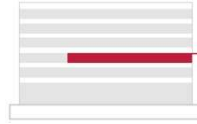




Technische
Universität
Braunschweig



FAKULTÄT FÜR LEBENSWISSENSCHAFTEN
STUDIENDEKANAT BIOLOGIE

Modulhandbuch Studiengang Biologie Master

Gemäß Besonderer
Prüfungsordnung
(6. Änderung, HÖB 1542)
Stand: 15.02.2024

Inhaltsverzeichnis

BIOCHEMIE / BIOINFORMATIK (BB) - WAHLPFLICHT	1
BB 21 MOLEKULARE BIOTECHNOLOGIE FÜR MASTERSTUDIERENDE	1
BB 22 GRUNDLAGEN DER PROTEINSTRUKTURANALYSE	3
BB 23 / IB 30: METABOLISM IN A BOX: A VIRTUAL GRANT CHALLENGE	6
BB 24 MOLEKULARE BIOCHEMIE	9
BIOCHEMIE / BIOINFORMATIK (BB) - SCHWERPUNKT	11
BB 26 HORMONELLE REGULATION PFLANZLICHER ENTWICKLUNGSPROZESSE	12
BB 26 HORMONAL REGULATION OF PLANT DEVELOPMENT	12
BB 27 IMMUNOLOGIE	15
BB 28 ANGEWANDTE BIOINFORMATIK	17
BB 30 SYSTEMBIOLOGIE	19
BB 31 IMMUNMETABOLISMUS	21
BB 32 COMPARABLE QUANTITATIVE MEASUREMENTS AND METABOLOMICS BIOMARKER SIGNATURES TO PREDICT CASE AND CONTROL	24
BB 33 MASS SPECTROMETRY FOR BIOLOGISTS AND BIOCHEMISTS- A BASIC INTRODUCTION	27
BB 34 / GE 36 PYTHON FOR LIFE SCIENTISTS	29
BB 35 / GE 37 DATA LITERACY AND GENOME RESEARCH	31
BB 36 / GE 34 SOFTWARE-ENTWICKLUNG ZU BIOLOGISCHEN FRAGESTELLUNGEN	35
GENETIK (GE) - WAHLPFLICHT	37
GE 21 ENTWICKLUNGSGENETIK	38
GE 24 GENETIK UND MOLEKULARBIOLOGIE FILAMENTÖSER PILZE	40
GE 30 / IB 26 VIROLOGIE	42
GENETIK (GE) - SCHWERPUNKT	44
GE 25 MOLEKULARE PHYLOGENETIK UND TAXONOMIE	45
GE 26 POPULATIONSGENETIK DER PFLANZEN	48
GE 27 MOLEKULARE HUMANGENETIK	50
GE 28 LABORPRAKTIKUM GENETIK	52
GE 33 APPLIED PLANT TRANSCRIPTOMICS	54
GE 34 / BB 36 SOFTWARE-ENTWICKLUNG ZU BIOLOGISCHEN FRAGESTELLUNGEN	57
GE 36 / BB 34 PYTHON FOR LIFE SCIENTISTS	61
GE 37 / BB 35 DATA LITERACY AND GENOME RESEARCH	63
INFEKTIONS BIOLOGIE (IB) - WAHLPFLICHT	67
IB 20A MIKROBIELLE WIRKSTOFFPRODUZENTEN - DIE MYXOBAKTERIEN	68
IB 21 MOLEKULARE INFEKTIONS BIOLOGIE	70
IB 23 ZELLULÄRE MIKROBIOLOGIE	72
IB 26 / GE 30 VIROLOGIE	74
IB 29 MEDIZINISCHE MIKROBIOLOGIE	76
BB 23 / IB 30: METABOLISM IN A BOX: A VIRTUAL GRANT CHALLENGE	78
INFEKTIONS BIOLOGIE (IB) - SCHWERPUNKT	81
IB 24 MOLEKULARE IMMUNOLOGIE	82
IB 25 MOLEKULARE INFEKTIONSEPIDEMIOLOGIE	84
IB 27 SOPHISTICATED IMAGING	86
IB 28 FUNKTIONELLE GENOMFORSCHUNG IN DER INFEKTIONS BIOLOGIE	90
MIKROBIOLOGIE (MI) - WAHLPFLICHT	93
MI 21 MOLEKULARE MIKROBIOLOGIE	94
MI 22 MOLEKULARE MIKROBIELLE EVOLUTION UND DIVERSITÄT	96

Inhaltsverzeichnis

MI 23 BIOLOGICAL DATA SCIENCE	99
MI 29 MOLEKULARE ZELLBIOLOGIE DES MIKROBIELLEN WACHSTUMS	101
MIKROBIOLOGIE (MI) - SCHWERPUNKT	103
MI 25 STRUKTUR UND FUNKTION MIKROBIELLER LEBENSGEMEINSCHAFTEN	104
MI 26 MIKROBIELLE PROTEOMIK.....	106
MI 27 PFLANZEN- UND BODENASSOZIIERTE MIKROORGANISMEN: DIVERSITÄT, ANPASSUNG, PATHOGENITÄT	108
ZELLBIOLOGIE (ZB) - WAHLPFLICHT	110
ZB 20 PHYTOPATHOLOGIE	111
ZB 21 ZELLBIOLOGIE DER ENTWICKLUNG UND FUNKTION DES ZENTRALEN NERVENSYSTEMS	113
ZB 22 PFLANZLICHE ZELLTECHNIK - GENTRANSFER UND BIOIMAGING	116
ZELLBIOLOGIE (ZB) - SCHWERPUNKT	118
ZB 23 ZELLBIOLOGIE HUMANER ERKRANKUNGEN	119
ZB 24 ZELLULÄRE NEUROBIOLOGIE	122
ZB 25 ANALYSE VON MOLEKÜLKOMPLEXEN (IN VITRO UND IN VIVO)	125
ZB 26 PHYSICAL BIOLOGY OF THE CELL	128
ZB 28 GENETIK UND ZELLBIOLOGIE NEUROLOGISCHER ERKRANKUNGEN	132
ZB 29 IMMUNABWEHR UND ANTIKÖRPER	135
ZB 30 PHYSIOLOGIE UND PATHOPHYSIOLOGIE HUMANER ERKRANKUNGEN	137
ZB 31 GEWEBSENTWICKLUNG UND PATHOGENESE.....	139
ZB 31 TISSUE DEVELOPMENT AND PATHOGENESIS.....	139
ZUSATZQUALIFIKATIONEN (ZQ)	142
ZQ 21 WAHLVERANSTALTUNGEN	143
MASTERARBEIT.....	145
MASTERARBEIT.....	146

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 - 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 molekulare 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: - Experimentelle Arbeit - Referat (30 min.) - Referat (20 min.) Prüfungsleistung: - 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 Master

Modulbezeichnung: BB 22 Grundlagen der Proteinstrukturanalyse BB 22 Fundamentals of protein structure analysis				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 Strukturbioogie (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: (de) 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 strukturbioologischem 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. (en) After completing this module students will be able to <ul style="list-style-type: none"> - name forces that lead to the formation of the stable three-dimensional structures of proteins. - name methods that can be used to determine three-dimensional structures and to explain their underlying physical principles. - name the most important steps in structure determination with crystallographic methods and to explain their background. - judge the quality of published protein structures. - suggest subsequent experiments that utilize the information contained in three-dimensional structures. - plan scientific projects in the field of structural biology. - grasp the content of scientific publications in the field of structural biology. - critically analyze the content of scientific publications in the field of structural biology. - search, present and discuss relevant scientific content. - contribute to controversial discussions of scientific topics. 					

<p>Inhalte: (de) Vorlesung: Proteinstrukturen, allg. Strukturprinzipien, Methoden zur Strukturaufklärung, Proteinkristallisation, Kristallcharakterisierung, Röntgendatensammlung, Phasenproblem und Lösungsmöglichkeiten, Modellbau und Verfeinerung, Proteinstrukturinterpretation.</p> <p>Praktikum: Proteinkristallisation, Diffraktionsdatensammlung, Proteinstrukturanalyse (Molekularer Ersatz), Modellbau, Verfeinerung und Validierung, Proteinstrukturanalyse und -interpretation.</p> <p>Seminar: aktuelle Veröffentlichungen mit strukturbioologischem Bezug.</p> <p>(en) Lecture: Protein structures, common principles of protein structures, methods in structural biology, protein crystallization, characterization of crystals, X-ray diffraction data collection, the phase problem and its solutions, model building and refinement, interpretation of protein structures.</p> <p>Practical course: Protein crystallization, X-ray diffraction data collection, protein structure analysis (molecular replacement), model building, refinement and validation, protein structure analysis and interpretation.</p> <p>Seminar: Recent publications in structural biology.</p>
<p>Lernformen: (de) Vorlesung, Praktikum, Seminar (en) Lecture, practical course, seminar</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Studienleistung: - Experimentelle Arbeit - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Referat (45 min.) (in Zweier- bzw. Dreier-Gruppen)</p> <p>Prüfungsleistung: - Klausur (ca. 200 min.)</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p> <p>(en) Study performance: - experimental work - successful participation in the seminar - presentation (45 minutes in groups or two or three students)</p> <p>Testing performance: - written exam (ca. 200 min.)</p> <p>The final grade corresponds to the grade achieved.</p>
<p>Turnus (Beginn): (de) jährlich Wintersemester (en) Each wintersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Wulf Blankenfeldt</p>
<p>Sprache: Englisch and/or german</p>

Medienformen: (de) Tafel und digitale Präsentation (en) Black board and digital presentation
Literatur: - 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: (de) Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine (en) Requirements for choosing this module Obligatory: none Recommended: none
Kategorien (Modulgruppen): Biochemie / Bioinformatik (BB) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie Master

Modulbezeichnung: BB 23 / IB 30: Metabolism in a box: A virtual grant challenge				Modulnummer: ---	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: BB 23 / IB 30	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	160 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	140 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Vorlesung Metabolism in a box: A virtual grant challenge (Bio-BB 23/Bio-IB 30) (V) Praktikum Metabolism in a box: A virtual grant challenge (Bio-BB 23/Bio-IB 30) (P) Übung Metabolism in a box: A virtual grant challenge (Bio-BB 23/Bio-IB 30) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Thekla Cordes					
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Modules sind die Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - den Einfluss von metabolische Prozessen auf die Zellfunktionen und Krankheitsprozesse zu erklären und nachzuvollziehen. - metabolische Analysemethoden zu recherchieren und auf unterschiedliche Krankheitsbilder anzuwenden. - einen Projektplan zu entwickeln, um metabolische Krankheiten mit unterschiedlichen Techniken zu charakterisieren. - wissenschaftliche Ergebnisse zu präsentieren, diskutieren, und dokumentieren. - kritisches Feedback zu wissenschaftlichen Arbeiten zu geben. - eigenständig ein Forschungsprojekt in einer "realen" wissenschaftlichen Umgebung durchzuführen. (en) After completing the module students are able to: <ul style="list-style-type: none"> - understand how metabolism influence cellular mechanisms and how metabolic vulnerabilities can be exploited to buffer human disease outcome. - identify and apply techniques to analyze human metabolism. - explain how metabolic techniques can be applied in the context of different disease settings. - develop strategies on how analyzing metabolism may be applied in the context of various metabolic diseases. - write, present, and discuss scientific work. - evaluate and interpret scientific literature and proposals. - provide critical feedback on scientific work. - work on a research project as a team in a "real" scientific environment. 					

Inhalte:

(de)

In dem Modul werden Kenntnisse über den mitochondrialen Stoffwechsel und dessen Einfluss auf Krankheiten, wie beispielsweise Krebs, Inflammation, und neurodegenerative Erkrankungen, vermittelt. Das Ziel ist es, ein breit gefächertes Spektrum des Metabolismus zu erlernen, um komplexe Krankheitsmechanismen zu verstehen. Das Modul wird dafür als virtuelle "Grant challenge" angeboten, in dem ein Forschungsprojekt ausgearbeitet, dokumentiert, präsentiert, und diskutiert wird.

Das Modul wird als "Flipped Classroom" angeboten, wobei sich die Studierende aktiv in den Ablaufplan integrieren. Dabei wird jeder Studierende ein Experte in einer metabolischen Technik, die für das Forschen an metabolischen Krankheiten relevant ist. Die Studierenden werden anschließend in Kleingruppen mit unterschiedlichen Expertenwissen an einem metabolischen Krankheitsbild forschen. Die Studierende werden ein Forschungsprojektplan entwickeln und das wissenschaftliche Arbeiten virtuell anwenden. Ziel ist es, menschliche Stoffwechselwege bei bestimmten Krankheiten zu identifizieren, die anschließend mit Pharmazeutika behandelt werden könnten.

Die Studierende werden den aktuellen Stand von metabolischen Zusammenhängen anhand von wissenschaftlichen Texten und Vorlesungen erlernen, sowie wissenschaftliche Experimente selber planen, durchführen und darstellen. Basierend auf den Ergebnissen, werden wir zudem wissenschaftliche Texte verfassen und kritisch diskutieren. Wir werden uns auch mit internationalen Studierenden austauschen. Im Praktikum werden die erlernten Aspekte des Metabolismus und wie Krankheiten durch metabolische Prozesse beeinflusst werden praktisch vertieft.

Das Modul wird durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre mit dem Projekt ProDiGi unterstützt (Promoting Digital education through Global Interconnection, <https://www.tu-braunschweig.de/lehreundmedienbildung/angebote/internationale-lehre/prodigi/geofoerderte-projekte>). Unser Modul wird in einem virtuellen Wissenschaftsraum (online) und auf Englisch stattfinden, um digitale und internationale Erfahrungen zu fördern.

(en)

The students will be focusing on metabolism in the context of mitochondria and metabolic diseases (including cancer, inflammation, and neurodegenerative disease like parkinsons or epilepsy) which will allow the students to cover a broad field of exciting research topics. The overall goal is to learn a broader picture of science to better understand the complexity of metabolism and disease mechanisms.

The course will focus on a "flipped classroom" model and students will be actively involved in the course design. Each student will be focusing and gain expert knowledge on one metabolic technique to analyze specific disease questions. The students will then work as a team (with diverse knowledge of metabolic techniques) on a scientific grant challenge to learn concepts of research proposals and management. The aim is to develop and apply a research strategy plan with diverse metabolic techniques to identify and exploit metabolic vulnerabilities that can be targeted with pharmaceutical treatment strategies.

The students will learn the current stage of scientific knowledge in background lectures, design and execute scientific experiments and present results in a short video clip, critically discuss scientific proposals, and can virtually meet young international scientists.

They will also learn about scientific grant writing, budgeting, organizing a research project in a team, and presenting and communicating scientific findings. All classes will be held in a virtual research environment (online sessions) to promote digital and international teaching experiences.

Lernformen:

(de) Vorlesung, Praktikum, Übung

(en) lecture, seminar, practical course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit

Prüfungsleistung:

- Portfolio

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- Successful participation in the practical course and seminar

Testing performance:

- Portfolio
The final grade corresponds to the grade achieved.
Turnus (Beginn): (de) jährlich Wintersemester (en) each winter semester
Modulverantwortliche(r): Prof. Thekla Cordes
Sprache: (de) Englisch (en) english
Medienformen: ---
Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine (en) Requirements for choosing this module Obligatory: none Recommended: none The modul is supported by ProDiGi (Promoting Digital education through Global Interconnection, https://www.tu-braunschweig.de/lehreundmedienbildung/angebote/internationale-lehre/prodigi/geofoerderte-projekte). We will integrate innovative learning approaches to improve digital and international learning experiences. The course will be held in English and will use a virtual (online) classroom. Modul ist im Wahlpflichtbereich Biochemie/Bioinformatik oder im Wahlpflichtbereich Infektionsbiologie (als Bio-IB 30) einzubringen.
Kategorien (Modulgruppen): Biochemie/Bioinformatik (BB) - Wahlpflicht Infektionsbiologie (IB) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie Master

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: Dr. Tobias Kruse			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - 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: - 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: - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) - Referat (1, 30 min.) Prüfungsleistung: - Klausur (ca. 200 min.) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			

Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester
Modulverantwortliche(r): Dr. Tobias Kruse
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 Master

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 - 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 Erlernte 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: - 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 Master

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 Schlüsselmoleküle 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: - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar Prüfungsleistung: - 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:

- 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 Master

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
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Wahl	Semester:	0
		Anzahl Semester:	1
		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 - 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: - 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 Master

Modulbezeichnung: BB 30 Systembiologie BB 30 Applied Bioinformatics		Modulnummer: BL-STD3-10	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: BB 30	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 1	
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 Master

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 Master

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: (de) 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. (en) After completing the module, students are able to <ul style="list-style-type: none"> - perform a simple crossover intervention study and collect samples - perform metabolome analyses of human saliva and/or blood samples by mass spectrometry - analyze the raw data with the help of bioinformatics to determine quantitative and semi-quantitative metabolite concentrations - identify biomarker signatures by application of machine learning algorithms (logistic regression, lasso (least absolute shrinkage and selection operator)) - quantify selected biomarkers with high precision and reproducibility - apply basic concepts of metrology and standardization - perform statistical analyses in R. - understand the relevance of standardization for experimental design and performance. - understand the concept of a clinical crossover study / trial to evaluate the efficacy or effects of a drug. 					

Inhalte:

(de)

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.

(en)

Seminar:

1 week course "Introduction to R".

Integrated Lecture, computational Workshops and Experimental course (whole semester, 4h per week):

Lecture, Workshops: Introduction into mass-spectrometry driven metabolome analysis, understanding the selection of suitable mass units to ensure reproducible measurements, understanding the relevance of measurement traceability and uncertainty for data interpretation. Introduction to algorithms for machine learning based biomarker prediction, correction for multiple testing, basics of logistic regression and neuronal networks, training and evaluating a machine learning based prediction model, receiver operating characteristics, data normalization. Understanding the relevance of quality controls for data backup and safety. Designing a crossover intervention study.

Experimental course: Isolation of metabolites from saliva and/or blood followed by analysis via mass spectrometry. The method will be optimized for specific metabolites and quantification of these performed via isotope dilution. Acquisition of different methods for optimization of sample withdrawal and sample processing as well as data analysis. Determination of biomarker signatures, e.g. based on saliva samples to distinguish whether donor was case or control.

Lernformen:

(de) Seminar, Praktikum

(en) Seminar, practical course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Experimentelle Arbeit

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 140 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- Successful participation in the seminar
- Experimental work

Testing performance:

- written exam (ca. 140 min.)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Wintersemester

(en) Each winter semester

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Karsten Hiller
Sprache: Englisch
Medienformen:
Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
Erklärender Kommentar: (de) Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine Sprache: Englisch und Deutsch (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 Master

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-gerechten Puffern während der Probenvorbereitung. Die Studierenden werden erlernen wie qualitativ gute EI und Produktions 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			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar
- Experimentelle Arbeit

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 100 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Karsten Hiller

Sprache:

Deutsch und Englisch

Medienformen:

Literatur:

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Sprache: Englisch und Deutsch

Kategorien (Modulgruppen):

Biochemie / Bioinformatik (BB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

Modulbezeichnung: BB 34 / GE 36 Python for Life Scientists		Modulnummer: ---	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: BB 34 / GE 36	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 60 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 90 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Python for Life Scientists (Bio-BB 34 / GE 36) (S) Python for Life Scientists (Bio-BB 34 / GE 36) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Boas Pucker			
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - ein Programmierprojekt zur Beantwortung einer biologischen Fragestellung zu planen. - Skripte für die Analyse eigener Datensätze zu schreiben. - eine Dokumentation zu eigenen Skripten zu erstellen und diese abzulegen. - 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"> - planning a programming project to answer a biological question. - write scripts to analyze their data sets. - document and deposit developed scripts. - present and discuss scientific work. - discuss controversial scientific topics and questions. 			
Inhalte: (de) Seminar: Das Seminar ist eine Einführung in Python, die explizit auf Studierende der Lebenswissenschaften ausgerichtet ist. Die wichtigsten Funktionen werden präsentiert und diskutiert. Insbesondere werden die Module matplotlib, numpy, scipy, dendropy und pandas behandelt. Die Planung, Ausführung, Dokumentation und Ablage von Programmierprojekten wird vermittelt. Übung: Die Studierenden lernen das Schreiben von Pythoncode durch zahlreiche Übungen. Häufig auftretende Herausforderungen mit Bezug zu Daten in den Lebenswissenschaften werden mit diesen Übungen behandelt. Abschließend werden Studierende mit einem individuellen Programmierprojekt gefordert, dessen Lösung die selbstständige Anwendung der vorher gelernten Qualifikationen erfordert. Dieses Projekt muss zunächst geplant und nach Abschluss mit einer entsprechenden Dokumentation präsentiert werden. (en) Seminar: This seminar covers an introduction to Python. The most important functionalities are presented. Specific (bioinformatics) modules are introduced including matplotlib, numpy, scipy, dendropy, and pandas. The planning, execution, documentation, and deposition of programming projects is explained. Exercise: Students perform basic tasks to get used to writing Python code. Data problems frequently occurring in the life sciences will be addressed in these exercises. Finally, students will be challenged with a big problem that they will solve on their own from the planning to the presentation and documentation of their solution.			
Lernformen: (de) Seminar, Übung (en) Seminar, Exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Protokoll (1)
- Referat (ca. 15 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 100 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- Protocol
- Presentation (ca. 15 min)

Testing performance:

- written exam (ca. 100 min.)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Wintersemester

(en) each winter semester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Boas Pucker

Sprache:

Englisch

Medienformen:

Literatur:

Websites

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: none

Recommended: none

(de) Sprache: Englisch

(en) language: english

Modul ist im Schwerpunktbereich Biochemie/Bioinformatik oder im Schwerpunktbereich Genetik (als Bio-GE 36) einzubringen.

Kategorien (Modulgruppen):

Biochemie/Bioinformatik (BB) – Schwerpunkt

Genetik (GE) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

Modulbezeichnung: BB 35 / GE 37 Data Literacy and Genome Research				Modulnummer:	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: BB 35 / GE 37	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	180 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	120 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Data Literacy and Genome Research (Bio-BB 35 / Bio-GE 37) (V) Data Literacy and Genome Research (Bio-BB 35 / Bio-GE 37) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Boas Pucker					
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Online-Ressourcen zu nutzen, um genomische Informationen zu finden und abzurufen. - mit unterschiedlichen biologischen Datenbanken und Datentypen zu arbeiten. - ihr eigenes Sequenzierungsprojekt und ihren eigenen Workflow zu planen. - genetisches Material für die Nanoporesequenzierung zu extrahieren. - eine long read Sequenzierung mit einem tragbaren MinION durchzuführen. - in einem Terminal auf Linux-Betriebssystemen zu arbeiten. - Bioinformatik-Tools zu installieren. - neueste bioinformatische Tools für Long-Read-Analysen zu nutzen. - Big Data zu analysieren und zu visualisieren. - in einer cloudbasierten Umgebung zu arbeiten. - Ergebnisse kritisch zu interpretieren und diese in einem wissenschaftlichen Bericht zusammenzufassen. - im Rahmen eines Peer-Review-Prozesses konstruktive Kritik zu äußern. - einen wissenschaftlichen Vortrag vor internationalem Publikum zu halten. - die Ergebnisse eines Big-Data-Projekts an unterschiedliche Zielgruppen zu kommunizieren. (en) After completing this module students will be able to <ul style="list-style-type: none"> - use online resources to find and retrieve genomic information. - work with different biological databases and data types. - plan their own sequencing project and workflow. - extract the genetic material needed for nanopore sequencing. - perform long read sequencing using a portable MinION. - work in a terminal on Linux operating systems. - install bioinformatics tools. - utilize latest bioinformatic tools for long read analyses. - analyse and visualise big data. - work in a cloud-based environment. - critically interpret the results and summarize these in a scientific report. - give constructive criticism during of a peer-review process. - give a scientific talk in front of an international audience. - communicate the results of a big data project to different target audiences. 					

Inhalte:

(de)

Mit dem Aufkommen der Next-Generation-Sequenzierung und der jüngsten Einführung von Long-Read-Sequenzierungstechnologien ist die Menge der Genomdaten erheblich gestiegen. Um den Studierenden den Umgang mit diesen großen Datenmengen zu ermöglichen, ist es wichtig, ihr Verständnis für Datenmanagement und Datenkompetenz zu vertiefen. Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden alle Fähigkeiten zu vermitteln, die sie zum Planen, Durchführen und Analysieren ihres eigenen Sequenzierungsprojekts benötigen.

Vorlesung: Es werden Sequenzierungstechnologien (Sanger, Illumina, Single Molecule Real Time, Nanopore) und allgemeine Strategien für Pflanzengenomprojekte vorgestellt. Dies umfasst die Kombination von Sequenzierungsdaten mit genetischen Markern und HiC-Datensätzen. Hervorgehoben wird die rasante technologische Entwicklung der letzten zwei Jahrzehnte. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf Strategien zur Wiederverwendung bestehender Datensätze für neue Projekte. Die Genomforschung zeichnet sich traditionell durch große Datenmengen aus und ist auch führend in puncto Open Access. Das Konzept des Read-Mappings und der Identifikation von Sequenzvariationen sowie neuere pangenomische Ansätze werden vorgestellt. Das Konzept der FAIR-Daten und aktuelle Entwicklungen in Richtung „Open Science“ werden erläutert. Zur Vorbereitung auf praktische Übungen werden spezifische Tools und Dateiformate vorgestellt.

Übung:

- Planung eines Sequenzierungsexperiments einschließlich der Berechnung der erforderlichen Materialien und Daten, Identifizierung des besten Pflanzenmaterials und Entwicklung eines geeigneten DNA-Extraktions-Workflows.
- Extraktion von DNA aus Pflanzenmaterial in mehreren Iterationen, um optimale Ergebnisse zu erzielen
- Kontrolle der DNA-Qualität vor der Sequenzierung (NanoDrop-Messung, Agarosegel, Qubit-Messung)
- Durchführung eines vollständigen Nanoporen-Sequenzierungsexperiments einschließlich DNA-Reparatur, Bibliotheksvorbereitung, Sequenzierung und Basecalling
- Bioinformatische Analysen: Zusammenstellung und Annotation einer neuartigen Genomsequenz, Abrufen und Integrieren öffentlicher Datensätze, Identifikation von Sequenzvariationen, Annotation von Sequenzvariationen, Interpretation der erhaltenen Ergebnisse
- Integration öffentlicher Datensätze für vergleichende Genomstudien und funktionelle Annotation
- Peer-Review-Prozess: Die Ergebnisse der Übung werden zusammengefasst und im Stil einer wissenschaftlichen Arbeit präsentiert. Um den Peer-Review-Prozess zu simulieren, werden jedem Studierenden von Kommilitonen verfasste Arbeiten zur Begutachtung in Form eines Berichts zugewiesen. Dies ermöglicht den Studierenden Einblicke in die Bedeutung und den Prozess von Peer-Reviews und fördert kooperatives Lernen.
- Internationales Symposium: Ergebnisse werden vor einem internationalen Publikum präsentiert und während des Projekts getroffene Entscheidungen werden diskutiert.

(en)

With the emergence of next generation sequencing and the recent addition of long read sequencing technologies the amount of genomic data has increased significantly. To enable students to handle these big data sets, it is important to further their understanding in data management and data literacy. This module sets out to teach students all skills necessary to plan, perform, and analyse their own big data sequencing project. It consists of three main parts:

Lecture: Sequencing technologies (Sanger, Illumina, Single Molecule Real Time, Nanopore) and general strategies for plant genome projects will be presented. This covers the combination of sequencing data with genetic linkage and HiC data sets. The rapid technological development during the last two decades will be highlighted. A particular focus will be on strategies to reuse existing data sets for new projects. Genome research is traditionally characterized by big data sets and also leading in terms of open access. The concept of read mapping and variant calling as well as recent pangenomic approaches will be introduced. The concept of FAIR data and recent developments towards 'open science' will be explained. Specific tools and file formats will be presented to prepare for hands-on exercises.

Exercise:

- Planning a sequencing experiment including the calculation of required materials and data, identification of the best plant material, and development of a suitable DNA extraction workflow.
- Extraction of DNA from plant material in several iterations to achieve optimal results
- Control of the DNA quality prior to sequencing (NanoDrop measurement, agarose gel, Qubit measurement)
- Performing a complete nanopore sequencing experiment including DNA repair, library preparation, sequencing, and basecalling
- Bioinformatic analyses: assembly and annotation of a novel genome sequence, retrieving and integrating public data sets, read mapping and variant calling, annotation of sequence variants, interpretation of obtained results
- Integration of public data sets for comparative genomic studies and functional annotation
- Peer Review Process: the results of the exercise will be summarised and presented in the style of a scientific paper. To simulate the peer-review process, each student will be assigned papers written by fellow students to review in form

of a report. This enables students to gain insights into the importance and process of peer reviews and fosters cooperative learning.

- International Symposium: Results will be presented in front of an international audience and decisions made during the project will be discussed.

Lernformen:

(de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)
- Referat (in einem internationalen Symposium, ca. 15 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 200 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung

(en)

Study performance:

- Experimental work
- Protocol (1)
- Presentation (in international symposium, ca. 15 min)

Testing performance:

- Written exam (ca. 200 min.)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Sommersemester

(en) each summer semester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Boas Pucker

Sprache:

englisch

Medienformen:

Literatur:

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: none

Recommended: none

(de) Sprache: Englisch

(en) language: english

Modul ist im Schwerpunkt Genetik (als Bio-GE 37) oder im Schwerpunkt Biochemie/Bioinformatik einzubringen.

Kategorien (Modulgruppen):

Biochemie / Bioinformatik (BB) – Schwerpunkt

Genetik (GE) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

Modulbezeichnung: BB 36 / GE 34 Software-Entwicklung zu biologischen Fragestellungen		Modulnummer:	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: BB 36 / GE 34	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 9	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Vorlesung Software-Entwicklung zu biologischen Fragestellungen (Bio-BB 36 / Bio-GE 34) (V) Übung Software-Entwicklung zu biologischen Fragestellungen (Bio-BB 36 / Bio-GE 34) (Ü) Seminar Software-Entwicklung zu biologischen Fragestellungen (Bio-BB 36 / Bio-GE 34) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. Anja Schulz			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - Software-Projekte zu biologischen Fragestellungen in der Programmiersprache Python zu bearbeiten. - genetische Algorithmen zu verstehen und zu verwenden. - die Herausforderungen der Protein-Strukturvorhersage zu erkennen, zu beschreiben und in Teilen programmtechnisch nachzuvollziehen. - den Einsatz von Neuronalen Netzwerken in der Künstlichen Intelligenz zu erklären und einfache Neuronale Netzwerke selber zu programmieren			
Inhalte: Die Studierenden üben die Verwendung von Algorithmen, die für die Forschung im Bereich Lebenswissenschaften interessant sind. Verwendet wird die Programmiersprache Python mit der ergänzenden Bibliothek Biopython. Als Anwendungsbeispiele dienen Genetische/Evolutionäre Algorithmen und der Einsatz von Neuronalen Netzwerken in der Proteinstruktur-Vorhersage. Der Kurs ist speziell für Studierende der Biologie und Biotechnologie gedacht, die - aufbauend auf ihre Programmierkenntnisse aus dem Bachelor-Studium (Python-Programmierkurs) - verschiedene Forschungsbereiche der Bioinformatik intensiv kennenlernen möchten: Wie kann man, analog zu Experimenten im Labor, wissenschaftliche Hypothesen durch Entwicklung spezieller Software testen? Welche technischen Probleme kann man durch Algorithmen lösen, die dem Bereich der Biologie entlehnt sind? Es werden zunächst theoretische Hintergrundinformationen vermittelt, der Schwerpunkt liegt jedoch auf dem angeleiteten Bearbeiten von Software-Projekten zu den einzelnen Themenbereichen. Abschließend werden die Ergebnisse diskutiert.			
Lernformen: Vorlesung, Seminar Zur Einführung in die Theorie gibt es zu Beginn eine Kombination aus Vorlesung und einem Seminar, in dem die Studierenden Vorträge über verschiedene Algorithmen halten. Anschließend findet die betreute Bearbeitung der Programmieraufgaben statt. Es handelt sich um einen Block von 4 Wochen.			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: - Referat (Anzahl: 1, Dauer: ca. 30 min.) Prüfungsleistung: - Erstellung und Dokumentation eines Rechnerprogramms (Benotetes Software-Projekt) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Miguel Vences			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur:

Erklärender Kommentar:

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

Modul ist im Schwerpunkt Genetik (als Bio-GE 34) oder im Schwerpunkt Biochemie/Bioinformatik einzubringen.

Kategorien (Modulgruppen):

Biochemie / Bioinformatik (BB) – Schwerpunkt

Genetik (GE) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

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 - 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: - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) Prüfungsleistung: - 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: - 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 Master

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:

- 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 Master

Modulbezeichnung: GE 30 / IB 26 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/Bio-IB 26) (V) Virologie (Bio-GE 30/Bio-IB 26) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Melanie Brinkmann			
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <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, durch sie verursachten Krankheiten und die Grundprinzipien von viralen Therapien darzulegen. - die molekularen Mechanismen der Pathogenese von verschiedenen Viruserkrankungen zu beschreiben. - zelluläre und virale Determinanten von Infektionen zu erklären. - das Wechselspiel zwischen Wirt und Virus (angeborene und adaptive Immunantwort, virale Immunevasion) darzustellen. - Aspekte der Immunologie, Molekularbiologie, Zellbiologie, Epidemiologie und Evolution im Kontext von Virusinfektionen zu erklären. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. - Virusgenome mit molekularbiologischen Methoden zu mutieren. - Virale immunmodulatorische Gene oder zelluläre antivirale Gene zu klonieren und zu exprimieren. - Virusinfektionen nachzuweisen. 			
<p>Inhalte:</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Einführung in die Virologie mit geschichtlichem Überblick - Definition, Aufbau und Einteilung von Viren in Familien (RNA-Viren, DNA-Viren, Phagen) - Labormethoden zum Nachweis von Virusinfektionen - Zelleintritt, Transport, Replikation, virale Biogenese, Zellaustritt 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 oder SARS-CoV-2 - Virusinfektionen während der Schwangerschaft <p>Praktikum:</p> <p>Ein 2-wöchiges Praktikum mit Schwerpunkten in den Bereichen der Virologie, Genetik, Zellbiologie, Molekularbiologie und Immunologie. Es werden moderne Methoden zur gezielten molekularbiologischen Manipulation ausgewählter zellulärer Gene mit antiviraler Funktion oder immunmodulatorischer viraler Gene und des Virusgenoms angewendet. Die im Praktikum generierten Expressionskonstrukte und Virusmutanten sollen anschließend in unserer Arbeitsgruppe für weitergehende Forschungsarbeiten Verwendung finden. Der aktuelle Stand der virologischen Forschung wird in Praktikumbegleitenden Seminaren erarbeitet und diskutiert. Inhalte des Praktikums sind u.a. die Klonierung von Expressionsvektoren, DNA-Isolierung, Restriktionsanalysen, Sequenzierung, Transfektion sowie Infektion von eukaryotischen Zelllinien und Mikroskopie.</p>			
Lernformen: Vorlesung, Praktikum			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)
- Referat (1, ca. 30 min.) (Das Referat dient der Präsentation eines wissenschaftlichen Themas, das zuvor eingehend recherchiert werden muss.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 200 min)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche®:

Prof. Dr. Melanie Brinkmann

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Vorlesung: Präsenzvorlesung, Tafel und digitale Präsentation

Literatur:

- Principles of Virology (Flint, Enquist, Racaniello & Skalka) 3rd or 4th edition
- Tischer et al. (2010), En passant mutagenesis: A Two Markerless red recombination system, Methods in Molecular Biology
- Übersichtsartikel, Primärliteratur (wird gestellt)

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine
empfohlen: keine

Sprache:

Deutsch und Englisch

Turnus (Beginn): Wintersemester

Die Teilnahme an der IB26 Vorlesung wird wärmstens empfohlen.

Modul ist im Schwerpunkt Genetik oder im Schwerpunkt Infektionsbiologie (als Bio-IB 26) einzubringen.

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 und Taxonomie				Modulnummer: BL-STD3-13	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: GE 25	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	100 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	200 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Vorlesung Molekulare Phylogenetik (Bio-GE 25) (V) Praktikum Molekulare Phylogenetik (Bio-GE 25) (P) Übungen Molekulare Phylogenetik (Bio-GE 25) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Miguel Vences					
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - DNA nach der Sanger-Methode zu sequenzieren sowie die Sequenz-Chromatogramme zu überprüfen und zu alignieren. - 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-Datenbanken zu durchsuchen und zum Vergleich von Sequenzen zu nutzen (BLAST). - Arten mittels molekulargenetischer Evidenz konzeptionell und praktisch voneinander abzugrenzen. - eigenständig ein Forschungsprojekt durchzuführen, von der Organisation der praktischen Laborarbeit bis zur Dokumentation, bioinformatischen Datenanalyse, Interpretation und Präsentation der Ergebnisse. (en) After completing the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> - sequence DNA using the Sanger method and review and align sequence chromatograms. - explain and understand the methodological foundations of systematics and phylogenetic reconstruction primarily using molecular features. - theoretically understand the basic principles of phylogenetic analysis (Maximum Parsimony, Maximum Likelihood, Bayesian Inference, and other methods) and practically apply relevant bioinformatic software. - search DNA databases and use them for sequence comparison (BLAST). - conceptually and practically delimit species based on molecular genetic evidence. - independently conduct a research project, from organizing practical laboratory work to documenting data, bioinformatic analysis, interpretation, and presenting the results. 					

<p>Inhalte: (de) Vorlesung: Vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Rekonstruktion der Stammesgeschichte anhand molekularer Merkmale mittels verschiedener statistischer Verfahren sowie die Anwendung von Prinzipien der Phylogeographie und molekularen Taxonomie.</p> <p>Praktikum: Im Praktikum werden alle Aspekte der klassischen Sequenzierung nach Sanger durchgeführt: DNA-Isolation, PCR-Amplifikation, Sequenzierung, sowie computergestützte Bearbeitung von Chromatogrammen und Alignierung von Sequenzen.</p> <p>Übungen: In den Übungen liegt der Schwerpunkt auf der bioinformatischen Datenanalyse. Dies beinhaltet Sequenzvergleiche mittels lokaler und internetbasierter BLAST-Analysen, Abschätzung von Substitutionsmodellen, phylogenetische Analysen mittels Maximum Likelihood und Bayesian Inference und Erstellung von Haplotyp-Netzwerken. In den Übungen wenden die Studierenden diese Methoden auf die im Praktikum erhaltenen DNA-Sequenzen an und bearbeiten auf diese Weise in dem Modul gruppenweise kleine Forschungsprojekte von der Laborarbeit bis zur Auswertung. Exemplarisch werden auch Übungen zur phylogenetischen Analyse von Daten aus modernen Hochdurchsatzverfahren in Übungen durchgeführt (Phylotranskriptomik/Phylogenomik).</p> <p>(en) Lecture: Provides fundamental knowledge about the reconstruction of evolutionary history using molecular features (molecular phylogenetics) through various statistical methods, as well as the application of principles of phylogeography and molecular taxonomy.</p> <p>Lab Practical: In the lab practical, all aspects of classical Sanger sequencing are performed, including DNA isolation, PCR amplification, sequencing, as well as computer-assisted processing of chromatograms and alignment of sequences.</p> <p>Exercises: The exercises focus on bioinformatic data analysis. This includes sequence comparisons using local and internet-based BLAST analyses, estimation of substitution models, phylogenetic analyses using Maximum Likelihood and Bayesian Inference, and the creation of haplotype networks. In the exercises, students apply these methods to the DNA sequences obtained in the lab practical and thus work on small research projects in groups within the module, from laboratory work to evaluation. Exemplary exercises on the phylogenetic analysis of data derived from modern high-throughput techniques are also conducted (Phylotranscriptomics/Phylogenomics).</p>
<p>Lernformen: (de) Vorlesung, Praktikum, Übung (en) Lecture, practical course</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: (de) Studienleistung: - Erfolgreiche Durchführung der Übungen - Laborjournal - Referat (Abschlusspräsentation des eigenen Forschungsprojektes) (1, ca. 30 min.)</p> <p>Prüfungsleistung: - Klausur (ca. 200 min.)</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p> <p>(en) Study performance: - Successful completion of exercises - Laboratory journal - Presentation (final presentation of one's own research project) (1, approximately 30 minutes).</p> <p>Testing performance: - Exam (approximately 120 minutes)</p>

The final grade corresponds to the grade achieved.
Turnus (Beginn): (de) jährlich Sommersemester (en) Each summersemester
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Miguel Vences
Sprache: Englisch
Medienformen: ---
Literatur: - 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: (de) Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine Sprache: Englisch (Vorlesungen finden auf Englisch statt; alle Prüfungsfragen werden sowohl in Deutsch als auch in Englisch gestellt und können wahlweise in einer der Sprachen beantwortet werden). (en) Requirements for choosing this module Obligatory: none Recommended: none
Kategorien (Modulgruppen): Genetik (GE) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie Master

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 Master

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: - 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 Master

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 - 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: - Experimentelle Arbeit - Praktikumsprotokoll (1) - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar Prüfungsleistung: - 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 Master

Modulbezeichnung: GE 33 Applied Plant Transcriptomics				Modulnummer: ---	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: GE 33	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	150 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	150 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
(de)					
Vorlesung Applied Plant Transcriptomics (Bio-GE 33) (V)					
Seminar Applied Plant Transcriptomics (Bio-GE 33) (S)					
Übung Applied Plant Transcriptomics (Bio-GE 33) (Ü)					
(en)					
Lecture Applied Plant Transcriptomics (Bio-GE 33) (V)					
Seminar Applied Plant Transcriptomics (Bio-GE 33) (S)					
Exercise Applied Plant Transcriptomics (Bio-GE 33) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):					

Lehrende:					
Dr. Boas Pucker, Maria Fernanda Marin Recinos					
Qualifikationsziele:					
(de)					
Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierende in der Lage					
- Experimente zur Analyse der Genexpression zu entwickeln.					
- de novo Transkriptomassemblies zu generieren.					
- Qualitätskontrollen für RNA-Seq-Datensätze durchzuführen.					
- Genexpression basierend auf RNA-Seq-Daten zu analysieren.					
- eine funktionale Annotation für ein Set von Sequenzen zu erstellen.					
- Heatmaps und Grafiken mittels R zu erstellen.					
- phylogenetische Bäume zu erstellen.					
- die Ergebnisse eines RNA-Seq-Experimentes zu interpretieren.					
- fehlerhafte Analysen in Publikationen zu erkennen.					
- recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren.					
- sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen.					
(en)					
After completing this module students are able to					
- design experiments to study gene expression.					
- conduct de novo transcriptome assembly.					
- perform a quality control on RNA-seq data sets.					
- analyze gene expression based on RNA-seq.					
- perform functional annotations with the application of transcriptome annotation tools.					
- create heatmaps and graphs using R.					
- create phylogenetic trees.					
- interpret the results of RNA-seq experiments.					
- recognize flawed publications.					
- to present and discuss scientific publications.					
- to address controversial scientific topics and questions.					

Inhalte:

(de)

Vorlesung:

Der theoretische Hintergrund der verschiedenen Schritte in einem RNA-Seq-Experiment von der Planung bis zur Interpretation der Ergebnisse wird erläutert. Dies beinhaltet häufig verwendete, bioinformatische Softwarelösungen und Pflanzen-spezifische Datenbanken.

Seminar:

Aktuelle Publikationen über Pflanzentranskriptomikprojekte werden diskutiert. Die Studierenden präsentieren je eine wissenschaftliche Publikation als Grundlage für die folgende Diskussion. Der Fokus liegt auf den verwendeten Methoden. Die technische Qualität der Publikationen wird diskutiert und bewertet. Die Studierenden lernen dabei Fehler in der Analyse von RNA-Seq-Datensätzen zu identifizieren.

Übung:

Die Studierenden führen komplette RNA-Seq-Analysen mit pflanzlichen Datensätzen durch. Experimentelles Design, de novo Transkriptomassembly, Qualitätskontrolle, Transkriptomassemblyannotation, Prozessierung von FASTQ-Dateien, statistische Analysen, GO/KEGG-Anreicherungsanalysen, Datenvisualisierung und die Interpretation der Ergebnisse sind Gegenstand der Übung.

(en)

Lecture:

The concepts of various steps in an RNA-seq workflow from experiment design to interpretation of the results are presented. This covers frequently applied tools and databases for the data analysis.

Seminar:

Recent publications about plant transcriptomics projects will be discussed. Each student will present one scientific publication with a particular focus on the applied methods. Students will take turns as chair of the seminar. Additional studies will be discussed with respect to their quality. Students will learn how to recognize publications with substantial issues in the data analysis.

Exercise:

Students will conduct a complete RNA-seq experiment with plant data sets. Experimental design, de novo transcriptome assembly, quality control, transcriptome annotation, data processing, statistical analysis, GO/KEGG enrichment studies, data visualization (heatmaps, phylogenetic trees), and interpretation of the results are part of this exercise.

Lernformen:

(de)

Vorlesung, Seminar, Übung

(en)

Lecture, Seminar, Exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)
- Referat (1, ca. 20 min)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 200 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- Successful participation in the practical course
- Protocols (1)
- Oral presentation (1, 20 min.)

Testing performance:

- written exam (ca. 200 min.)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn): (de) jährlich Wintersemester (en) each winter semester
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Boas Pucker
Sprache: Englisch
Medienformen: ---
Literatur: Open access journals
Erklärender Kommentar: (de) Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine (en) Requirements for choosing this module Obligatory: none Recommended: none (de) Sprache: englisch (en) language: english
Kategorien (Modulgruppen): Genetik (GE) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie Master

Modulbezeichnung: GE 34 / BB 36 Software-Entwicklung zu biologischen Fragestellungen		Modulnummer:	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: GE 34 / BB 36	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 188 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 9	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Vorlesung Software-Entwicklung zu biologischen Fragestellungen (Bio-BB 36 / Bio-GE 34) (V) Übung Software-Entwicklung zu biologischen Fragestellungen (Bio-BB 36 / Bio-GE 34) (Ü) Seminar Software-Entwicklung zu biologischen Fragestellungen (Bio-BB 36 / Bio-GE 34) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. Anja Schulz			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - Software-Projekte zu biologischen Fragestellungen in der Programmiersprache Python zu bearbeiten. - genetische Algorithmen zu verstehen und zu verwenden. - die Herausforderungen der Protein-Strukturvorhersage zu erkennen, zu beschreiben und in Teilen programmtechnisch nachzuvollziehen. - den Einsatz von Neuronalen Netzwerken in der Künstlichen Intelligenz zu erklären und einfache Neuronale Netzwerke selber zu programmieren			
Inhalte: Die Studierenden üben die Verwendung von Algorithmen, die für die Forschung im Bereich Lebenswissenschaften interessant sind. Verwendet wird die Programmiersprache Python mit der ergänzenden Bibliothek Biopython. Als Anwendungsbeispiele dienen Genetische/Evolutionäre Algorithmen und der Einsatz von Neuronalen Netzwerken in der Proteinstruktur-Vorhersage. Der Kurs ist speziell für Studierende der Biologie und Biotechnologie gedacht, die - aufbauend auf ihre Programmierkenntnisse aus dem Bachelor-Studium (Python-Programmierkurs) - verschiedene Forschungsbereiche der Bioinformatik intensiv kennenlernen möchten: Wie kann man, analog zu Experimenten im Labor, wissenschaftliche Hypothesen durch Entwicklung spezieller Software testen? Welche technischen Probleme kann man durch Algorithmen lösen, die dem Bereich der Biologie entlehnt sind? Es werden zunächst theoretische Hintergrundinformationen vermittelt, der Schwerpunkt liegt jedoch auf dem angeleiteten Bearbeiten von Software-Projekten zu den einzelnen Themenbereichen. Abschließend werden die Ergebnisse diskutiert.			
Lernformen: Vorlesung, Seminar Zur Einführung in die Theorie gibt es zu Beginn eine Kombination aus Vorlesung und einem Seminar, in dem die Studierenden Vorträge über verschiedene Algorithmen halten. Anschließend findet die betreute Bearbeitung der Programmieraufgaben statt. Es handelt sich um einen Block von 4 Wochen.			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: - Referat (Anzahl: 1, Dauer: ca. 30 min.) Prüfungsleistung: - Erstellung und Dokumentation eines Rechnerprogramms (Benotetes Software-Projekt) Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Miguel Vences			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur:

Erklärender Kommentar:

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

Modul ist im Schwerpunkt Genetik oder im Schwerpunkt Biochemie/Bioinformatik (als Bio-BB 36) einzubringen.

Kategorien (Modulgruppen):

Biochemie / Bioinformatik (BB) – Schwerpunkt

Genetik (GE) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

Modulbezeichnung: GE 35 Klimaanpassungen am Beispiel der Amphibien und Reptilien			Modulnummer:		
Institution: Studiendekanat Biologie			Modulabkürzung: GE 35		
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	120 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	180 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Biologie der Amphibien und Reptilien (Bio-GE 35) (V) Auswirkungen des Klimawandels auf Fauna und Flora (Bio-GE 35) (S) Exkursion in ausgewählte Gebirgsregionen (Bio-GE 35) (Exk)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Miguel Vences Prof. Dr. Ulrich Joger					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Die Systematik und Biologie der Reptilien im Kontext der Wirbeltiere und anhand molekulargenetischer Befunde zu erklären. - Westpaläarktische Amphibien- und Reptilienarten sowie Arten anderer ausgewählter Tiergruppen zuverlässig zu bestimmen - die physiologischen und zugrundeliegenden genomischen Anpassungen von Amphibien, Reptilien und anderer Tiergruppen an bioklimatische Gegebenheiten zu quantifizieren, insbesondere im Zusammenhang mit Höhenstufen im Gebirge. - bisherige Kenntnisse zur Auswirkung des Klimawandels auf die Biodiversität sowie zu molekulargenetischen und physiologischen Anpassungsvorgängen zusammenzufassen. - Studien zu Klimawandel und Biodiversität kritisch zu hinterfragen und zu diskutieren. - verschiedene moderne Methoden zur molekularen Biodiversitätserfassung zu verstehen und Populationsdichten statistisch zu analysieren. 					
Inhalte: Exkursion: Das Modul besteht hauptsächlich aus einer 14tägigen Exkursion, die die Exkursionswoche im Sommersemester sowie eine Woche davor oder danach umfasst. Die Exkursion führt in ein geeignetes Gebiet zur Beobachtung von Tieren, insbesondere Amphibien und Reptilien, mit deutlich verschiedenen aneinander grenzenden Klimazonen in direkter räumlicher Nähe (insbesondere Gebirgsregionen wie z. B. Alpen, Pyrenäen, Kanarische Inseln). Der genaue Exkursionsort wird in jedem Jahr frühzeitig festgelegt. Während der Exkursion erfassen und beobachten die Studierenden in verschiedenen Klimazonen die dort vorkommenden Tiere und deren klimarelevante Anpassungen in Morphologie, Physiologie und Verhalten. Soweit möglich, bearbeiten sie vor Ort eigenständig in Gruppen kleine Forschungsprojekte zum Modulthema. Alle Tierbeobachtungen mit gesicherter Bestimmung werden mit GPS-Koordinaten erfasst und fotografisch dokumentiert und von den Studierenden in einschlägige Datenbanken wie iNaturalist eingepflegt. Vorlesung: Die 7-stündige Vorlesung findet entweder vor der Exkursion semesterbegleitend oder vor Ort während der Exkursion abends statt. In der Vorlesung werden die Grundlagen der Biologie, Systematik und Evolution der Amphibien und Reptilien innerhalb der Wirbeltiere vermittelt. Seminar: Während des Seminars stellen die Studierenden in jeweils 30minütigen Vorträgen (mit anschließender Diskussion) aktuelle Original-Studien aus dem Themengebiet "Auswirkungen des Klimawandels auf die Biodiversität" vor, fokussiert auf physiologische und genomische Aspekte, aber auch unter Berücksichtigung faunistisch-biogeographischer und naturschutzfachlicher Belange. Das Seminar findet entweder vor der Exkursion als Blockkurs, oder vor Ort während der Exkursion statt.					
Lernformen: Vorlesung, Seminar, Exkursion					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Erfolgreiche Teilnahme an Seminar und Exkursion (1)
- Referat (1, ca. 30 min.)

Prüfungsleistung:

- Exkursionsprotokoll (1)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Miguel Vences

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

digitale Präsentation, Handout in Papierform

Literatur:

- Primärliteratur für die Referate wird den Studierenden zugeteilt
- diverse Bestimmungsliteratur wird während der Exkursion zur Verfügung gestellt
- Apps für Mobiltelefone: iNaturalist, Merlin, BirdNet, ObsIdentify

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine
empfohlen: keine

Kategorien (Modulgruppen):

Genetik (GE) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie

Studiengänge:

Biologie Master

Modulbezeichnung: GE 36 / BB 34 Python for Life Scientists		Modulnummer: ---	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: BB 34 / GE 36	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 60 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 90 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Python for Life Scientists (Bio-BB 34 / GE 36) (S) Python for Life Scientists (Bio-BB 34 / GE 36) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Boas Pucker			
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - ein Programmierprojekt zur Beantwortung einer biologischen Fragestellung zu planen. - Skripte für die Analyse eigener Datensätze zu schreiben. - eine Dokumentation zu eigenen Skripten zu erstellen und diese abzulegen. - 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"> - planning a programming project to answer a biological question. - write scripts to analyze their data sets. - document and deposit developed scripts. - present and discuss scientific work. - discuss controversial scientific topics and questions. 			
Inhalte: (de) Seminar: Das Seminar ist eine Einführung in Python, die explizit auf Studierende der Lebenswissenschaften ausgerichtet ist. Die wichtigsten Funktionen werden präsentiert und diskutiert. Insbesondere werden die Module matplotlib, numpy, scipy, dendropy und pandas behandelt. Die Planung, Ausführung, Dokumentation und Ablage von Programmierprojekten wird vermittelt. Übung: Die Studierenden lernen das Schreiben von Pythoncode durch zahlreiche Übungen. Häufig auftretende Herausforderungen mit Bezug zu Daten in den Lebenswissenschaften werden mit diesen Übungen behandelt. Abschließend werden Studierende mit einem individuellen Programmierprojekt gefordert, dessen Lösung die selbstständige Anwendung der vorher gelernten Qualifikationen erfordert. Dieses Projekt muss zunächst geplant und nach Abschluss mit einer entsprechenden Dokumentation präsentiert werden. (en) Seminar: This seminar covers an introduction to Python. The most important functionalities are presented. Specific (bioinformatics) modules are introduced including matplotlib, numpy, scipy, dendropy, and pandas. The planning, execution, documentation, and deposition of programming projects is explained. Exercise: Students perform basic tasks to get used to writing Python code. Data problems frequently occurring in the life sciences will be addressed in these exercises. Finally, students will be challenged with a big problem that they will solve on their own from the planning to the presentation and documentation of their solution.			
Lernformen: (de) Seminar, Übung (en) Seminar, Exercise			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Protokoll (1)
- Referat (ca. 15 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 100 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- Protocol
- Presentation (ca. 15 min)

Testing performance:

- written exam (ca. 100 min.)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Wintersemester

(en) each winter semester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Boas Pucker

Sprache:

Englisch

Medienformen:

Literatur:

Websites

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: none

Recommended: none

(de) Sprache: Englisch

(en) language: english

Modul ist im Schwerpunktbereich Biochemie/Bioinformatik (Bio-BB 34) oder im Schwerpunktbereich Genetik einzubringen.

Kategorien (Modulgruppen):

Biochemie/Bioinformatik (BB) – Schwerpunkt

Genetik (GE) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

Modulbezeichnung: GE 37 / BB 35 Data Literacy and Genome Research				Modulnummer:	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: GE 37 / BB 35	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	180 h	Semester:	0
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	120 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl			SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Data Literacy and Genome Research (Bio-BB 35 / Bio-GE 37) (V) Data Literacy and Genome Research (Bio-BB 35 / Bio-GE 37) (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Prof. Dr. Boas Pucker					
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Online-Ressourcen zu nutzen, um genomische Informationen zu finden und abzurufen. - mit unterschiedlichen biologischen Datenbanken und Datentypen zu arbeiten. - ihr eigenes Sequenzierungsprojekt und ihren eigenen Workflow zu planen. - genetisches Material für die Nanoporesequenzierung zu extrahieren. - eine long read Sequenzierung mit einem tragbaren MinION durchzuführen. - in einem Terminal auf Linux-Betriebssystemen zu arbeiten. - Bioinformatik-Tools zu installieren. - neueste bioinformatische Tools für Long-Read-Analysen zu nutzen. - Big Data zu analysieren und zu visualisieren. - in einer cloudbasierten Umgebung zu arbeiten. - Ergebnisse kritisch zu interpretieren und diese in einem wissenschaftlichen Bericht zusammenzufassen. - im Rahmen eines Peer-Review-Prozesses konstruktive Kritik zu äußern. - einen wissenschaftlichen Vortrag vor internationalem Publikum zu halten. - die Ergebnisse eines Big-Data-Projekts an unterschiedliche Zielgruppen zu kommunizieren. (en) After completing this module students will be able to <ul style="list-style-type: none"> - use online resources to find and retrieve genomic information. - work with different biological databases and data types. - plan their own sequencing project and workflow. - extract the genetic material needed for nanopore sequencing. - perform long read sequencing using a portable MinION. - work in a terminal on Linux operating systems. - install bioinformatics tools. - utilize latest bioinformatic tools for long read analyses. - analyse and visualise big data. - work in a cloud-based environment. - critically interpret the results and summarize these in a scientific report. - give constructive criticism during of a peer-review process. - give a scientific talk in front of an international audience. - communicate the results of a big data project to different target audiences. 					

Inhalte:

(de)

Mit dem Aufkommen der Next-Generation-Sequenzierung und der jüngsten Einführung von Long-Read-Sequenzierungstechnologien ist die Menge der Genomdaten erheblich gestiegen. Um den Studierenden den Umgang mit diesen großen Datenmengen zu ermöglichen, ist es wichtig, ihr Verständnis für Datenmanagement und Datenkompetenz zu vertiefen. Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden alle Fähigkeiten zu vermitteln, die sie zum Planen, Durchführen und Analysieren ihres eigenen Sequenzierungsprojekts benötigen.

Vorlesung: Es werden Sequenzierungstechnologien (Sanger, Illumina, Single Molecule Real Time, Nanopore) und allgemeine Strategien für Pflanzengenomprojekte vorgestellt. Dies umfasst die Kombination von Sequenzierungsdaten mit genetischen Markern und HiC-Datensätzen. Hervorgehoben wird die rasante technologische Entwicklung der letzten zwei Jahrzehnte. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf Strategien zur Wiederverwendung bestehender Datensätze für neue Projekte. Die Genomforschung zeichnet sich traditionell durch große Datenmengen aus und ist auch führend in puncto Open Access. Das Konzept des Read-Mappings und der Identifikation von Sequenzvariationen sowie neuere pangenomische Ansätze werden vorgestellt. Das Konzept der FAIR-Daten und aktuelle Entwicklungen in Richtung „Open Science“ werden erläutert. Zur Vorbereitung auf praktische Übungen werden spezifische Tools und Dateiformate vorgestellt.

Übung:

- Planung eines Sequenzierungsexperiments einschließlich der Berechnung der erforderlichen Materialien und Daten, Identifizierung des besten Pflanzenmaterials und Entwicklung eines geeigneten DNA-Extraktions-Workflows.
- Extraktion von DNA aus Pflanzenmaterial in mehreren Iterationen, um optimale Ergebnisse zu erzielen
- Kontrolle der DNA-Qualität vor der Sequenzierung (NanoDrop-Messung, Agarosegel, Qubit-Messung)
- Durchführung eines vollständigen Nanoporen-Sequenzierungsexperiments einschließlich DNA-Reparatur, Bibliotheksvorbereitung, Sequenzierung und Basecalling
- Bioinformatische Analysen: Zusammenstellung und Annotation einer neuartigen Genomsequenz, Abrufen und Integrieren öffentlicher Datensätze, Identifikation von Sequenzvariationen, Annotation von Sequenzvariationen, Interpretation der erhaltenen Ergebnisse
- Integration öffentlicher Datensätze für vergleichende Genomstudien und funktionelle Annotation
- Peer-Review-Prozess: Die Ergebnisse der Übung werden zusammengefasst und im Stil einer wissenschaftlichen Arbeit präsentiert. Um den Peer-Review-Prozess zu simulieren, werden jedem Studierenden von Kommilitonen verfasste Arbeiten zur Begutachtung in Form eines Berichts zugewiesen. Dies ermöglicht den Studierenden Einblicke in die Bedeutung und den Prozess von Peer-Reviews und fördert kooperatives Lernen.
- Internationales Symposium: Ergebnisse werden vor einem internationalen Publikum präsentiert und während des Projekts getroffene Entscheidungen werden diskutiert.

(en)

With the emergence of next generation sequencing and the recent addition of long read sequencing technologies the amount of genomic data has increased significantly. To enable students to handle these big data sets, it is important to further their understanding in data management and data literacy. This module sets out to teach students all skills necessary to plan, perform, and analyse their own big data sequencing project. It consists of three main parts:

Lecture: Sequencing technologies (Sanger, Illumina, Single Molecule Real Time, Nanopore) and general strategies for plant genome projects will be presented. This covers the combination of sequencing data with genetic linkage and HiC data sets. The rapid technological development during the last two decades will be highlighted. A particular focus will be on strategies to reuse existing data sets for new projects. Genome research is traditionally characterized by big data sets and also leading in terms of open access. The concept of read mapping and variant calling as well as recent pangenomic approaches will be introduced. The concept of FAIR data and recent developments towards 'open science' will be explained. Specific tools and file formats will be presented to prepare for hands-on exercises.

Exercise:

- Planning a sequencing experiment including the calculation of required materials and data, identification of the best plant material, and development of a suitable DNA extraction workflow.
- Extraction of DNA from plant material in several iterations to achieve optimal results
- Control of the DNA quality prior to sequencing (NanoDrop measurement, agarose gel, Qubit measurement)
- Performing a complete nanopore sequencing experiment including DNA repair, library preparation, sequencing, and basecalling
- Bioinformatic analyses: assembly and annotation of a novel genome sequence, retrieving and integrating public data sets, read mapping and variant calling, annotation of sequence variants, interpretation of obtained results
- Integration of public data sets for comparative genomic studies and functional annotation
- Peer Review Process: the results of the exercise will be summarised and presented in the style of a scientific paper. To simulate the peer-review process, each student will be assigned papers written by fellow students to review in form

of a report. This enables students to gain insights into the importance and process of peer reviews and fosters cooperative learning.

- International Symposium: Results will be presented in front of an international audience and decisions made during the project will be discussed.

Lernformen:

(de) Vorlesung, Übung (en) Lecture, exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)
- Referat (in einem internationalen Symposium, ca. 15 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 200 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung

(en)

Study performance:

- Experimental work
- Protocol (1)
- Presentation (in international symposium, ca. 15 min)

Testing performance:

- Written exam (ca. 200 min.)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Sommersemester

(en) each summer semester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Boas Pucker

Sprache:

englisch

Medienformen:

Literatur:

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: none

Recommended: none

(de) Sprache: Englisch

(en) language: english

Modul ist im Schwerpunkt Genetik oder im Schwerpunkt Biochemie/Bioinformatik (als Bio-BB 35) einzubringen.

Kategorien (Modulgruppen):

Genetik (GE) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:
Biologie Master

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 (Indiktion, Genomemining). 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: - Gerth, K., Pradella, S., Perlova, O., Beyer, S., Müller, R., 2003. Myxobacteria: proficient producers of novel natural products 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 Master

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 - 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 pulmonalen 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:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)

Prüfungsleistung:

- 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 Master

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 - Pathogen-Wirtszellinteraktionen anhand von Beispielen zu erklären. - Zellkulturmodelle für infektionsbiologische 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: - 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 Master</p>

Modulbezeichnung: IB 26 / GE 30 Virologie		Modulnummer: BL-STD3-20	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: IB 26 / 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			
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <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, durch sie verursachten Krankheiten und die Grundprinzipien von viralen Therapien darzulegen. - die molekularen Mechanismen der Pathogenese von verschiedenen Viruserkrankungen zu beschreiben. - zelluläre und virale Determinanten von Infektionen zu erklären. - das Wechselspiel zwischen Wirt und Virus (angeborene und adaptive Immunantwort, virale Immunevasion) darzustellen. - Aspekte der Immunologie, Molekularbiologie, Zellbiologie, Epidemiologie und Evolution im Kontext von Virusinfektionen zu erklären. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte zu präsentieren und zu diskutieren. - sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinanderzusetzen. - Virusgenome mit molekularbiologischen Methoden zu mutieren. - Virale immunmodulatorische Gene oder zelluläre antivirale Gene zu klonieren und zu exprimieren. - Virusinfektionen nachzuweisen. 			
<p>Inhalte:</p> <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Einführung in die Virologie mit geschichtlichem Überblick - Definition, Aufbau und Einteilung von Viren in Familien (RNA-Viren, DNA-Viren, Phagen) - Labormethoden zum Nachweis von Virusinfektionen - Zelleintritt, Transport, Replikation, virale Biogenese, Zellaustritt 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 oder SARS-CoV-2 - Virusinfektionen während der Schwangerschaft <p>Praktikum:</p> <p>Ein 2-wöchiges Praktikum mit Schwerpunkten in den Bereichen der Virologie, Genetik, Zellbiologie, Molekularbiologie und Immunologie. Es werden moderne Methoden zur gezielten molekularbiologischen Manipulation ausgewählter zellulärer Gene mit antiviraler Funktion oder immunmodulatorischer viraler Gene und des Virusgenoms angewendet. Die im Praktikum generierten Expressionskonstrukte und Virusmutanten sollen anschließend in unserer Arbeitsgruppe für weitergehende Forschungsarbeiten Verwendung finden. Der aktuelle Stand der virologischen Forschung wird in Praktikumsbegleitenden Seminaren erarbeitet und diskutiert. Inhalte des Praktikums sind u.a. die Klonierung von Expressionsvektoren, DNA-Isolierung, Restriktionsanalysen, Sequenzierung, Transfektion sowie Infektion von eukaryotischen Zelllinien und Mikroskopie.</p>			
Lernformen: Vorlesung, Praktikum			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)
- Referat (1, ca. 30 min.) (Das Referat dient der Präsentation eines wissenschaftlichen Themas, das zuvor eingehend recherchiert werden muss.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 200 min)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche®:

Prof. Dr. Melanie Brinkmann

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Vorlesung: Präsenzvorlesung, Tafel und digitale Präsentation

Literatur:

- Principles of Virology (Flint, Enquist, Racaniello & Skalka) 3rd or 4th edition
- Tischer et al. (2010), En passant mutagenesis: A Two Markerless red recombination system, Methods in Molecular Biology
- Übersichtsartikel, Primärliteratur (wird gestellt)

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine
empfohlen: keine

Sprache:

Deutsch und Englisch

Turnus (Beginn): Wintersemester

Die Teilnahme an der IB26 Vorlesung wird wärmstens empfohlen.

Modul ist im Schwerpunkt Genetik (Bio-GE 30) oder im Schwerpunkt Infektionsbiologie einzubringen.

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 Master

Modulbezeichnung: BB 23 / IB 30: Metabolism in a box: A virtual grant challenge		Modulnummer: ---
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: BB 23 / IB 30
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 160 h	Semester: 0
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Vorlesung Metabolism in a box: A virtual grant challenge (Bio-BB 23/Bio-IB 30) (V) Praktikum Metabolism in a box: A virtual grant challenge (Bio-BB 23/Bio-IB 30) (P) Übung Metabolism in a box: A virtual grant challenge (Bio-BB 23/Bio-IB 30) (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Thekla Cordes		
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Modules sind die Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - den Einfluss von metabolische Prozessen auf die Zellfunktionen und Krankheitsprozesse zu erklären und nachzuvollziehen. - metabolische Analysemethoden zu recherchieren und auf unterschiedliche Krankheitsbilder anzuwenden. - einen Projektplan zu entwickeln, um metabolische Krankheiten mit unterschiedlichen Techniken zu charakterisieren. - wissenschaftliche Ergebnisse zu präsentieren, diskutieren, und dokumentieren. - kritisches Feedback zu wissenschaftlichen Arbeiten zu geben. - eigenständig ein Forschungsprojekt in einer "realen" wissenschaftlichen Umgebung durchzuführen. (en) After completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> - understand how metabolism influence cellular mechanisms and how metabolic vulnerabilities can be exploited to buffer human disease outcome. - identify and apply techniques to analyze human metabolism. - explain how metabolic techniques can be applied in the context of different disease settings. - develop strategies on how analyzing metabolism may be applied in the context of various metabolic diseases. - write, present, and discuss scientific work. - evaluate and interpret scientific literature and proposals. - provide critical feedback on scientific work. - work on a research project as a team in a "real" scientific environment. 		

Inhalte:

(de)

In dem Modul werden Kenntnisse über den mitochondrialen Stoffwechsel und dessen Einfluss auf Krankheiten, wie beispielsweise Krebs, Inflammation, und neurodegenerative Erkrankungen, vermittelt. Das Ziel ist es, ein breit gefächertes Spektrum des Metabolismus zu erlernen, um komplexe Krankheitsmechanismen zu verstehen. Das Modul wird dafür als virtuelle "Grant challenge" angeboten, in dem ein Forschungsprojekt ausgearbeitet, dokumentiert, präsentiert, und diskutiert wird.

Das Modul wird als "Flipped Classroom" angeboten, wobei sich die Studierende aktiv in den Ablaufplan integrieren. Dabei wird jeder Studierende ein Experte in einer metabolischen Technik, die für das Forschen an metabolischen Krankheiten relevant ist. Die Studierenden werden anschließend in Kleingruppen mit unterschiedlichen Expertenwissen an einem metabolischen Krankheitsbild forschen. Die Studierende werden ein Forschungsprojektplan entwickeln und das wissenschaftliche Arbeiten virtuell anwenden. Ziel ist es, menschliche Stoffwechselwege bei bestimmten Krankheiten zu identifizieren, die anschließend mit Pharmazeutika behandelt werden könnten.

Die Studierende werden den aktuellen Stand von metabolischen Zusammenhängen anhand von wissenschaftlichen Texten und Vorlesungen erlernen, sowie wissenschaftliche Experimente selber planen, durchführen und darstellen. Basierend auf den Ergebnissen, werden wir zudem wissenschaftliche Texte verfassen und kritisch diskutieren. Wir werden uns auch mit internationalen Studierenden austauschen. Im Praktikum werden die erlernten Aspekte des Metabolismus und wie Krankheiten durch metabolische Prozesse beeinflusst werden praktisch vertieft.

Das Modul wird durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre mit dem Projekt ProDiGi unterstützt (Promoting Digital education through Global Interconnection, <https://www.tu-braunschweig.de/lehreundmedienbildung/angebote/internationale-lehre/prodigi/geofoerderte-projekte>). Unser Modul wird in einem virtuellen Wissenschaftsraum (online) und auf Englisch stattfinden, um digitale und internationale Erfahrungen zu fördern.

(en)

The students will be focusing on metabolism in the context of mitochondria and metabolic diseases (including cancer, inflammation, and neurodegenerative disease like parkinsons or epilepsy) which will allow the students to cover a broad field of exciting research topics. The overall goal is to learn a broader picture of science to better understand the complexity of metabolism and disease mechanisms.

The course will focus on a "flipped classroom" model and students will be actively involved in the course design. Each student will be focusing and gain expert knowledge on one metabolic technique to analyze specific disease questions. The students will then work as a team (with diverse knowledge of metabolic techniques) on a scientific grant challenge to learn concepts of research proposals and management. The aim is to develop and apply a research strategy plan with diverse metabolic techniques to identify and exploit metabolic vulnerabilities that can be targeted with pharmaceutical treatment strategies.

The students will learn the current stage of scientific knowledge in background lectures, design and execute scientific experiments and present results in a short video clip, critically discuss scientific proposals, and can virtually meet young international scientists.

They will also learn about scientific grant writing, budgeting, organizing a research project in a team, and presenting and communicating scientific findings. All classes will be held in a virtual research environment (online sessions) to promote digital and international teaching experiences.

Lernformen:

(de) Vorlesung, Praktikum, Übung

(en) lecture, seminar, practical course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit

Prüfungsleistung:

- Portfolio

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- Successful participation in the practical course and seminar

Testing performance:

- Portfolio
The final grade corresponds to the grade achieved.
Turnus (Beginn): (de) jährlich Wintersemester (en) each winter semester
Modulverantwortliche(r): Prof. Thekla Cordes
Sprache: (de) Englisch (en) english
Medienformen: ---
Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine (en) Requirements for choosing this module Obligatory: none Recommended: none The modul is supported by ProDiGi (Promoting Digital education through Global Interconnection, https://www.tu-braunschweig.de/lehreundmedienbildung/angebote/internationale-lehre/prodigi/geofoerderte-projekte). We will integrate innovative learning approaches to improve digital and international learning experiences. The course will be held in English and will use a virtual (online) classroom.
Kategorien (Modulgruppen): Biochemie/ Bioinformatik (BB) – Wahlpflicht Infektionsbiologie (IB) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie Master
Kommentar für Zuordnung: ---

INFEKTIONS BIOLOGIE (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			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Prüfungsleistung:

- Referate (2, ca. 10 bzw. 30 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Lothar Jänsch

Sprache:

Englisch, Deutsch

Medienformen:

Digitale Präsentationen

Literatur:

aktuelle Übersichtsartikel und Originalarbeiten

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

Kategorien (Modulgruppen):

Infektionsbiologie (IB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

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 Master

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: JProf. Dr. Christian Sieben, Dr. Mathias Müsken, Dr. Björn Krenz, PD Dr. Anika Steffen			
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - grundlegende und fortgeschrittene Kenntnisse im Bereich der modernen Lichtmikroskopie (LM), Fluoreszenzmikroskopie, Photomanipulation und der Elektronenmikroskopie (EM) für ihre wissenschaftlichen Fragestellungen anzuwenden. - zu verstehen, welche relevanten Fragestellungen sie in den Lebenswissenschaften mit welchem Bildgebungs- bzw. Analyseverfahren am besten bearbeiten können. - Vor- und Nachteile einer Methode erkennen und einschätzen zu können. zu erkennen, welche neuen Erkenntnisse man gewinnen kann, wenn man Bildgebungsverfahren mit unterschiedlichen Auflösungs- und Vergrößerungsbereichen miteinander (Technologie-übergreifend) verbindet (korrelative Mikroskopie). - 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 will be able to - apply basic and advanced knowledge of modern light microscopy (LM), fluorescence microscopy, photomanipulation and electron microscopy (EM) to their scientific questions. - understand which relevant questions in the life sciences they can best work on with which imaging or analysis method. - recognize and assess the advantages and disadvantages of a method. - recognize what new insights can be gained by combining imaging methods with different resolution and magnification ranges (cross-technology) (correlative microscopy). - present and discuss scientific content. - engage controversially with scientific topics and issues in a group discussion.			

Inhalte:

(de)

Vorlesung: Die Vorlesungsreihe beinhaltet einen Überblick der wichtigsten Bildgebungs- und Analyseverfahren in den Lebenswissenschaften. Dabei werden die physikalischen Grundlagen dieser Techniken sowie vielerlei Anwendungsbeispiele aus der Infektionsbiologie vermittelt. Ein Schwerpunkt liegt in der Vorstellung von licht- und elektronenoptischen Verfahren und den entsprechenden Probenpräparationen. Im Einzelnen werden Fluoreszenzmikroskopie, Konfokalmikroskopie, superaufgelöste Mikroskopie sowie hochauflösende Transmissions-(TEM) wie Feldemissionsraster-Elektronenmikroskopie (FESEM) behandelt. In der LM wird ein starker Fokus auf das Live-Imaging zur Verfolgung von dynamischen Prozessen, sowie den unterschiedlichen superaflösenden Mikroskopieverfahren und deren Einsatzgebieten gelegt. FESEM und TEM werden als diejenigen Methoden behandelt, die es erlauben in den submikroskopischen Bereich vorzudringen. Hier werden spezielle Anwendungen wie z.B. der Immuno-Gold-Nachweis von Proteinen, aber auch neuere Entwicklungen aus dem Bereich der Cryo-EM vorgestellt. Neben den Visualisierungsverfahren wird auch die Erstellung, Beurteilung und Weiterverarbeitung von Bildern und Filmen in der Vorlesung behandelt, 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. Neben diesen Techniken wird auch die Laserdissektionsmikroskopie vorgestellt, eine Methode, mit der spezifische Zellkomponenten oder einzelne Zellen aus gemischten Populationen präzise isoliert werden können. Diese Technik erlaubt es, Zielstrukturen unter dem Mikroskop exakt zu definieren und dann mittels eines Laserstrahls zu extrahieren, was besonders in der zellulären und molekularen Forschung angewandt wird.

Praktikum: Es werden einfach durchführbare Experimente gewählt, um den Fokus auf die Bedienung und die Funktionsweisen der vorhandenen Geräte zu legen. Die Studierenden werden dabei selbstständig Bilder auf verschiedenem Vergrößerungsniveaus aufnehmen und mit Hilfe von unterschiedlichen, im Praktikum erlernten Bildbearbeitungstools bearbeiten. Der Fokus liegt auf der Darstellung von Pathogen (TEM) bzw. Wirt-Pathogen Interaktionen (LM/FESEM). In der TEM wird die Probenpräparation und die Darstellung von Bakterien, Viren und Proteinen im negativ-staining Verfahren erlernt. Ein selbst durchgeführtes Infektionsexperiment soll darüber hinaus die Korrelation von LM und FESEM-Technologien näherbringen. Zudem werden Immun-Label Proben betrachtet. In der LM werden Säugerzellen zunächst strukturell untersucht und danach infiziert, um die Infektion und betroffene Organellen zu visualisieren. Es werden sowohl Methoden der hoch- als auch der super-aufgelösten Mikroskopie verwendet. Zusätzlich zur super-aufgelösten und hochauflösenden Mikroskopie haben die Studierenden die Gelegenheit, die Prinzipien und Techniken der Laserdissektion in praktischen Anwendungen zu erfahren und zu lernen, wie man mit dieser Methode spezifische Zellen oder Zellregionen für nachfolgende molekulare Analysen isoliert.

Seminar: Im begleitenden Seminar werden neueste mikroskopische Techniken, die nicht gerätetechnisch im Modul verfügbar sind, durch Seminarvorträge vorgestellt werden.

(en)

Lecture: The lecture series provides an overview of the most important imaging and analysis methods in the life sciences. The physical basics of these techniques as well as many application examples from infection biology are taught. One focus is on the presentation of light and electron-optical methods and the corresponding sample preparation. In particular, fluorescence microscopy, confocal microscopy, super-resolution microscopy and high-resolution transmission (TEM) and field emission scanning electron microscopy (FESEM) are covered. In LM, a strong focus is placed on live cell imaging for tracking dynamic processes, as well as the various super-resolution microscopy methods and their areas of application. FESEM and TEM are treated as the methods that allow us to penetrate into the submicroscopic range. Special applications such as the immuno-gold detection of proteins as well as recent developments in the field of cryo-EM will be presented. In addition to visualization methods, the lecture will also cover the acquisition, evaluation and further processing of images and films in order to show which methods are suitable or unsuitable for further processing of images taken with fluorescence and confocal microscopy and to optimize the quality of the images without violating current good scientific practice with regard to image processing. In addition to these techniques, laser dissection microscopy will also be presented, a method that can be used to precisely isolate specific cell components or individual cells from mixed populations. This technique allows target structures to be precisely defined under the microscope and then extracted using a laser beam, which is particularly used in cellular and molecular research.

Practical course: Easy-to-perform experiments are chosen to focus on the operation and functionality of the available equipment. The students will independently acquire images at different magnification levels and process them with the help of various image processing tools learned in the practical course. The focus is on the visualization of pathogens (TEM) and host-pathogen interactions (LM/FESEM). In TEM, students will learn how to prepare samples and visualize bacteria, viruses and proteins using the negative-staining method. In addition, a self-conducted infection experiment is designed to illustrate the correlation of LM and FESEM technologies. Immunolabelled samples will also be examined. In

LM, mammalian cells are first examined structurally and then infected in order to visualize infected cells and affected organelles. Both high-resolution and super-resolution microscopy methods will be used. In addition to super-resolution and high-resolution microscopy, students will have the opportunity to experience the principles and techniques of laser microdissection in practical applications and learn how to use this method to isolate specific cells or cell regions for subsequent molecular analysis.

Seminar: In the accompanying seminar, the latest microscopic techniques that are not available in the module will be presented in seminar lectures.

Lernformen:

(de) Vorlesung, Praktikum, Seminar

(en) Lecture, Seminar, Practical course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Prüfungsleistung:

- Praktikumsprotokoll (1)
- Seminarvortrag (1, ca. 20 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Die Vorlesung vermittelt alle Inhalte, die zum erfolgreichen Abschluss des Praktikums inkl. Protokoll von Bedeutung sind. Das Protokoll fasst den Hintergrund (aus der Vorlesung) und die Ergebnisse der praktischen Arbeit während des Praktikums zusammen.

(en)

Study performance:

- Experimental work in the practical course
- Participation in lecture and seminar
- The lecture conveys all contents that are important for the successful completion of the practical course including the protocol.

Testing performance:

- Seminar presentation (1, approx. 20 min) and lab report (1)
- The report summarizes the background (from the lecture) and the results of the practical work during the internship.

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Sommersemester

(en) each summersemester

Modulverantwortliche(r):

JProf. Dr. Christian Sieben

Sprache:

Englisch

Medienformen:

Literatur:

(de) aktuelle mikroskopisch orientierte Veröffentlichungen in englischer Sprache zu den Seminarvorträgen

(en) current microscopy-oriented publications in English to accompany the seminar lectures

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

empfohlen: keine

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: Obligatory: successfully finished modules IB 21 or IB 22 or IB 23 or IB 29

Recommended: none

Kategorien (Modulgruppen):

Infektionsbiologie (IB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

Modulbezeichnung: IB 28 Funktionelle Genomforschung in der Infektionsbiologie				Modulnummer: BL-STD2-85	
Institution: Studiendekanat Biologie				Modulabkürzung: IB 28	
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: (de) 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 auseinanderzusetzen. - 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 auseinanderzusetzen. (en) After completing this module students are able to <ul style="list-style-type: none"> - understand the concepts of functional genomics. In particular, they will be able to recognise the potential and limitations of molecular genetic methods and OMICs technologies in basic and applied research and medical diagnostics. - apply a wide range of infection genetics and functional genomics techniques to study host-pathogen interactions. - design experiments to comprehensively answer a scientific question. - critically analyse the advantages and disadvantages of a method and the results obtained. - place results in a scientific context. - present and discuss researched scientific content. - discuss controversial scientific topics and issues in a group discussion. 					

Inhalte:

(de)

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:

- 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

- 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

- 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.

(en)

Lecture:

The Lecture will provide an overview of the potential of functional genomics in infection biology, as well as its limitations. Further topics are:

- Detailed overview of functional genomics methods (genome sequencing, mutagenesis, mutation analysis, transcriptomics, proteomics, metabolomics).
- Introduction to systems biology models of infection biology and microbial pathophysiology (e.g. stochastic models of gene expression, thermodynamic models of metabolism).
- Introduction to complex omics datasets and their analysis (standard methods of genome reconstruction, annotation, comparative genome analysis and differential gene expression analysis).
- Examples of how functional genomics can be used to gain a more complex understanding of host-pathogen interactions.
- Microbiome structure and physiology.
- Biomarkers as diagnostic tools.

Practical course:

- Provide skills for designing experiments in genomics, transcriptomics and proteomics
- Present analysis strategies using local and web-based databases and analysis tools

Seminar:

- Presentation of a talk on a current topic in functional genomics
- Experience in advanced literature review
- Acquisition of knowledge in the independent development of a limited, scientifically relevant topic from functional genome research on the basis of original works in English, in order to give an overview of the current state of research and to present and critically discuss it in a clearly structured lecture of approx. 30 minutes duration with appropriate visualisations.

Lernformen:

(de) Vorlesung, Praktikum, Seminar

(en) lecture, practical course, seminar

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

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

Prüfungsleistung:

- Referat (1)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance

- Successful participation in the practical course
- Protocols (1)
- Oral presentation (1)
- Successful participation in the seminar

Testing performance:

- Oral presentation (1)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Sommersemester

(en) Each summer semester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Susanne Engelmann

Sprache:

Englisch

Medienformen:

Literatur:

wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: none

Recommended: none

Kategorien (Modulgruppen):

Infektionsbiologie (IB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

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 Eisenrekrutierung 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, Engelman 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: - 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 Master

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 Apl. Prof. Dr. Jörn Petersen Dr. Johannes Sikorski					
Qualifikationsziele: (de) 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. (en) After completion of the Module, the participants will be capable of: <ul style="list-style-type: none"> - determining and interpreting microbial diversity based on high throughput sequence datasets - analyzing microbial functional diversity by culture-independent approaches (including field methods) - cultivating and isolating bacterial strains from complex communities, determining their 16S rRNA gene sequences and evaluating the taxonomy of the isolates - characterizing bacterial isolates by physiological and chemotaxonomical methods - conducting phylogenetic analyses and interpreting their results - interpreting morphological, physiological, and phylogenetic diversity in the context of existing information from genome sequence - quantifying mutation rates and interpret their implications for bacterial evolution - elucidating the role of accessory genes under natural conditions (by plasmid curing, competition experiments) - integrating heterogenous datasets from own experiments, literature searches and bioinformatic analysis - contextualize the integrated data considering the actual state of scientific knowledge. 					

Inhalte:

(de)

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.

(en)

Lectures:

Functional diversity of bacterial communities and relevance for global element cycling, ways to quantify microbial diversity, methods of comparative genomics, population genetics and speciation, the polyphasic bacterial species concept, phylogenetic concepts, evolution of the prokaryotic and eukaryotic cell, multicellularity, symbiosis and pathogenesis, biodiversity informatics, organization of sequence databases, biotechnological utilization of microbial diversity, microbiological resource centers.

Practical Course:

Work in the accompanying practical course focuses on the application of a suite of laboratory methods and is supervised by resident scientists at the Leibniz Institute DSMZ. The methods introduced comprise molecular biological techniques (high throughput sequencing, PCR, cloning), epifluorescence microscopy, bioinformatics (annotations, sequence comparisons, different phylogenetic analyses), state-of-the-art methods for the high-throughput cultivation of novel types of bacteria, chemotaxonomical methods (fatty acid profiles, cell wall chemistry), and the long-term conservation of bacterial strains.

Lernformen:

(de) Vorlesung, Praktikum

(en) lectures, practical course

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)
- Klausur (ca. 90 min.)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 200 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance

- experimental work
- protocol (1)
- written exam (ca. 90 min.)

Testing performance:

- written exam (ca. 200 min.)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn): (de) jährlich Sommersemester (en) each summer semester
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Jörg Overmann
Sprache: Englisch
Medienformen: (de) Tafel und digitale Präsentation (en) black board and digital presentation
Literatur: Madigan et al., Brock Biology of Microorganisms, 2014
Erklärender Kommentar: (en) Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: keine empfohlen: keine Studienleistung: Anfertigung von Praktikumsprotokollen (1x Individualprotokoll pro inhaltlichen Block): Die Protokolle müssen die vorgegebenen Qualitätsstandards erfüllen, so dass die Studienleistung als erbracht gelten kann. (en) Requirements for choosing this module Obligatory: none Recommended: none
Kategorien (Modulgruppen): Mikrobiologie (MI) - Wahlpflicht
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie Master
Kommentar für Zuordnung: ---

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 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: Molekulare Zellbiologie des mikrobiellen Wachstums (Bio-MI 29) (V) Molekulare Zellbiologie des mikrobiellen Wachstums (Bio-MI 29) (S) Molekulare Zellbiologie des mikrobiellen Wachstums (Bio-MI 29) (P)					
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 Master

MIKROBIOLOGIE (MI) - SCHWERPUNKT

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 Dr. Adam Schikora Dr. Doreen Babin Prof. Christoph Tebbe					
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. - 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: <ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Arbeit - Referat (ca. 30 min.) - Praktikumsprotokoll (1) Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> - 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 Master

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 Master

Modulbezeichnung: MI 27 Pflanzen- und Bodenassoziierte Mikroorganismen: Diversität, Anpassung, Pathogenität				Modulnummer: ---	
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: Pflanzen- und Bodenassoziierte Mikroorganismen: Diversität, Anpassung, Pathogenität (Bio-MI 27) (V) Pflanzen- und Bodenassoziierte Mikroorganismen: Diversität, Anpassung, Pathogenität (Bio-MI 27) (S) Pflanzen- und Bodenassoziierte Mikroorganismen: Diversität, Anpassung, Pathogenität (Bio-MI 27) (P)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: PD Dr. Adam Schikora, Prof. Dr. Kornelia Smalla, Dr. Doreen Babin					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse zur Diversität von Pflanzen- und Bodenassoziierten Mikroorganismen vorzuweisen. - molekulare und genetische Elemente, die zur Diversität, Anpassung und Pathogenität beitragen zu untersuchen. - Methoden zur Erfassung der Biodiversität von mikrobiellen Lebensgemeinschaften in Pflanzen und im Boden anzuwenden. - Methoden zur Erfassung der Interaktionen zwischen Pflanzen und Mikroorganismen anzuwenden. - an einem jeweils aktuellen Forschungsprojekt mitzuarbeiten, Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten. - die Vorteile und Limitierungen der verschiedenen Methoden 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: Inhalte: Vorlesung: Interaktionen zwischen Mikroorganismen und Pflanzen in der Rhizosphäre und der Phyllosphäre. Mikrobielle und Molekulare Nachweistechiken zu Untersuchungen der strukturellen und funktionellen Diversität von Pflanzen- und Boden-assoziierten Mikroorganismen. Diversifizierung und Anpassungsfähigkeit von Bakterien durch Plasmid-vermittelten horizontalen Gentransfer (am Beispiel von Antibiotikaresistenzplasmiden). Seminar: Vorstellung von Publikationen zum jeweiligen Forschungsthema, das im Rahmen des Blockpraktikums bearbeitet wird. Praktikum: Isolation von bakteriellen Stämmen aus Pflanzen oder Böden und deren Charakterisierung. Isolation von genomischer und Plasmid-DNA aus Isolaten bzw. direkt aus Pflanzen- oder Bodenproben für molekulare Analysen. Techniken: DNA bzw. RNA Extraktion, PCR, qPCR, BOX-PCR, Restriktionsverdau von Plasmiden, Southern Blot Hybridisierungen, Enzymatische Assays.					
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):

PD Dr. Adam Schikora

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 Master

ZELLBIOLOGIE (ZB) - WAHLPFLICHT

Modulbezeichnung: ZB 20 Phytopathologie		Modulnummer: ---	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: ZB 20	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 184 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 116 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Phytopathologie (Bio-ZB 20) (V) Phytopathologie (Bio-ZB 20) (P) Phytopathologie (Bio-ZB 20) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: PD Dr. Adam Schikora Dr. Doreen Babin			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse zur Diversität von pflanzlichen Pathogenen vorzuweisen, sie erhalten Einblicke in molekulare Mechanismen der Interaktionen zwischen Pflanze und deren Pathogen, Erkennung von non-self und Antwort der Pflanze auf die Präsenz von diversen (pathogenen) Mikroorganismen: Bakterien und Pilzen aber auch Viren und Nematoden. - Methoden zur Erfassung der Biodiversität von mikrobiellen Lebensgemeinschaften in Pflanzen anzuwenden. - Methoden zur Erfassung der Interaktionen zwischen Pflanzen und Mikroorganismen anzuwenden. - an einem jeweils aktuellen Forschungsprojekt mitzuarbeiten, Experimente zu planen, durchzuführen und auszuwerten. - die Vorteile und Limitierungen der verschiedenen Methoden zu diskutieren. - im Team die Ergebnisse des Praktikums 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: Die Vorlesung wird semesterbegleitend angeboten in Form von Doppelstunden. Wir werden Interaktionen zwischen pathogenen Mikroorganismen und Pflanzen besprechen. Interaktionen mit bakteriellen, pilzlichen Mikroorganismen aber auch mit Viren und Nematoden die Krankheiten in Pflanzen hervorrufen, werden Teil der Diskussion sein. Wichtige Fragen, z.B. wie differenzieren Pflanzen zwischen dem Selbst und anderen Organismen oder was definiert Schaderreger, werden erläutert. Diversifizierung und Anpassungsfähigkeit von pflanzlichen Pathogenen an die pflanzlichen Abwehrmechanismen und deren mögliche Manipulation, wird besprochen. Zusätzlich werden mikrobielle und molekulare Nachweistechniken zu Untersuchungen der strukturellen und funktionellen Diversität von Pflanzen-assoziierten Mikroorganismen diskutiert. Seminar: Seminare werden während des Praktikums gehalten. Vorstellung von Publikationen zum jeweiligen Forschungsthema, das im Rahmen des Praktikums bearbeitet wird, sowie eine kritische Auseinandersetzung sollen ein Teil sein. Praktikum: 4-Wochen-Praktikum am JKI Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik in dem die Studierenden in Gruppenarbeit einer bestimmten Fragestellung nachgehen. Thema wird die Pflanze als Holobiont sein. Die komplexen Interaktionen zwischen Pflanzen-assoziierten Bakterien, Pilzen, Nematoden und Viren und deren Einfluss auf die jeweils andere Organismen-Gruppe, direkt aber vor allem indirekt d.h. über die induzierte Resistenz (ISR) sollen anhand von Beispielen erforscht werden. Die Isolation von bakteriellen Stämmen aus Pflanzen und deren Charakterisierung werden ebenso erlernt, wie biochemische Methoden zur Charakterisierung der pflanzlichen Signaltransduktion. Verschiedene mikroskopische Methoden zur Darstellung der Infektionen aber auch taxonomische Methoden und molekulare Techniken runden die praktischen Arbeiten ab: DNA bzw. RNA Extraktion, PCR, qPCR, und enzymatische Assays, werden benutzt.			
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., 1. Referat: Vorstellung einer Publikation; 2. Referat: Vorstellung der Ergebnisse aus dem praktischen Teil)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Wintersemester

Modulverantwortliche(r):

PD Dr. Adam Schikora

Sprache:

Englisch

Medienformen:

Literatur:

aktuelle englischsprachige Publikationen und Lehrbücher der Phytopathologie

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Kategorien (Modulgruppen):

Zellbiologie (ZB) - Wahlpflicht

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

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. Marta Zagrebelsky Holz					
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - 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: - 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 gewebsspezifischen 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 Reportergergen 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 Master

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. Robert Karl Martin Hänsch Dr. Tobias Kruse Dr. Jutta Schulze					
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - 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					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll (1)

Prüfungsleistung:

- Klausur (ca. 200 min.)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

Turnus (Beginn):

jährlich Sommersemester

Modulverantwortliche(r):

Dr. Tobias Kruse

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Tafel und digitale Präsentation

Literatur:

aktuelle Publikationen (englisch) zur molekularen Zellbiologie und zur Fremdgenexpression

Erklärender Kommentar:

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: keine

Kategorien (Modulgruppen):

Zellbiologie (ZB) - Wahlpflicht

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

ZELLBIOLOGIE (ZB) - SCHWERPUNKT

Modulbezeichnung: ZB 23 Zellbiologie humaner Erkrankungen		Modulnummer: BL-STD2-90	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: ZB 23	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Modellierung humaner Erkrankungen in Vertebraten (Bio-ZB 23) (V) Zellbiologie humaner Erkrankungen (Bio-ZB 23) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Reinhard Köster Dr. Kazuhiko Namikawa Dr. phil. Franz Vauti			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - zell- und entwicklungsbiologische Vorgänge bei der Pathogenese humaner Erkrankungen zu verstehen. - molekulargenetische und zellbiologische Auslöser humaner Krankheitsprozesse zu erkennen. - ein breites Spektrum von Forschungsmethoden zu bewerten, die diagnostisch und therapeutisch in Patienten und in Tiermodellen angewendet werden. - eine wissenschaftliche Fragestellung in einem Forschungsprojekt zu bearbeiten und sie 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"> - understand cell and developmental biological processes in the pathogenesis of human diseases. - recognise molecular genetical and cell biological triggers of human disease processes. - evaluate a broad spectrum of research methods that are used diagnostically and therapeutically in patients and in animal models. - work on a scientific question in a research project and analyse data critically and evaluate it competently. - present and discuss researched scientific content. - deal with scientific topics and questions in a controversial way in a group discussion. 			

<p>Inhalte:</p> <p>(de)</p> <p>Vorlesung:</p> <p>Die Vorlesung „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 Menschen und Modellorganismen 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.</p> <p>Seminar:</p> <p>Im Seminar „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.</p> <p>(en)</p> <p>Lecture:</p> <p>The lecture “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.</p> <p>Seminar:</p> <p>The seminar “Cell biology of human diseases” 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.</p>
<p>Lernformen:</p> <p>(de) Vorlesung, Seminar</p> <p>(en) lecture, seminar</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(de)</p> <p>Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar <p>Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klausur (ca. 100 min.) <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p> <p>(en)</p> <p>Study performance:</p> <ul style="list-style-type: none"> - successful participation of the seminar <p>Test performance:</p> <ul style="list-style-type: none"> - written examination (approx. 100 min) <p>The final grade corresponds to the grade achieved.</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>(de) jährlich Sommersemester</p> <p>(en) annually, summer term</p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p>Prof. Dr. Reinhard Köster</p>
<p>Sprache:</p> <p>Englisch</p>

Medienformen:

(de) Tafel und digitale Präsentation

(en) blackboard and digital presentations (online)

Literatur:

(de)

- aktuelle Publikationen aus der neusten Forschung

- 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)

(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: keine

empfohlen: erfolgreicher Abschluss von ZB 21 oder ZB 22

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: none

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

Kategorien (Modulgruppen):

Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

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 - 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: - 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.					

<p>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.</p> <p>Vorlesung: Die praktikumsbegleitende Vorlesung "Zelluläre Neurobiologie" beschäftigt sich mit den theoretischen Grundlagen der zu erlernenden Methoden.</p> <p>Seminar: Im "Zellbiologischen Seminar" werden aktuelle Themen der Zellbiologie zu den Praktikumsschwerpunkten erarbeitet.</p> <p>(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.</p> <p>Lecture: The lecture accompanying addresses the theoretical knowledge underlying the methods learned during the internship.</p> <p>Seminar: The cell biology seminar will address current topics in cell biology relevant for the experiments performed during the internship.</p>
<p>Lernformen: (de) Vorlesung, Praktikum, Seminar (en) Lectures, seminars, practical course</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung: - Experimentelle Arbeit - Erfolgreiche Teilnahme am Seminar - Anfertigung eines Laborjournals (pro Gruppe) - Referat (ca. 30 min.)</p> <p>Prüfungsleistung: - Referat (ca. 45 min.)</p> <p>Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.</p> <p>(en) Study performance: - experimental work - presentation and discussion during the seminar - laboratory book - oral report on experimental work performed during the internship</p> <p>Test performance: - report on experimental the work performed during the internship (approx. 45 min)</p> <p>The final grade corresponds to the grade achieved.</p>
<p>Turnus (Beginn): (de) jedes Semester (en) every term</p>
<p>Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Martin Korte</p>
<p>Sprache: (de) Deutsch, Englisch (en) german, english</p>

Medienformen: (de) Tafel und digitale Präsentation (en) blackboard and digital presentations (online)
Literatur: (de) aktuelle Publikationen aus der Zell- und Neurobiologie in englischer Sprache (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 Master

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	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 174 h	Anzahl Semester: 1	
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. 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. Robert Karl Martin Hänsch
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 Bio-ZB 21 oder Bio-ZB 22 empfohlen: keine (en) Requirements for choosing this module Obligatory: successfully finished modules Bio-ZB21 or Bio-ZB22 Recommended: none
Kategorien (Modulgruppen): Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie Master

Modulbezeichnung: ZB 26 Physical Biology of the Cell		Modulnummer:	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: ZB 26	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 5	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) Physical Biology of the Cell (Bio-ZB 26/Bt-MZ 05) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Christian Sieben Prof. Dr. Klemens Rottner			
Qualifikationsziele: (de) 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. (en) After completing the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> - Understand fundamental orders of magnitude of cellular processes and from this develop their own intuition towards the measurable framework in which biological processes take place. - understand basic terms and concepts of biophysics in cellular and molecular biological systems. - develop interdisciplinary approaches to specific experimental problems from the quantitative methods learned in cell biophysics. - deal intensively with data analysis up to the generation of computer models. Apply quantitative methods to cell biological preparations, analyze structures and kinetics and make predictions based on biophysical models. - measure and analyze the function of specific cellular components. - document, analyze and critically discuss their own results. 			

Inhalte:

(de)

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.

Übung:

In der Übung wird eine Publikation selbständig durchgearbeitet als Vorbereitung auf die kommende Vorlesung.

(en)

Lecture: Students get practical-oriented insights into the field of cell biophysics. The lecture series provides a broad overview of various topics in quantitative biology and cell biophysics. At the beginning, basic concepts, scales and principles of cellular organization (tissue, cells, organelles) will be considered. In addition, the cellular components and their properties are discussed not only biochemically, but also from a biophysical perspective (e.g. polymers such as DNA or the cytoskeleton). In addition, topics such as membranes, diffusion, electrophysiology, structural biology as well as mechanics and kinetics of cell biological processes are covered in depth. A biophysical approach will be chosen in order to understand and predict processes using models. In order to provide a practical perspective, examples from primary literature will be presented alongside content from textbooks. In particular, topics from cell and infection biology will be used.

Practical course: Cell biological processes such as diffusion, cell mobility and the cell cycle are investigated using various model systems. Both bacteria and mammalian cells will be examined using various spectroscopic and microscopic methods. The students should plan, carry out and analyze their experiments themselves. The protocols should be prepared in the form of a short publications according to scientific standards.

Seminar: During the seminar, students will present and compare both classical (seminal papers) and current publications. We will compare the scientific methods in both cases in order to give students the opportunity to recognize the appeal of a classical (historical) approach as well.

Exercise: During the exercise, students will work through a publication independently in preparation for the upcoming lecture.

Lernformen:

(de) Vorlesung, Praktikum, Seminar, Übung

(en) Lecture, practical course, seminar exercise

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar und Übung

Prüfungsleistung:

- Referat (1, ca. 15 min.)
- Praktikumsprotokoll (1)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- Experimental work in the practical course
- Successful participation in exercise and seminar

Testing performance:

- Seminar presentation (1, ca. 15 min)
- Course report (1)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Wintersemester

(en) each winter semester

Modulverantwortliche(r):

Prof. Dr. Christian Sieben

Sprache:

Englisch

Medienformen:

(de) Digitale Präsentation

(en) digital presentation

Literatur:

- 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)

Erklärender Kommentar:

(de)

Voraussetzungen für dieses Modul:

zwingend: keine

empfohlen: erfolgreicher Abschluss von Bio-IB 21 oder Bio-IB 23

Sprache:

Deutsch mit Folien in englischer Sprache, Seminarvorträge in Englisch

Die Vorlesung vermittelt alle Inhalte, die zum erfolgreichen Abschluss des Praktikums inkl. Protokoll von Bedeutung sind. Das Protokoll fasst die Inhalte (aus der Vorlesung) und Ergebnisse der praktischen Arbeit während des Praktikums zusammen.

Das Referat fasst die Inhalte und Ergebnisse der praktischen Arbeit während des Praktikums zusammen.

(en)

Requirements for choosing this module

Obligatory: none

Recommended: successfully finished modules IB 21 or IB 23

The lecture conveys all contents that are important for the successful completion of the practical course including the protocol.

The report summarizes the basics (from the lecture) and results of the practical work during the course.

Kategorien (Modulgruppen):
Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:
Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)

Studiengänge:
Biologie Master

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 - 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: - 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 Bio-ZB 21 oder Bio-ZB 22

empfohlen: keine

(en)

Requirements for choosing this module

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

Recommended: none

Kategorien (Modulgruppen):

Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt

Voraussetzungen für dieses Modul:

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

Studiengänge:

Biologie Master

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: Dr. Konrad Büsow 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: - 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 Bio-ZB 21 oder Bio-ZB 22 empfohlen: keine
Kategorien (Modulgruppen): Zellbiologie (ZB) - Schwerpunkt
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie Master

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 Sequenzauswertung 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 Master

Modulbezeichnung: ZB 31 Gewebsentwicklung und Pathogenese ZB 31 Tissue development and pathogenesis		Modulnummer: ---	
Institution: Studiendekanat Biologie		Modulabkürzung: ZB 31	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 126 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 174 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahl		SWS: 9	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Laborübung Gewebsentwicklung und Pathogenese (für Master) Bio-ZB 31) (Ü) Seminar Gewebsentwicklung und Pathogenese (Arbeitsgruppenseminar) (Bio-ZB 31) (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Reinhard Köster Dr. Kazuhiko Namikawa Dr. phil. Franz Vauti Dr. Sol Pose-Mendez Komali Valishetti			
Qualifikationsziele: (de) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die molekulargenetischen und zellbiologischen Kenntnisse aus den Modulen der Zellbiologie in einer Laborübung durch die Bearbeitung eines Forschungsprojekts zur Lösung wissenschaftlicher Probleme mit modernen Methoden zu vertiefen. - Forschungsmethoden, die diagnostisch und therapeutisch am Patienten und im Tiermodell eingesetzt werden, zu bewerten. - zell- und entwicklungsbiologische Prozesse in der Pathogenese menschlicher Krankheiten zu verstehen. - wissenschaftliche Ergebnisse in einem Forschungsprojekt zu erarbeiten und kompetent auszuwerten. - recherchierte wissenschaftliche Inhalte sowie eigene Forschungsergebnisse zu präsentieren und in der Arbeitsgruppe zu diskutieren. - sich in einer Gruppendiskussion kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen auseinanderzusetzen. (en) After completing the module, the students are able to <ul style="list-style-type: none"> - deepen the molecular genetic and cell biological knowledge from the cell biology modules in a laboratory exercise by working on a research project to solve scientific problems using modern methods. - evaluate research methods used diagnostically and therapeutically on patients and in animal models. - understand cell and developmental biological processes in the pathogenesis of human diseases. - develop and competently evaluate scientific results in a research project. - present researched scientific contents as well as own research results and discuss them in the working group. - to deal with scientific topics and questions in a controversial way in a group discussion. 			

Inhalte:

(de)

Übung:

In der 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 WiSe als auch im SoSe absolviert werden.

Seminar:

Recherchierte Forschungsergebnisse aus der aktuellen Literatur und eigene Forschungsergebnisse werden regelmäßig im Arbeitsgruppenseminar vorgestellt und kritisch diskutiert. Die wissenschaftlichen Beiträge werden inhaltlich hinterfragt und in einer Gruppendiskussion analysiert und bewertet.

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.

The exercise can be completed in the winter semester as well as in the summer semester.

Seminar:

Research results from the current literature and own research results are regularly presented and critically discussed in the working group seminar. The scientific contributions are scrutinised in terms of content and analysed and evaluated in a group discussion.

Lernformen:

(de) Übung, Seminar

(en) practical course, seminar

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

(de)

Studienleistung:

- Experimentelle Arbeit
- Praktikumsprotokoll
- Erfolgreiche Teilnahme am Seminar

Prüfungsleistung:

- Referate (2, jeweils ca. 15 min)

Die Modulnote entspricht der Note der Prüfungsleistung.

(en)

Study performance:

- successful experimental laboratory work
- protocol
- successful participation in the seminar

Testing performance:

- presentations (2, 15 min each)

The final grade corresponds to the grade achieved.

Turnus (Beginn):

(de) jährlich Wintersemester und Sommersemester

(en) annually, winter and 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 (en) - current publications from scientific literature
Erklärender Kommentar: (de) Voraussetzungen für dieses Modul: zwingend: erfolgreicher Abschluss von Bio-ZB 21 (oder Bio-ZB 22) und Bio-ZB23 empfohlen: erfolgreicher Abschluss von Bio-ZB28 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 and Bio-ZB 23 Recommended: successfully finished module Bio-ZB28 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 Master

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:</p> <p>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)			

Lernformen: siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums) Ein benoteter oder unbenoteter Leistungsnachweis ist erforderlich.
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Amtierende/r Studiendekan/in
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)
Erklärender Kommentar: Voraussetzungen für dieses Modul: siehe Modulbeschreibungen (Pool-Modell der TU sowie Homepage der Biologie und des Sprachenzentrums)
Kategorien (Modulgruppen): Zusatzqualifikationen
Voraussetzungen für dieses Modul: Teilnahmevoraussetzungen siehe Besondere Prüfungsordnung Biologie (BL-STD2-66)
Studiengänge: Biologie Master

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: Aus den Biowissenschaften und ernannte Lehrende			
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: - keine Prüfungsleistung: - erfolgreiche Abschlussarbeit mit Präsentation.			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Amtierende/r Studiendekan/in			
Sprache:			
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 Master			