, 2-D Gelelektrophorese sowie gelfreie Proteomanalysen geben. Im bioinformatischen Teil wird in Methoden der bioinformatischen Datenauswertung sowie Modellierung eingeführt. Laborpraktikum: Am Beispiel von <i>Dinoroseobacter shibae</i> wird aufgezeigt, welchen Beitrag die Systembiologie zum globalen Verständnis mikrobieller Anpassungsprozesse liefern kann. Dabei wird die Anpassung von <i>D. shibae</i> an (I) ein Umweltsignal wie z. B. verschiedene Lichtbedingungen auf Transkriptom-Ebene oder (II) die Rolle eines Transkriptionellen Regulators an der Signalvermittlung über DNA-Array Analysen bzw. real time PCR und auf Protein-Ebene mittels gel-freier quantitativer Proteomanalysen (iTRAQ) untersucht. Die erhaltenen Daten werden anschließend über angewandte Statistik mit der Bioconductor Software ausgewertet und dargestellt. Seminar: Begleitend zum Praktikum stellen die Studierenden anhand aktueller Literatur Beispiele aus der Systembiologie in Vorträgen vor.					
Lernformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Experimentelle Arbeit
- Referat (1, ca. 30 min.)
- Praktikumsprotokoll (1)

Prüfungsleistung:

- Referat (1, ca. 30 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Dieter Jahn

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Tafel und digitale Präsentation

Literatur:

- Skript zum Modul
- Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie, Thieme
- Aktuelle Publikationen aus der Mikrobiologie

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Kategorien (Modulgruppen):

Mikrobiologie (MI) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: MI 25 Struktur und Funktion mikrobieller Lebensgemeinschaften				Modulnummer: BL-STD3-24	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: MI 25	
Workload:	360 h	Präsenzzeit:	140 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	12	Selbststudium:	220 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Struktur und Funktion mikrobieller Lebensgemeinschaften (Bio-MI 25) (V) Struktur und Funktion mikrobieller Lebensgemeinschaften (Bio-MI 25) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Michael Pester Prof. Dr. Ulrich Nübel Prof. Dr. Manfred Rohde Prof. Dr. Kornelia Smalla Prof. Dr. Irene Wagner-Döbler Dr. Holger Heuer Prof. Dr. Dietmar Pieper Dr. Adam Schikora Dr. Johannes Sikorski					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - den Einfluss von Mikroorganismen auf globale und biotechnologische Stoffwechselkreisläufe zu verstehen. - das aktuelle Verständnis des menschlichen Mikrobioms wiederzugeben. - Interaktionen zwischen Pflanzen und Mikroorganismen wiederzugeben. - die Ausbreitung von Krankheitserregern nachzuvollziehen. - mit modernen molekularbiologischen Methoden die Struktur und Funktion von mikrobiellen Gemeinschaften zu analysieren. - aktuelle Themen aus den Bereichen Klimawandel, Medizin und Landwirtschaft im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren. - eine wissenschaftliche Fragestellung eigenständig zu bearbeiten (Formulierung der Fragestellung, Zeitmanagement, gute wissenschaftliche Praxis, Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen). 					
Inhalte: Vorlesung: Marine, limnische und terrestrische Lebensräume und ihre mikrobiellen Lebensgemeinschaften; biogeochemische Stoffwechselkreisläufe; das humane Mikrobiom; das pflanzliche Mikrobiom; Populationsgenomik und Biogeographie Praktikum: Das Praktikum findet als 4-wöchiger ganztägiger Block nach Absprache an einer der Braunschweiger Forschungseinrichtungen Leibniz Institut DSMZ, Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung oder Julius-Kühn-Institut statt. Es beinhaltet je nach Forschungsstandort die Analyse umweltrelevanter Mikroorganismen, des humanen Mikrobioms oder die Analyse der Interaktionen von Mikroorganismen mit Pflanzen. Methoden, die zur Anwendung kommen, sind: Analyse mikrobieller Gemeinschaften anhand von 16S rRNA Genen (Fingerprinting, Sequenzierung, bioinformatische und phylogenetische Analyse), Genomanalysen, Kultivierung und Charakterisierung von Mikroorganismen, Immunantwort des Wirtes auf transkriptioneller Ebene (qPCR), Auswirkungen von Pathogenen und nützlichen Mikroorganismen auf den Wirt.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Referat (ca. 30 min.)
- Praktikumsprotokoll (1)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 240 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Michael Pester

Sprache:

Deutsch, Englisch

Medienformen:

Digitale Präsentation und Tafel

Literatur:

Aktuelle Veröffentlichungen (englisch)

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Kategorien (Modulgruppen):

Mikrobiologie (MI) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: MI 26 Mikrobielle Proteomik				Modulnummer: BL-STD2-87	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: MI 26	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	148 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	152 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mikrobielle Proteomik (Bio-MI 26) (V) Mikrobielle Proteomik (Bio-MI 26) (S) Mikrobielle Proteomik (Bio-MI 26) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Susanne Engelmann Dr. Stephan Fuchs Dr. Martin Andreas Kucklick					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Grundprinzipien der Methoden der Proteomik zu beschreiben und Vor- und Nachteile der Methoden kritisch zu bewerten. - Proteine aus komplexen Proteingemischen zu identifizieren und zu quantifizieren. - umfangreiche Datensätze zu analysieren und die erhaltenen Ergebnisse visuell darzustellen. - Konzeption von Experimenten zur umfassenden Beantwortung einer wissenschaftlichen Fragestellung. - kritische Auseinandersetzung mit den Vor- und Nachteilen einer Methode und den erhaltenen Ergebnissen. - Einordnung von Ergebnissen in einen wissenschaftlichen Kontext. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 					
Inhalte: Vorlesung: Die Vorlesung "Mikrobielle Proteomik" bietet einen Überblick über die Methoden der Proteomik und deren Anwendung in der Mikrobiologie. Aufbauend auf einer Einführung in die Methoden zur Identifizierung und Quantifizierung von Proteinen in hochkomplexen Proteingemischen werden moderne experimentelle Ansätze zur qualitativen und quantitativen Charakterisierung der Gesamtheit der Proteine (Proteom) eines Mikroorganismus oder einer Lebensgemeinschaft von Mikroorganismen (Metaproteom) am Beispiel aktueller Veröffentlichungen und eigener Forschungsarbeiten vorgestellt. Zusätzlich werden Möglichkeiten zum Nachweis von Proteinmodifikationen und zur Darstellung von Proteinkomplexen aufgezeigt. Praktikum: Im Praktikum "Mikrobielle Proteomik" sollen die Studierenden unter Anleitung die in der Vorlesung vermittelten Methoden zur Beantwortung einer Fragestellung auf dem Gebiet der Physiologie von Mikroorganismen, der Infektionsbiologie bzw. der Aufklärung der Wirkweise antibakterieller Naturstoffe anwenden. Seminar: Im Seminar "Mikrobielle Proteomik" sind die Studierenden angehalten, aktuelle Veröffentlichungen über Forschungsarbeiten im Fachgebiet selbstständig zu analysieren, in einem Kurzvortrag zu präsentieren und kritisch zu hinterfragen und zu diskutieren.					
Lernformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Praktikumsprotokoll (1)
- Referat (ca. 30 min.)

Prüfungsleistung:

- Referat (ca. 40 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Susanne Engelmann

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

digitale Präsentation

Literatur:

- H. Rehm und T. Letzel, Der Experimentator Proteinbiochemie/Proteomics
- F. Lottspeich und J. W. Engels, Bioanalytik
- aktuelle englischsprachige Fachliteratur

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Kategorien (Modulgruppen):

Mikrobiologie (MI) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: MI 27 Bodenmikroorganismen: Diversität, Anpassungsfähigkeit, Pathogenität				Modulnummer: BL-STD2-96	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: MI 27	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	126 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	84 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	9
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Bodenmikroorganismen: Diversität, Anpassungsfähigkeit, Pathogenität (Bio-MI 27) (V) Bodenmikroorganismen: Diversität, Anpassungsfähigkeit, Pathogenität (Bio-MI 27) (S) Bodenmikroorganismen: Diversität, Anpassungsfähigkeit, Pathogenität (Bio-MI 27) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Kornelia Smalla Dr. Holger Heuer					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - spezielle Kenntnisse zur Diversität von Boden- und Pflanzen-assoziierten Mikroorganismen und erhalten Einblicke wie molekulare genetische Elemente zur Diversifizierung, Anpassungsfähigkeit und Pathogenität beitragen zu besitzen. - Methoden zur Erfassung der Biodiversität von mikrobiellen Lebensgemeinschaften im Boden und zur kultivierungsunabhängigen Detektion von Antibiotika-Resistenzgenen und Pathogenitätsdeterminanten anzuwenden. - an einem jeweils aktuellen Forschungsprojekt mitzuarbeiten, und diese zu planen, durchzuführen und auszuwerten. - die Vorteile und Limitierungen der verschiedenen molekularen Nachweismethoden zu diskutieren. - im Team die Ergebnisse des Blockpraktikums auszuwerten und im Rahmen eines Abschlusskolloquiums zu präsentieren. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 					
Inhalte: Vorlesung: Molekulare Nachweistechiken zu Untersuchungen der strukturellen und funktionellen Diversität von Boden- und Pflanzen-assoziierten Mikroorganismen. Diversifizierung und Anpassungsfähigkeit von Bakterien durch horizontalen Gentransfer. Seminar: Vorstellung von Publikationen zum jeweiligen aktuellen Forschungsthema, das im Rahmen des Blockpraktikums bearbeitet wird (2010: <i>Agrobacterium vitis</i> Diversität, Pathogenitätsfaktoren, Nachweis im Boden und in Weinreben, Ökologie von <i>A. vitis</i> im Boden) Praktikum: Genomische und Plasmid-DNA werden aus Isolaten bzw. direkt aus dem Boden oder aus Pflanzen (Tumore) isoliert und zur molekularen Analyse verwendet. Techniken: BOX-PCR, Restriktionsverdau von Plasmiden, Multiplex-PCR, Southern Blot Hybridisierungen, denaturierende Gradienten-Gelelektrophorese.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum, Seminar					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Prüfungsleistung:

- Referate (2, jeweils ca. 30 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Kornelia Smalla

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Literatur:

aktuelle englischsprachige Publikationen

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Kategorien (Modulgruppen):

Mikrobiologie (MI) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

ZELLBIOLOGIE (ZB) - WAHLPFLICHT

Modulbezeichnung: ZB 21 Zellbiologie der Entwicklung und Funktion des zentralen Nervensystems ZB 21 Cell Biology of Development and Function of the Central Nervous System (CNS)				Modulnummer: BL-STD2-89	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: ZB 21	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Zellbiologie der Entwicklung und Funktion des ZNS (Bio-ZB 21/Bt-MZ 01) (V) Neuronale Zellbiologie - Kurs 1 (Bio-ZB 21) (Ü) Zellbiologie der Entwicklung und Funktion des ZNS - Kurs 2 (Bio-ZB 21) (Ü) Seminar Zellbiologie der Entwicklung und Funktion des ZNS - Kurs 1 praktikumsbegleitend (Bio-ZB 21) (S) Seminar Zellbiologie der Entwicklung und Funktion des ZNS - Kurs 2 praktikumsbegleitend (Bio-ZB 21) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Reinhard Köster Prof. Dr. Martin Korte Dr. Martin Rothkegel Dr. Barbara Winter Dr. Marta Zagrebelsky Holz					
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - molekulare und zellbiologische Grundlagen der Entwicklung und Funktion des Nervensystems von Wirbeltieren zu verstehen. - molekulargenetisches und zellbiologisches Grundlagenwissen auf aktuelle Forschungsthemen zu übertragen. - das Zusammenspiel zellbiologischer Strukturen und deren Regulation in der Entstehung, Reifung und Funktion eines komplexen Organs zu erkennen und zu interpretieren. - unterschiedliche Forschungsstrategien zu evaluieren und spezielle wissenschaftliche Fragestellungen experimentell zu bearbeiten (Planung, Durchführung, Dokumentation und Auswertung). - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. (en) After completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> - understanding molecular and cell biological basic mechanistic knowledge governing the development and function of the nervous system of vertebrates - transferring molecular genetics and cell biological basic mechanistic knowledge to actual research topics - recognizing and interpreting the interplay of cell biological structures and their regulation in the generation, maturation and function of a complex organ - evaluating alternative research strategies and experimentally addressing specific research questions (design, execution, documentation and interpretation) - presenting and discussing investigated scientific content - discussing controversially scientific topics and questions among a group of scientists 					

Inhalte:

(de)

Vorlesung:

Die Vorlesung Zellbiologie der Entwicklung und Funktion des ZNS beschäftigt sich mit den Themen: Frühe Musterbildung, Zellmigration, Signalfelder und Zelldeterminierung, Genexpression und Differenzierung, Synaptogenese.

Seminar:

Das übungsbegleitende Seminar beschäftigt sich mit den theoretischen Grundlagen der zu erlernenden Methoden.

Übung:

In der Übung 1 Neuronale Zellbiologie werden folgende Inhalte bearbeitet:

- Charakterisierung der entwicklungsabhängigen subzellulären Lokalisation neuronaler Proteine mittels Immunofluoreszenz.
- Fluoreszenzmikroskopische Analyse der Rolle neurotropher Faktoren in der Ausbildung der dendritischen Komplexität in sich entwickelnden und reifen neuronalen Kulturen.
- Vergleichende Western Blot-Analysen der entwicklungsabhängigen Expression neuronaler Proteine.
- Untersuchung der gewebspezifischen und Zellzyklus-abhängigen Phosphorylierung des Tau-Proteins im Immunoblot.
- Nachweis der Expression verschiedenen Tau-Isoformen in Maus-Gehirnen mittels PCR.

Übung:

In der alternativen Übung 2 Zellbiologie der Entwicklung und Funktion des ZNS werden die nachfolgenden Themen bearbeitet:

- Expressionsanalyse des neurotrophen Faktors NGF und dessen Rezeptor im Gehirn des Zebrafisches (*In situ* Hybridisierung)
- Isolierung und funktionelle Analyse von NGF-Proteinextrakten über die induzierte Differenzierung neuronaler PC12 Zellkulturen und Identifikation von neuronalen Differenzierungsgenen über PCR.
- Duale Reporter gen Analysen in tierischen Zellkulturen über Luciferase-Messungen.
- Nachweis der genetischen Aktivierung intrazellulärer Signalkaskaden durch den Neurotrophin-Rezeptor mittels Immunhistochemie in PC12 Zellen.
- Pharmakologische Inhibition von NGF-induzierten intrazellulären Signalkaskaden im Zebrafisch.

(en)

Lecture: The lecture Cell Biology of Development and Function of the CNS comprises the following topics: early induction and patterning mechanisms, embryonic and adult neurogenesis, cell migration, axonogenesis, synaptogenesis, brain vasculature interface, neuronal network consolidation and plasticity, Neurotrophin Signaltransduction, Aging,

Seminar: The seminar accompanies the practical lab course and teaches theoretical knowledge about the trained experimental methods

Lab Course: In course 1 Neuronal Cell Biology the following content will be taught:

- characterization of development-dependent localization of neuronal proteins by fluorescent immunohistochemistry
- fluorescence microscopy analysis of neurotrophin function in dendritic complexity in developing and mature neuronal cultures
- comparative western blot analysis of the development-dependent expression of neuronal proteins
- tissue-specific and cell cycle-regulated phosphorylation pattern of the Tau protein by immunoblot analysis
- PCR-based characterization of Tau isoform expression in the mouse brain

Lab Course: In the alternative course 2 Cell Biology of Development and Function of the CNS the following content will be taught:

- expression analysis of neurotrophic factor NGF and its receptor by in situ hybridization of a zebrafish brain
- isolation and functional characterization of NGF-containing protein extracts in inducing PC12 cell differentiation and PCR-analysis of differentiation-mediating gene expression
- dual reporter gene analysis by luciferase assays using animal cell culture
- immunohistochemistry to prove activation of the NGF receptor mediated signal transduction pathway in stimulated PC12 cells
- pharmacological inhibition of NGF-induce signal transduction events in vivo in zebrafish embryos

Lernformen:

(de) Vorlesung, Übung, Seminar

(en) Lecture, practical course, seminar

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme an Übung und Seminar
- Referate (6 pro Gruppe, ca. 15 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 200 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- successful participation in lab course and seminar
- participating in oral presentations and discussions (6 per groups, approx. 15 min each)

Testing performance:

- -written exam (approx. 200 minutes)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Wintersemester

(en) annually, winter term

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Reinhard Köster

Sprache:

(de) Englisch

(en) english

Medienformen:

(de) Tafel und digitale Präsentation

(en) Blackboard and digital presentations

Literatur:

- Wolpert: Prinzipien der Entwicklungsbiologie
- Gilbert: Developmental Biology

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: none

Recommended: none

Kategorien (Modulgruppen):

Zellbiologie (ZB) - Wahlpflicht

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: ZB 22 Pflanzliche Zelltechnik - Gentransfer und Bioimaging				Modulnummer: BL-STD3-25	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: ZB 22	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Zellbiologie der Pflanzen (Bio-ZB 22) (V) Molekulare Zellbiologie der Pflanzen (Kurs A) (Bio-ZB 22) (P) Molekulare Zellbiologie der Pflanzen (Kurs B) (Bio-ZB 22) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Ralf - Rainer Mendel Prof. Dr. Robert Karl Martin Hänsch Dr. Tobias Kruse Dr. Jutta Schulze					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - ihre Kompetenz in molekularen Mechanismen der Funktion und Regulation von Proteinen und ihrer Bedeutung in zellulären Prozessen zu schulen. - die Prozesse der Zelldifferenzierung, der Embryogenese und Organogenese, der Interaktion von Zellkompartimenten und der Signal-Weiterleitung zu bewerten. - eine spezielle wissenschaftliche Fragestellung experimentell zu bearbeiten (wie werden Experimente sinnvoll geplant, durchgeführt und ausgewertet; wie werden die erhaltenen Ergebnisse dokumentiert und kritisch interpretiert?). - Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu reflektieren. - verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen. 					
Inhalte: Vorlesung: Die Vorlesung "Zellbiologie der Pflanzen" beschäftigt sich mit den Themen: Protein-Funktion und -Regulation, Protein-Interaktion, Vesikeltransport, Kanäle und Transporter, Genexpression und Differenzierung, Interaktion und Kommunikation zwischen den Kompartimenten, Redox und ROS, Zellbiologie der Metalle, transgene Pflanzen und deren Zellkulturen. Praktikum: Im Praktikum Molekulare Zellbiologie der Pflanzen - Kurs A werden erarbeitet: der Transfer von komplexen pflanzlichen Problemstellungen auf einfache eukaryotische Systeme: Molekularbiologische Charakterisierung des key player des <i>Neurospora crassa</i> Stickstoff-Metabolismus. Angewendete Methoden: biochemische Charakterisierungen von <i>N. crassa</i> (selektives Wachstum, HPLC-gestützte Metaboliten Analyse) gerichtete genetische Manipulation, stabile Genexpression, Monoklonale Antikörper: Herstellung und Anwendung, spezifischer Nachweis von Proteinen durch das Immuno-Blot Verfahren, rekombinante Proteinexpression und Aufreinigung, biochemische Charakterisierung der <i>N. crassa</i> Nitratreduktase, Visualisierung und Identifizierung von <i>N. crassa</i> Zellorganellen durch Verwendung der confokalen Laserscanning Mikroskopie. Praktikum: Im Praktikum Molekulare Zellbiologie der Pflanzen - Kurs B werden erarbeitet: Grundlagen der Manipulation der Entwicklung von pflanzlichen Zellen und Geweben unter <i>in-vitro</i> -Bedingungen. Angewendete Methoden: Steuerung der Dedifferenzierung und Redifferenzierung von pflanzlichen Zellen durch Phytohormone, Protoplastentechnik (Isolation, Kultur, Immobilisation), Anwendung der Protoplastenfusion für Komplementationsanalysen (Beispiel Nitratreduktase), Haploideninduktion, Kryokonservierung pflanzlicher Zellen, direkter Gentransfer in Protoplasten, transiente Genexpression, Reporter-gen-Tests, Visualisierung verschiedener Entwicklungsprozesse durch Fluoreszenzmikroskopie.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum					

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 200 min.) <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Ralf - Rainer Mendel</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: Tafel und digitale Präsentation</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aktuelle Publikationen (englisch) zur molekularen Zellbiologie und zur Fremdgenexpression
<p>Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Zellbiologie (ZB) - Wahlpflicht</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)</p>
<p>Studiengänge: Biologie (2019) (Master)</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

ZELLBIOLOGIE (ZB) - SCHWERPUNKT

Modulbezeichnung: ZB 23 Zellbiologie humaner Erkrankungen ZB 23 Cell biology of human diseases				Modulnummer: BL-STD2-90	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: ZB 23	
Workload:	360 h	Präsenzzeit:	140 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	12	Selbststudium:	220 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahl			SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellierung humaner Erkrankungen in Vertebraten (Bio-ZB 23) (V) Gewebsentwicklung und Pathogenese (Bio-ZB 23) (Ü) Zellbiologie humaner Erkrankungen (Bio-ZB 23, Bt-MZ06) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Reinhard Köster Dr. Astrid Elisabeth Buchberger-Seidl Dr. Kazuhiko Namikawa Dr. phil. Franz Vauti Dr. Barbara Winter					
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - zell- und entwicklungsbiologischen Vorgänge bei der Pathogenese humaner Erkrankungen zu verstehen. - aufbauend auf molekulargenetischen und zellbiologischen Grundlagen über Fähigkeiten, Ursachen und Wirkung humaner Krankheitsprozesse zu verstehen. - Grundlagen-basierte als auch Anwendungsorientierte Forschungsmethoden zu bewerten, die diagnostisch und therapeutisch in Patienten und in Tiermodellen angewendet werden. - eine wissenschaftliche Fragestellung in einem Forschungsprojekt zu bearbeiten und die Datenkritisch und kompetent zu analysieren. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. (en) After completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> - to understand the cell and developmental processes involved in the pathogenesis of human diseases - to understand the skills, causes and effects of human diseases based on molecular, genetic and cell-biological principles - to evaluate fundamental and application-oriented research methods that are diagnostically and therapeutically applied in patients and animal models - to explore a scientific issue in a research project and to analyze the results critically with expertise - to present and discuss researched information - to discuss scientific themes and questions controversially and to grapple with group discussions 					

Inhalte:

(de)

Vorlesung:

Die Vorlesung (nur im SoSe) Modellierung humaner Erkrankungen in Vertebraten vermittelt im ersten Teil Kenntnisse über die aktuellen molekularen und zellbiologischen Technologien, die in biomedizinischen Forschungslaboren zum Einsatz kommen, um humane Erkrankungen in Vertebraten, wie dem Zebrafisch oder der Maus, zu modellieren. Auf die Klassifizierung humaner Krankheiten und den Vergleich der Genome sowie der Beschreibung physiologischer Unterschiede zwischen Mensch und Modellorganismus folgt die Vorstellung moderner Transgenese-Techniken. Im zweiten Teil der Vorlesung liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung und Erkrankung von Geweben und Organen und der Ausarbeitung der Vorteile von Tiermodellen, um diagnostische und therapeutische Anwendungen einzusetzen.

Seminar:

Im Seminar (nur im SoSe) Zellbiologie humaner Erkrankungen werden von den Studierenden aktuelle molekular- und zellbiologische Forschungsarbeiten vorgestellt und kritisch diskutiert, die in Tiermodellen bei der Diagnose und Therapie von humanen Erkrankungen wichtige neue Erkenntnisse und Fortschritte aufzeigen.

Übung:

In der vorlesungsbegleitenden 4-wöchigen experimentellen Übung Gewebsentwicklung und Pathogenese werden Projektarbeiten durchgeführt, die für die aktuelle Forschung der Arbeitsgruppe Zelluläre und Molekulare Neurobiologie relevant sind. Die Studierenden erlernen dabei neue, moderne und projektbezogene Technologien in fokussierter Anwendung: Zellkultur, Klonierung, Mutagenese, Injektionsexperimente im Zebrafisch, Genexpressionsanalysen im Zebrafisch, Immunhistochemie und Immunfluoreszenz, Fluoreszenz-Mikroskopie, Laser Scanning Mikroskopie, *in vivo* Imaging, Histologie und Verhaltensphänotypisierung.

Die Übung kann im SoSe als auch im darauffolgenden WiSe absolviert werden.

(en)

Lecture: The lecture (only in the summer term) "Modelling of human diseases in vertebrates" mediates in a first part the knowledge about actual molecular and cell biological techniques that are commonly used in biomedical research laboratories to model human diseases in vertebrates like the zebrafish and the mouse. Following the classification of human diseases and a comparative description of the genomes and the physiological parameters between the human and the model organisms, many transgenic techniques are explained in comprehensive presentations. The second part of the lecture focuses on healthy and pathological developmental processes of tissues and organs. A constructive elaboration of the advantages of animal models for diagnostic and therapeutic applications is presented on basis of current research highlights.

Seminar: The seminar "Cell biology of human diseases" (only in the summer term) refers to current molecular and cell-biological research publications. The contents of this original literature are presented by the students and critically discussed in respect to their diagnostic and therapeutic applications in animal models of human diseases. New aspects and a knowledge gain for human diseases should be identified.

Practical course: The lecture accompanying laboratory exercises „Tissue development and pathogenesis" are scheduled for 4 weeks. It can be completed successfully either during the summer term, or the next winter term. The students participate with a project work in the research group "Cellular and Molecular Neurobiology". The students learn new and modern techniques relevant for the projects in focused applications in the zebrafish. This involves cell culture, cloning, mutagenesis, injection experiments, gene expression analysis, immunohistochemistry and immunofluorescence, fluorescence-microscopy, laser-scanning microscopy, *in vivo* imaging, histology and behavioral phenotyping.

Lernformen:

(de) Vorlesung, Seminar, Übung

(en) lecture, seminar, practical course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme an Übung und Seminar
- Referat (ca. 30 min.)
- Laborjournal

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 240 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- successful participation of the seminar and the 4-week practical course
- protocol (lab journal or PPT presentation of results)

Test performance:

- written examination (approx. 240 min)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Sommersemester

(en) annually, summer term

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Reinhard Köster

Sprache:

Englisch

Medienformen:

(de) Tafel und digitale Präsentation

(en) blackboard and digital presentations (online)

Literatur:

(de)

- aktuelle Publikationen aus der neusten Forschung
- Manipulating the mouse embryo

(en)

- current publications from scientific literature
- Manipulating the mouse embryo (Behringer, Gerstenstein, Nagy, Nagy, A. Manipulating the Mouse Embryo: A Laboratory Manual 4th edition; Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2014)
- Developmental Biology (Barresi, Gilbert, Developmental Biology, 12th edition; Sinauer Associates Inc., U.S. ; 978-1-60535-822-2 (ISBN)

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: erfolgreicher Abschluss von ZB 21 oder ZB 22

empfohlen: keine

Schriftliche Dokumentation der Laborarbeiten (Labor-Journal), Bildbearbeitung und Auswertung der experimentellen Daten.

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: successfully finished modules Bio-ZB21 or Bio-ZB22

Recommended: none

Written documentation of the laboratory work (lab-journal), image processing, evaluation of experimental data

Kategorien (Modulgruppen):

Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: ZB 24 Zelluläre Neurobiologie				Modulnummer: BL-STD2-91	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: ZB 24	
Workload:	360 h	Präsenzzeit:	140 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	12	Selbststudium:	220 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Zelluläre Neurobiologie (Bio-ZB 24) (V) Praktikum Zelluläre Neurobiologie (Bio-ZB 24) (P) Seminar Zelluläre Neurobiologie (Journal Club) (Bio-ZB 24) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Martin Korte Dr. Kristin Michaelsen-Preusse Dr. Martin Rothkegel Dr. Marta Zagrebelsky Holz					
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - molekularbiologische, zellbiologische, biochemische und elektrophysiologische Methoden an neuronalen Zellen anzuwenden. - die strukturelle und funktionelle Plastizität von Neuronen zu analysieren, dokumentieren, sowie qualitativ und quantitativ auszuwerten. - Verhaltensexperimente zur Untersuchung des Lernens und der Gedächtnisbildung durchzuführen und auszuwerten. - die Funktion spezifischer Komponenten, Faktoren und molekularer Mechanismen bei Lernvorgängen und der Gedächtnisbildung zu analysieren. - Experimente zur Bearbeitung einer speziellen wissenschaftlichen Fragestellung zu planen, durchzuführen und auszuwerten. - erhaltene Ergebnisse zu dokumentieren und kritisch zu interpretieren. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. (en) After completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> - Apply molecular- and cell-biological, biochemical and electrophysiological methods to tissues of the nervous system; - Document and analyze functional and structural aspects of neuronal plasticity; - Perform and analyze behavioral experiments to assess learning and memory processes; - Analyze the function of different cellular and molecular mechanisms involved in learning and memory processes; - Plan how to address a specific scientific question, perform the experiments required and analyze them; - Document and discuss experimental results; - Search the scientific literature, present and discuss it; - Actively participate in a group discussion about scientific topics and questions. 					

Inhalte:

(de)

Praktikum:

neuronale Kulturtechniken (dissoziierte Kulturen, organotypische Kulturen), Darstellung und Modulation des Cytoskeletts und der dendritischen Komplexität von Neuronen, molekularbiologische Manipulation (Transfektion, AAV-Transduktion) primärer neuronaler Kulturen, RNAi und CRISPR/Cas-Genome Editing, Western Blot, Live Cell Imaging, Fluoreszenzmikroskopie, FRAP, Verhaltensexperimente.

Vorlesung:

Die praktikumsbegleitende Vorlesung "Zelluläre Neurobiologie" beschäftigt sich mit den theoretischen Grundlagen der zu erlernenden Methoden.

Seminar:

Im "Zellbiologischen Seminar" werden aktuelle Themen der Zellbiologie zu den Praktikumsschwerpunkten erarbeitet.

(en)

Internship: Primary neuronal cultures (dissociated and organotypic cultures), imaging and manipulation of the actin cytoskeleton and the structure of neurons; molecular biology methods (transfection, AAV-transduction) in primary neuronal cultures, RNAi and CRISPR/Cas-Genome Editing, Western Blot, Live cell imaging Fluorescence microscopy, FRAP and behavioral experiments.

Lecture: The lecture accompanying addresses the theoretical knowledge underlying the methods learned during the internship.

Seminar: The cell biology seminar will address current topics in cell biology relevant for the experiments performed during the internship.

Lernformen:

(de) Vorlesung, Praktikum, Seminar

(en) Lectures, seminars, practical course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Anfertigung eines Laborjournals (pro Gruppe)
- Referat (ca. 30 min.)

Prüfungsleistung:

- Referat (ca. 45 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- experimental work
- presentation and discussion during the seminar
- laboratory book
- oral report on experimental work performed during the internship

Test performance:

- report on experimental the work performed during the internship (approx. 45 min)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jedes Semester

(en) every term

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Martin Korte

Sprache:

(de) Deutsch, Englisch

(en) german, english

<p>Medienformen: (de) Tafel und digitale Präsentation (en) blackboard and digital presentations (online)</p>
<p>Literatur: (de) aktuelle Publikationen aus der Zell- und Neurobiologie in englischer Sprache (en) current publications from the cell biology field in English</p>
<p>Erklärender Kommentar: (de) Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von ZB 21 oder ZB 22 empfohlen: keine</p> <p>(en) Requirements for choosing this module Obligatory: successfully finished modules ZB21 or ZB22 Recommended: none</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)</p>
<p>Studiengänge: Biologie (2019) (Master)</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: ZB 25 Analyse von Molekülkomplexen (In vitro und In vivo) ZB 25 Analysis of Molecule Complexes (in vivo and in vitro)		Modulnummer: BL-STD2-92	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: ZB 25	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	126 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	174 h
Pflichtform:	Wahl	SWS:	9
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Analyse von Molekülkomplexen - In vitro und In vivo (Bio-ZB 25) (P) Zellbiologie der Pflanzen (Bio-ZB 25) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Ralf - Rainer Mendel Prof. Dr. Robert Karl Martin Hänsch Dr. Tobias Kruse Dr. Jutta Schulze			
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Methoden des Gentransfers tiefgreifend zu verstehen und sicher anzuwenden. - pflanzliche und pilzliche Zellen mittels direktem und indirektem DNA-Transfer genetisch zu modifizieren. - die erfolgreiche Fremdgenexpression auf RNA und Proteinebene eigenständig zu analysieren, bzw. auf Ebene eines geänderten Phänotyps zu beschreiben. - enzymkinetischen Nachweismethoden von Reportern (<i>in vitro</i> und <i>in vivo</i>) eigenständig durchzuführen. - Fremdgenexpression mittels Licht- und confokaler Laserscanning Mikroskopie (cLSM) weitestgehend eigenständig zu detektieren. - mittels cLSM unterschiedliche Fluoreszenz-Proteine zu unterscheiden und Z-Stacks bzw. Zeitaufnahmen anzufertigen und eigenständig zu bearbeiten. - experimentelle Daten eigenständig zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten. - Mechanismen der Wissensgenerierung im gesellschaftlichen Kontext kritisch zu diskutieren. - verschiedene Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen und eigenständig anzuwenden. - wissenschaftliche Vorträge zu konzipieren, zu halten und zu verteidigen. - wissenschaftlich-kritische Fragen zu stellen und über Inhalte zu diskutieren. (en) After completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> - deeply understand the methods of gene transfer and to apply them routinely. - genetically modify plant and fungal cells using direct and indirect DNA-transfer - independently analyse successful expression of foreign genes on RNA and protein level and describe it on the level of a changed phenotype. - independently carry out enzyme kinetic assays of reporters (in vivo and in vitro) - detect expression of foreign genes using light- and confocal laser scanning microscopy (cLSM) - differentiate between fluorescence proteins via cLSM, record and edit independently Z-stacks and time videos - independently generate, document and interpret experimental data. - discuss critically ways of generating knowledge in a social context. - understand and independently apply different research strategies. - plan, give and defend a scientific talk. - ask scientific-critical questions and discuss about them. 			

Inhalte:

(de)

Seminar:

Im Seminar werden, auf der Grundlage von Referaten, aktuelle wissenschaftliche Themen und Methoden vorgestellt und diskutiert: Protein-Funktion und -Regulation, Zelldifferenzierung, Polarität, Embryogenese, Gewebemuster, Genexpression und Differenzierung, Interaktion und Kommunikation zwischen den Kompartimenten, transgene Pflanzen und deren Zellkulturen.

Praktikum:

Im Praktikum Molekulare Zellbiologie der Pflanzen II werden vertieft:

Molekulare Charakterisierung transgener Pflanzen (Tabak, Pappel, Robinie etc), pflanzlicher Zellkulturen (Tabak, Mais, Pappel etc.), sowie verschiedener Pilz-Stämme (*Neurospora crassa*) als Modellsystem für komplexe pflanzliche Problemstellungen. Gerichtete genetische Manipulation, Erzeugung stabiler Linien (Tabak, Pappel, *Neurospora crassa*), transiente Genexpression (pflanzliche Modellsysteme), Reporter-Gen-Tests, Nachweis spezifischer Gene, Nachweis der Genexpression durch RT-PCR und Immuno-Blot, Analyse von Protein-Protein-Interaktionen, confokale Laserscanning Mikroskopie und subzelluläre Lokalisierungstechniken mit verschiedenen speziellen Methoden (AG Hänsch und AG Schulze (Pflanzen, Hefen, Bakterien) und AG Kruse (*N. crassa*, tierische Modellsysteme).

(en)

In the seminar, current scientific topics and methods will be presented and discussed on the basis of presentations: Protein function and regulation, cell differentiation, polarity, embryogenesis, tissue pattern, gene expression and differentiation, interaction and communication between compartments, transgenic plants and cell cultures thereof.

In the practical course Cell Biology of Plants II will be deepened:

Molecular characterization of transgenic plants (tobacco, poplar, robinia etc.), plant cell cultures (tobacco, maize, poplar etc.) and diverse fungal strains (*Neurospora crassa*) as model for complex plant problems. Directed genetic manipulation, generation of stable lines (tobacco, poplar, *Neurospora crassa*), transient gene expression (plant model systems), reporter gene tests, assays for specific genes, assays of gene expression by RT-PCR and immuno-blot, analysis of protein interactions, confocal laser scanning microscopy and techniques for subcellular localisations using different methods (groups Hänsch and Schulze for plants, yeast, bacteria) and group Kruse (*Neurospora crassa*, animal model systems).

Lernformen:

(de) Seminar, Praktikum

(en) seminar, practical course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Referat (ca. 30 min.)
- Experimentelle Arbeit
- Laborjournal (1)

Prüfungsleistung:

- Mündliche Prüfung (ca. 50 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- successful participation of the seminar and practical course
- experimental work
- presentation and discussion during the seminar
- laboratory book

Test performance:

- oral exam (approx. 50 min)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jedes Semester

(en) every term

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Ralf - Rainer Mendel
Sprache: (de) Deutsch und Englisch (en) german and english
Medienformen: ---
Literatur: (de) aktuelle Publikationen (englisch) zur molekularen Zellbiologie und zur Fremdgenexpression (en) current publications from the cell biology field in English
Erklärender Kommentar: (de) Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von ZB 21 oder ZB 22 empfohlen: keine (en) Requirements for choosing this module Obligatory: successfully finished modules ZB21 or ZB22 Recommended: none
Kategorien (Modulgruppen): Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: ZB 26 Physical Biology of the Cell				Modulnummer:	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: ZB 26	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Physical Biology of the Cell (Bio-ZB 26/Bt-MZ 05) (V) Physical Biology of the Cell (Bio-ZB 26/Bt-MZ 05) (P) Physical Biology of the Cell (Bio-ZB 26/Bt-MZ 05) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Christian Sieben Prof. Dr. Klemens Rottner					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - fundamentale Größenordnungen zellulärer Prozesse zu verstehen und daraus eine eigene Intuition zu entwickeln, in welchem messbaren Rahmen sich biologische Prozesse abspielen. - grundlegende Begriffe und Konzepte der Biophysik an zell- und molekularbiologischen Systemen zu verstehen. - aus den erlernten quantitativen Methoden der Zellbiophysik eine interdisziplinäre Herangehensweise an spezifische experimentelle Probleme zu entwickeln. - sich intensiv mit Datenanalyse bis hin zur Generierung von Computermodellen beschäftigen. - quantitative Methoden an zellbiologischen Präparaten anzuwenden, Strukturen und Kinetiken zu analysieren und basierend auf biophysikalischen Modellen Vorhersagen zu treffen. - die Funktion von spezifischen zellulären Komponenten zu messen und zu analysieren. - eigene Ergebnisse zu dokumentieren, zu analysieren und kritisch zu diskutieren. 					
Inhalte: Vorlesung: Die Studierenden erhalten einen wissenschafts-orientierten Einblick in den Bereich der Zellbiophysik. Die Vorlesungsreihe vermittelt einen breiten Überblick verschiedener Themen der quantitativen Biologie bzw. der Zellbiophysik. Zu Beginn sollen grundlegende Begriffe, Größenordnungen und Prinzipien der zellulären Organisation (Gewebe, Zellen, Organellen) betrachtet werden. Außerdem werden die zellulären Bestandteile und deren Eigenschaften nicht nur biochemisch, aber auch aus biophysikalischer Sicht betrachtet (z.B. Polymere wie DNA oder das Zytoskelett). Im Weiteren geht es vertiefend um Themen wie Membranen, Diffusion, Elektrophysiologie, Strukturbiologie sowie Mechanik und Kinetik von zellbiologischen Prozessen. Es soll gezielt eine biophysikalische Betrachtung gewählt werden, um Prozesse anhand von Modellen verstehen und vorhersagen zu können. Um eine praxisnahe Perspektive zu geben werden neben Inhalten aus Lehrbüchern, Beispiele aus der Primärliteratur vorgestellt. Hierbei werden vor allem Themen der Zell- und Infektionsbiologie herangezogen. Praktikum: Es werden an verschiedenen Modellsystemen zellbiologische Vorgänge wie z.B. Diffusion, Zellmobilität und Zellzyklus untersucht. Dabei sollen sowohl Bakterien als auch Säugerzellen mit verschiedenen spektroskopischen und mikroskopischen Methoden untersucht werden. Die Studierenden sollen ihre Versuche dabei selbst planen, durchführen und analysieren. Die Protokolle sollen in Form einer kurzen Publikation nach wissenschaftlichen Standards angefertigt werden. Seminar: Im Seminar werden von den Studierenden sowohl klassische (seminal papers) als auch aktuelle Publikationen vor- und gegenübergestellt. Wir werden die wissenschaftlichen Methoden in beiden Fällen miteinander vergleichen, um den Studierenden die Möglichkeit zu geben, auch den Reiz einer klassischen (historischen) Herangehensweise zu erkennen.					
Lernformen: Vorlesung, Praktikum, Seminar					

<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referat (1, ca. 15 min.) <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p>
<p>Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Christian Sieben</p>
<p>Sprache: Deutsch, Englisch</p>
<p>Medienformen: Digitale Präsentation</p>
<p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phillips, R., Kondev, J., Theriot, J., Garcia, H.G. and Orme, N., 2012. Physical biology of the cell. Garland Science - Bornschlögl, T. and Dietz, H., Biophysik in der Zelle - Aktuelle Publikationen aus der Zell- und Infektionsbiologie, Biophysik in englischer Sprache (Zur Vorlesung und den Seminarvorträgen)
<p>Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von IB 21 oder IB 23 Sprache: Deutsch mit Folien in englischer Sprache, Seminarvorträge in Englisch</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)</p>
<p>Studiengänge: Biologie (2019) (Master)</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

Modulbezeichnung: ZB 27 Biologie und Erkrankung der Blutzellen		Modulnummer: BL-STD2-93	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: ZB 27	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 80 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Biologie und Erkrankungen der Blutzellen (Bio-ZB 27/Bt-MZ 05) (V) Biologie und Erkrankungen der Blutzellen (Bio-ZB 27, Bt-MZ05) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Apl. Prof. Dr. med. Hans G. Drexler Dr. Sonja Eberth			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die biologischen und genetischen Grundlagen der Funktion der verschiedenen Blutzellen im Menschen zu verstehen. - Ursachen und Konsequenzen pathologischer Veränderungen von Blutzellen zu erkennen. - zellbiologisches und genetisches Grundlagenwissen auf anwendungsorientierte Forschung zu übertragen. - physiologische und pathophysiologische Konsequenzen benigner und maligner hämatopoetischer Erkrankungen zuerkennen. - die interdisziplinäre Herangehensweise translationaler Forschung selbständig zu bewerten. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 			
Inhalte: Vorlesung/Seminar: Die Vorlesung und das Seminar Biologie und Erkrankungen der Blutzellen beschäftigen sich mit der Entstehung und Differenzierung der verschiedenen Blutzellen, insbesondere das Konzept von Stammzellen und die Rolle von Signalen. Hämatopoetische Erkrankungen werden schwerpunktmäßig vorgestellt.			
Lernformen: Vorlesung, Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Referat (ca. 45 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Reinhard Köster			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel und digitale Präsentation			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: erfolgreicher Abschluss von ZB 21 oder ZB 22			

Kategorien (Modulgruppen): Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: ZB 28 Genetik und Zellbiologie neurologischer Erkrankungen ZB 28 Genetics and Cell Biology of Neurological Diseases				Modulnummer: BL-STD2-94	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: ZB 28	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	94 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Neurologische Erkrankungen (Bio-ZB 28) (V) Zellbiologie und Genetik neurologischer Erkrankungen (Bio-ZB 28) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Reinhard Köster Dr. Kazuhiko Namikawa					
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die genetischen Grundlagen der Funktion des Nervensystems von Wirbeltieren sowie die Ursachen und Konsequenzen pathogener Veränderungen zu verstehen. - genetisches und zellbiologisches Grundlagenwissen auf anwendungsorientierte Forschung zu übertragen und die interdisziplinäre Herangehensweise therapeutischer Forschung selbständig zu bewerten. - soziale und ethische Aspekte neuronaler Erkrankungen zu berücksichtigen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. (en) After completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> - understanding genetic basics of vertebrate nervous system function as well as causes and consequences of pathogenic alterations - transferring genetic and cell biological basic knowledge to application-oriented research - independently evaluating interdisciplinary approaches for therapeutic treatments - taking into account social and ethical aspects of neurological diseases - presenting and discussing independently researched scientific content - discussing controversially scientific topics and questions among a group of scientists 					

<p>Inhalte: (de) Vorlesung: Die Vorlesung Neurologische Erkrankungen umfasst die Vermittlung molekularer und zellulärer Prozesse, die pathologische Veränderungen und Funktionen des menschlichen Nervensystems verursachen. Hierzu gehören: Alzheimer, Morbus Parkinson, Polyglutamin-Erkrankungen, Depression, Hirntumore, ALS und Lissencephalien. Ebenso werden moderne Diagnoseverfahren und therapeutische Ansätze auf Grundlage der Lebenswissenschaften besprochen.</p> <p>Seminar: Im vorlesungsbegleitenden Seminar Zellbiologie und Genetik neurologischer Erkrankungen werden aktuelle Forschungsarbeiten zur Diagnose, Ursachenforschung und Therapie neurologischer Erkrankungen analysiert, zusammenfassend präsentiert und kritisch diskutiert und gemeinsame sowie spezifische Aspekte einzelner Erkrankungen herausgearbeitet.</p> <p>(en) Lecture: The lecture Neurological Diseases teaches molecular and cellular processes causing pathological alterations and disease-associated symptoms of the human nervous system. The lecture is subdivided into four major topics encompassing general diseases of the nervous system, neurodegenerative diseases, developmental diseases and psychiatric diseases. These topics include: Stroke, Brain Tumors, Epilepsy, Alzheimer's and Parkinson's Disease, Polyglutamine-Diseases, Amyotrophic Lateral Sclerosis, Lissencephalies and Depression among others.</p> <p>Seminar: The seminar accompanies the lecture. Here actual topics from the literature reporting the diagnosis, cell biological disease-causing mechanisms and therapeutic approaches of neurological diseases will be analyzed, comprehensively presented and critically discussed. Together, light will be shed onto specific aspects of individual neurological diseases.</p>
<p>Lernformen: (de) Vorlesung, Seminar (en) lectures, seminar</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Studienleistung: - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar</p> <p>Prüfungsleistung: - Referat (ca. 45 min.)</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p> <p>(en) Study performance: - successful participation of the seminar</p> <p>Test performance: - individual presentation of original scientific data as poster presentation or oral presentation and discussion (approx. 45 min)</p> <p>The final grade corresponds to the grade achieved.</p>
<p>Turnus (Beginn): (de) jährlich Sommersemester (en) annually, summer term</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Reinhard Köster</p>
<p>Sprache: (de) Englisch (en) english</p>
<p>Medienformen: (de) Tafel und digitale Präsentation (en) Blackboard and digital presentations</p>

Literatur:

- Mark F. Blor, Barry W. Connors, Michael A. Paradiso: Neurowissenschaften, 3. Aufl.
- Eric R. Kandel, James H. Schwartz, Thomas M. Jessell: Principles of Neural Science, 4. Aufl.

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: erfolgreicher Abschluss von ZB 21 oder ZB 22

empfohlen: keine

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: successfully finished modules ZB21 or ZB22

Recommended: none

Kategorien (Modulgruppen):

Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: ZB 29 Immunabwehr und Antikörper		Modulnummer: BL-STD2-95	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: ZB29	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 80 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Immunabwehr, Genetik und Funktion von Antikörpern (Bio-ZB 29, Bt-MZ05) (V) Moleküle der Immunabwehr (Bio-ZB 29) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: PD Dr. Thomas Böldicke Dr. Konrad Büssow apl. Prof. Dr. phil. nat. habil. Peter Paul Müller			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen der angeborenen und adaptiven Immunabwehr zu verstehen. - neuere Aspekte der B-Zell Entwicklung und T-Zell Entwicklung zu verstehen. - auf dem Antikörpergebiet die Struktur, Prinzip von Antikörperbibliotheken, Einsatz von unterschiedlichen Antikörperformaten in der Therapie und Probleme der Gentherapie zu verstehen. - die molekularen Mechanismen von neu entdeckten Molekülen, die bei bakteriellen und viralen Infektionen, Entzündungen und Krebs eine wichtige Rolle zu erklären. - mit Hilfe der erworbenen Kenntnisse über die molekularen und zellbiologischen Vorgänge der Immunabwehr auch andere Prozesse in der Biologie selbständig zu verstehen und zu bearbeiten. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 			
Inhalte: Das Modul ZB29 besteht aus der Vorlesung: Immunabwehr, Genetik und Funktion von Antikörpern und dem Seminar Moleküle der Immunabwehr. Vorlesung: Die Vorlesung Immunabwehr, Genetik und Funktion von Antikörpern beinhaltet die molekularen und zellbiologischen Vorgänge der angeborenen und adaptiven Immunität. Schwerpunkt der VL sind die Antikörper. Folgende Themen werden angeboten: B-Zell und T-Zell Entwicklung, Mechanismen der Entstehung des B-Zell Lymphoms, Räumliche Struktur von Antikörpern, Herstellung rekombinanter Antikörper mittels Antikörperbibliotheken, Funktion unterschiedlicher rekombinanter Antikörperformate, Intrazelluläre Antikörper, Zellspezifische Gentherapie mittels viraler Vektoren. Seminar: Das zur Vorlesung ergänzende Seminar Moleküle der Immunabwehr beschäftigt sich mit aktuellen Arbeiten von neu entdeckten Molekülen bei viralen und bakteriellen Infektionen, Krebs, Entzündungen und mit Publikationen über Strategien der Immuntherapie. Die Publikationen werden von Studierenden vorgetragen und anschließend diskutiert.			
Lernformen: Vorlesung, Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Referat (ca. 30 min.) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 100 min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Reinhard Köster
Sprache: Deutsch
Medienformen: Powerpoint Präsentation, Internet
Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Janeway, Immunologie, Spektrum, - Rink, Kruse, Haase, Immunologie für Einsteiger, Spektrum 2012 - Breitling, Dübel, Rekombinante Antikörper, Spektrum, 1997 - TW Mak, ME Saunders, The Immune Response, Elsevier, 2006 - Böldicke T, Protein Targeting Compounds, Prediction, Selection and Activity of Specific Inhibitors, Springer, 2016 - Böldicke T, Antibody Engineering, InTechOpen 2018
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von ZB 21 oder ZB 22 empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie (2019) (Master)
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: ZB 30 Physiologie und Pathophysiologie humaner Erkrankungen		Modulnummer: BL-STD3-26	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: ZB 30	
Workload: 360 h	Präsenzzeit: 140 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 12	Selbststudium: 220 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 10	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Pathophysiologie humaner Erkrankungen (Bio-ZB 30) (V) Elektrophysiologie und Live Cell Imaging von pathogenen Genprodukten (Bio-ZB30) (P) RNA-Prozessierung bei humanen Erkrankungen (Bio-ZB 30) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Jochen Meier Dr. Florian Hetsch			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Kausalzusammenhänge der neurophysiologischen Signalverarbeitung und die ihr zugrunde liegenden membran- und synapsenphysiologischen Prinzipien zu erklären. - Kausalzusammenhänge bei der Temporallappenepilepsie darzustellen. - molekulare und zellbiologische Mechanismen der C-zu-U RNA-Editierung und deren pathophysiologischen Auswirkungen darzustellen. - Grundlagen der molekularen Klonierung zu erläutern. - Fluoreszenzmikroskopie zu erläutern. - experimentelle Daten zu erheben, zu dokumentieren und auszuwerten, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> - molekulare Klonierung einschließlich Sequenzanalyse durchzuführen, - transiente Genexpression mittels Transfektion primär neuronaler Zellkulturen anzuwenden, - erregende und hemmende Synapsen sowie die neuronale Morphologie immunchemisch darzustellen und fluoreszenzmikroskopisch zu analysieren, - elektrophysiologische Methoden anzuwenden, - live cell imaging von Fluoreszenzprotein-gekoppelten chimären Genkonstrukten durchzuführen. - Mechanismen der Wissensgenerierung in gesellschaftspolitischen Kontext kritisch zu reflektieren. - theoretische Lerninhalte anhand der 3D-Technologie (virtuelle Realität und 3D-Druckpräparate) zu verinnerlichen (Teach4TU-Transferprojekt Tasthirn). - unterschiedliche Forschungsstrategien grundlegend zu verstehen. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. 			
Inhalte: Vorlesung: Die Vorlesung Pathophysiologie humaner Erkrankungen bietet einen kritischen Einblick in die fehlgeleitete RNA-Prozessierung und deren Auswirkungen auf die pathologische neuronale Netzwerkfunktion im Hinblick auf Verhalten und Systemphysiologie, also der Ebene neuronaler Netzwerke und miteinander interagierender Hirnsysteme.			
Seminar: Im Seminar vor dem Praktikum werden Beispiele aus der zeitgemäßen und innovativen Originalliteratur vorgestellt und kritisch diskutiert sowie Vorlesungsinhalte vertieft.			
Praktikum: Im Praktikum Imaging von pathogenen Genprodukten werden sie in aktuelle Forschungsprojekte eingebunden und erarbeiten folgende Methodenkenntnisse: Umgang mit primär neuronalen Zellkulturen, Genexpression, Elektrophysiologie in Kombination mit live cell imaging zur Darstellung von mRNA, Mikroskopie und morphometrische Bildanalyse.			
Lernformen: Vorlesung, Seminar, Praktikum			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Referate (4, insgesamt ca. 60 min.)

Prüfungsleistung:

- Mündliche Prüfung (ca. 60 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Jochen Meier

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Tafel, digitale Präsentation, virtuelle Realität

Literatur:

- aktuelle Publikationen aus verschiedenen Bereichen der Zellbiologie und Neurobiologie, in Deutsch und Englisch.
- Principles of Neural Science, Eric. R Kandel et. al.- Neurobiology, Gordon M. Sheperd

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: erfolgreicher Abschluss von ZB 21

Kategorien (Modulgruppen):

Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:

Biologie (2019) (Master)

Kommentar für Zuordnung:

ZUSATZQUALIFIKATIONEN (ZQ)

Modulbezeichnung: ZQ 21 Wahlveranstaltungen		Modulnummer: BL-STD2-08	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: ZQ 21	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 78 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 2	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aus folgendem Lehrangebot kann gewählt werden: Gesamtprogramm überfachlicher Qualifikationen (Pool-Modell); Fremdsprachenkurse des Sprachenzentrums, Englischkurse ab Niveau B2; Spezielle Angebote für Studierende der Biologie wie z.B. das "Tutorentaining", "Teach it forward (TIF)" oder "Scientific Writing and Poster Presentation".			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. André Fleißner			
<p>Qualifikationsziele: Das Pool-Modell der TU Braunschweig bietet drei Bereiche:</p> <p>I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs</p> <p>II. Wissenschaftskulturen</p> <p>III. Handlungsorientierte Angebote</p> <p>Die Angebote aus diesen Bereichen lassen sich frei wählen und zu den Modulen ZQ 11, ZQ 12 oder ZQ 13 kombinieren und vermitteln folgende Qualifikationsziele:</p> <p>I. Übergeordneter Bezug: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). - übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. - Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben zu erkennen. <p>II. Wissenschaftskulturen: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen zu erklären. - sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und mit ihnen zu arbeiten. - aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften zu diskutieren und zu bewerten. - die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen zu erkennen. - genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen zu beachten. - sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen. <p>III. Handlungsorientierte Angebote: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. - verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u. a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen) anzuwenden. - je nach Veranstaltungsschwerpunkt, Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden, Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten. - kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen, Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder sich in einer anderen Sprache auszudrücken. - in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. 			
Inhalte: siehe Modulbeschreibungen/ver (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)			

<p>Lernformen: siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)</p>
<p>Ein benoteter oder unbenoteter Leistungsnachweis ist erforderlich.</p>
<p>Turnus (Beginn): jedes Semester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. André Fleißner</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>
<p>Medienformen: ---</p>
<p>Literatur: siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)</p>
<p>Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen): Zusatzqualifikationen</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)</p>
<p>Studiengänge: Biologie (2019) (Master), Biologie (BPO 2016) (Master), Biologie (seit WS 2011/12) (Master), Biologie (2016) (Master)</p>
<p>Kommentar für Zuordnung: ---</p>

MASTERARBEIT

Modulbezeichnung: Masterarbeit		Modulnummer: BL-STD2-11	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: MA	
Workload: 900 h	Präsenzzeit: 420 h	Semester: 4	
Leistungspunkte: 30	Selbststudium: 480 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 30	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (DozentInnen Biowissenschaften)			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - ihre zuvor erworbenen Fachkenntnisse in einem selbst gewählten Anwendungsfeld zu erproben und ihre Kompetenzen um praktische Erfahrungen zu ergänzen. - elementare Labormethoden der Zellbiologie, Mikrobiologie, Genetik, Biochemie und Molekularbiologie selbstständig auszuführen und experimentelle Daten zu analysieren. - wissenschaftliche Publikationen zu lesen und die darin beschriebenen Methoden in die eigene Laborarbeit umzusetzen. - analytisch zu denken, Zusammenhänge zu erkennen, vorhandene Problemlösungen einzuschätzen und eigene zu entwickeln. - erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. - ihre Ergebnisse angemessen darzustellen. 			
Inhalte: Das Thema der Masterarbeit muss eine biologische Fragestellung im weiteren Sinne beinhalten.			
Lernformen: n.A.			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> - keine Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - erfolgreiche Abschlussarbeit mit Präsentation. 			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. André Fleißner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Der Anmeldung zur Master-Arbeit beim Prüfungsausschuss sind Nachweise über Studien- und Prüfungsleistungen mit mindestens 70 Leistungspunkten beizufügen.			
Kategorien (Modulgruppen): Master-Arbeit			
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)			
Studiengänge: Biologie (2019) (Master), Biologie (BPO 2016) (Master), Biologie (seit WS 2011/12) (Master), Biologie (2016) (Master)			

Kommentar für Zuordnung:
