



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG

Modulhandbuch

für den
Studiengang:

Biochemie

im Master - Studiengang 120 Leistungspunkte

(Modulversionstand vom 07.03.2024)

Inhalt:

Forschungsgruppenpraktikum für Masterstudenten	Seite 3
Masterarbeit für Biochemiker	Seite 5
Project module Molecular Animal Physiology / Projektmodul Molekulare Tierphysiologie (MSc) ..	Seite 7
Project module Molecular Genetics of Root Nodulation Symbiosis / Projektmodul Molekulargenetik der Wurzelknöllchen-Symbiose (MSc)	Seite 10
Project module Molecular Mechanisms in Developmental Genetics / Projektmodul Molekulare Mechanismen in der Entwicklungsgenetik (MSc)	Seite 13
Project module Molecular Microbiology / Projektmodul Molekulare Mikrobiologie (MSc)	Seite 16
Project module Molecular Physiology of Microorganisms / Molekulare Physiologie der Mikroorganismen (MSc)	Seite 18
Project module Molecular Phytopathology and Plant Immunity / Projektmodul Molekulare Phytopathologie und pflanzliche Immunität (MSc)	Seite 20
Project module Molecular Plant Physiology / Projektmodul Molekulare Pflanzenphysiologie (MSc)	Seite 22
Projektmodul Bioorganische Chemie und Enzymologie	Seite 24
Projektmodul Molekulare Medizin, Pathobiochemie und medizinische Zellbiologie	Seite 27
Projektmodul Molekulargenetik / Medizinische Immunologie	Seite 30
Projektmodul Nukleinsäurebiochemie	Seite 33
Projektmodul Pflanzenbiochemie	Seite 35
Projektmodul Pflanzenbiochemie (IPB)	Seite 37
Projektmodul Proteinbiochemie für Master Biochemie	Seite 40
Projektmodul Strukturbiologie und Bioinformatik	Seite 42
Projektmodul Tumor- und Stammzellbiologie	Seite 45
Projektmodul Zellbiochemie und Virologie	Seite 48
Projektstudie	Seite 50
Wahlobligates Forschungsgruppenpraktikum	Seite 52

Modul: Forschungsgruppenpraktikum für Masterstudenten

Identifikationsnummer:

BCT.03303.01

Lernziele:

- Befähigung, ein Projekt im Rahmen einer größeren Forschungsarbeit unter Anleitung durchzuführen
- Befähigung, eigenständig Aufgaben im Rahmen eines Forschungsprojektes zu erkennen und zu strukturieren mit dem Ziel Erkenntnisse zu gewinnen. Befähigung, auf dieser Grundlage selbständig Studien zu konzipieren, durchzuführen und auszuwerten
- Spezifische Kenntnisse der selbständigen Datenrecherche und -analyse
- Kompetenz in der kritischen Bewertung der eigenen wissenschaftlichen Arbeit
- Beherrschung eines Komplexes fachspezifischer Methoden
- Kritische Auseinandersetzung mit speziellen wissenschaftlichen Originalarbeiten in englischer Sprache
- Fähigkeit zur Präsentation und kritischen Beurteilung eigener Experimente und publizierter Arbeiten in Englisch in freier Rede
- Fähigkeit, ein wissenschaftliches Protokoll in Form einer englischsprachigen Publikation anzufertigen

Inhalte:

- Fachspezifische Methoden
- Anleitung zum Umgang mit spezieller Soft- und Hardware zur Auswertung analytischer Daten und deren kritischer Bewertung
- Gemeinschaftliche und problemorientierte Zusammenarbeit und Diskussion mit Wissenschaftlern der Abteilungen
- Präsentation der eigenen Daten in Form einer wissenschaftlichen Publikation

Verantwortlichkeiten (Stand 23.07.2013):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Institutsleitung

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 3.	Pflichtmodul	Benotet	15/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar `Fachspezifische Methoden`	10	150	Winter- und Sommersemester
Literaturrecherche	0	50	Winter- und Sommersemester
Selbststudium (Datenanalyse, Protokollierung)	0	120	Winter- und Sommersemester
Einweisung in die Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Protokolls	2	30	Winter- und Sommersemester
Ausarbeitung des wissenschaftlichen Protokolls	0	100	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Protokoll	Protokoll	Protokoll	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: frühestens 12 Wochen nach dem 1. Termin

Hinweise:

individuell zugeschnittenes Vertiefungsmodul, das sich in seinem Inhalt an aktuellen Forschungsprojekten der anbietenden Abteilung anlehnt

Modul: Masterarbeit für Biochemiker

Identifikationsnummer:

BCT.04370.01

Lernziele:

- Fähigkeit, ein zeitlich begrenztes Forschungsprojekt zu formulieren, zu planen und selbständig durchzuführen (umfassende Literaturrecherche, Auswahl der experimentellen Methoden)
- Fähigkeit, die erarbeiteten Ergebnisse kritisch zu bewerten
- Fähigkeit zur Kooperation in einem Forschungsteam und Fähigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit
- Fähigkeit, die Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Arbeit und einem wissenschaftlichen Vortrag zu präsentieren

Inhalte:

- Durchführung eines in der Regel experimentellen Forschungsprojekts auf einem aktuellen Gebiet der Biochemie bzw. angrenzender Gebiete
- Erstellung der Masterarbeit
- Präsentation der Ergebnisse der Masterarbeit

Verantwortlichkeiten (Stand 17.08.2010):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Hochschullehrer des Instituts für Biochemie und Biotechnologie

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 11.08.2010):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	4.	Pflichtmodul	Benotet	30/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Abschluss von Master-Modulen im Umfang von 60 LP

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Monate

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

900 Stunden

Leistungspunkte:

30 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
MA-Arbeit	0	900	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modultelleistungen block 1:

Nr.	Modultelleistungen block 1	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
1	Masterarbeit	Masterarbeit	nicht möglich laut RStPOBM §20 Abs.13	5/8 %
2	mündliche Verteidigung	mündliche Verteidigung	nicht möglich laut RStPOBM §20 Abs.13	3/8 %

Termine für Modultelleistung Nr. 1:

1.Termin: jedes Semester, nach Absprache mit der Betreuerin oder dem Betreuer der Masterarbeit

1.Wiederholungstermin: jedes Semester, nach Absprache mit der Betreuerin oder dem Betreuer der Masterarbeit und Vergabe eines neuen Themas

Termine für Modultelleistung Nr. 2:

1.Termin: jedes Semester, nach Absprache mit der Betreuerin oder dem Betreuer der Masterarbeit

1.Wiederholungstermin: jedes Semester, nach Absprache mit der Betreuerin oder dem Betreuer der Masterarbeit

Modul: Project module Molecular Animal Physiology / Projektmodul Molekulare Tierphysiologie (MSc)

Identifikationsnummer:

BIO.07019.02

Lernziele:

- Vertiefte human- und tierphysiologische Kenntnisse in den Gebieten Neurobiologie, Sinnessysteme und Chemosensorik
- Spezielle Kenntnisse der Rezeption und neuronalen Verarbeitung von Signalen im Geruchs- und Geschmackssinn
- Vertieftes Wissen über physiologische, biochemische und molekularbiologische Methoden der modernen Tierphysiologie
- Erlangung der Fähigkeit, allgemein verwendete Methoden der molekularen Tierphysiologie anzuwenden
- Kompetenz in der Planung und Durchführung von Experimenten sowie der Lösung von Problemen
- Fachspezifische Kompetenz in der Datenanalyse und Präsentation von Forschungsergebnissen in Bild, Grafik und Schrift
- Erlangung fachdidaktischer Fähigkeiten durch Vorträge in englischer bzw. deutscher Sprache
- Kompetenz in der Einordnung und kritischen Bewertung eigener wissenschaftlichen Arbeit sowie der Ergebnisse anderer
- Entwicklung einer eigenen Forschungskompetenz als Basis für die Master-Arbeit

Inhalte:

- Vorlesung: Vertiefte Einblicke in die Struktur und Funktion von Nerven- und Sinnessystemen bei Menschen und Tieren. Molekulare und zelluläre Basis der neuronalen Signalerkennung und Transduktion. Neuronale Signalkodierung, cerebrale Signalverarbeitung. Neurophysiologische Grundlagen von Lernen und Gedächtnis. Funktionsprinzipien spezieller chemosensorischer Systeme: Geschmackssinn, Geruchssinn
- Seminare: Präsentation ausgewählter neurobiologischer und neurosensorischer Thematiken. Vorstellung und Diskussion aktueller Publikationen zur Neuro- und Sinnesphysiologie. Präsentation und Diskussion von Ergebnissen der Übungen.
- Übungen: Herstellung von Gewebehomogenaten, Proteinbestimmung, SDS-PAGE und Western-Blot-Analyse. Kolorimetrischer AChE-Enzym-Assay mit neuronalem Gewebe. Analyse der Genexpression in chemosensorischen Organen: Isolierung von mRNA, Synthese gewebespezifischer cDNA, PCR, Agarose-Gelelektrophorese. Visualisierung genexprimierender Zellen im Gewebeschnitt: Anfertigung von Kryostatschnitten. Farbstoff-basierte und Fluoreszenz-In situ Hybridisierung (FISH). Lokalisation von Proteinen im Gewebe: Fluoreszenz-Immunhistochemie (FIHC), Fluoreszenzmikroskopische Auswertung. Funktionelle Expression von Proteinen in heterologen Zellen. Analyse von CRISPR/Cas9- generierten mutierten Insekten. Bioinformatik (Sequenzanalyse). Elektroantennogramm. Elektrophysiologische Analyse von Ionenkanälen: Computersimulation zur Patch-Clamp-Technik. Pheromone: Signalstruktur, GC-MS Analyse von Einzelkomponenten.

Verantwortlichkeiten (Stand 31.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. J. Krieger

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 28.07.2020):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Molecular and Cellular Biosciences - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Grundkenntnisse in Tierphysiologie

Wünschenswert:

Grundkenntnisse in Biochemie und Molekularbiologie

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	11	165	Sommersemester
Analyse von Daten	0	30	Sommersemester
Wissenschaftliche Protokollierung	0	45	Sommersemester
Ergebnispräsentation	2	30	Sommersemester
Literaturarbeit	0	60	Sommersemester
Literatureseminar	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	90	Sommersemester

Studienleistungen:

- Protokolle

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Vortrag oder mündl. Prüfung oder Klausur	Vortrag oder mündl. Prüfung oder Klausur	Vortrag oder mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1. Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2. Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Project module Molecular Genetics of Root Nodulation Symbiosis / Projektmodul Molekulargenetik der Wurzelknöllchen-Symbiose (MSc)

Identifikationsnummer:

BIO.07089.02

Lernziele:

- Grundkenntnisse zur Wurzelknöllchensymbiose
- Kenntnisse zur Genetik der Signaltransduktion und systemischen Regulation der Symbiose
- Kenntnisse über gezielte und zufallsbasierte Mutagenese zur funktionellen Genanalyse
- Praktische Kenntnisse zu Klonierungsstrategien und Sequenzanalyse
- Kenntnisse zu Techniken der Genexpressionsanalyse (mRNAs, mikro RNAs)
- Praktische Kenntnisse zur subzellulären Proteinlokalisierung in Pflanzenzellen
- Fähigkeit zur eigenständigen Planung und Interpretation von Experimenten
- Fähigkeit zur kritischen Erarbeitung wissenschaftlicher Literatur
- Fähigkeit zur schriftlichen (Bericht) und mündlichen (Vortrag) Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Ergebnisse

Inhalte:

- Qualitative und quantitative Steuerung der Knöllchensymbiose (Infektion, Organogenese, systemische Regulation)
- Post-transkriptionelle Genregulation durch mikro RNAs
- Funktionelle Genanalyse und Mutantenisolation (CRISPR/Cas9, Retrotransposon-Insertion, chemisch induzierte Mutationen)
- Transiente Genexpression in Pflanzen
- Subzelluläre Lokalisation von Proteinen in vivo mit Fluoreszenz-Markern
- Analyse von Genaktivitäten über Promoter:GUS Fusionen
- Primer Design und amplifikationsbasierte Gen- und Transkriptanalyse
- Klonierung und Transformation von Bakterien
- Bioinformatische Analysen

Verantwortlichkeiten (Stand 27.01.2022):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. K. Markmann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 28.07.2020):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Molecular and Cellular Biosciences - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Grundkenntnisse in Genetik und Mikrobiologie der Pflanzen; Interesse an mutualistischen Symbiosen

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	10	150	Sommersemester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Literaturseminar und -präsentation	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	100	Sommersemester
Datenanalyse und -interpretation	0	125	Sommersemester
Präsentation / Diskussion der Ergebnisse (Vortrag)	1	15	Sommersemester

Studienleistungen:

- Protokolle zu Experimenten

Modulvorleistungen:

- keine

Moduleilleistungen block 1:

Moduleilleistungen block 1	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	60 %
wissenschaftlicher Vortrag	wissenschaftlicher Vortrag	wissenschaftlicher Vortrag	40 %

Termine für Moduleilleistung Nr. 1:

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Termine für Moduleilleistung Nr. 2:

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Hinweise:

maximale Teilnehmerzahl: 16

Modul: Project module Molecular Mechanisms in Developmental Genetics / Projektmodul Molekulare Mechanismen in der Entwicklungsgenetik (MSc)

Identifikationsnummer:

BIO.07017.02

Lernziele:

- Grundlegende Kenntnisse zu Prinzipien und aktuellen Konzepten in der Stammzellbiologie, Keimzell- und Organentwicklung in tierischen Modellsystemen
- Umfassende Kenntnisse molekularer Grundlagen von entwicklungs-genetisch gesteuerten zellulären Prozessen
- Vertiefte Kenntnisse modernster analytischer und quantitativer Methoden der Molekularbiologie auf DNA-, RNA- und Proteinebene
- Spezielle Kenntnisse von entwicklungs-genetischen Regulationsprozessen, Signalverarbeitungsnetzwerken und Steuerungsmechanismen der Genexpression bei höheren Organismen
- Fähigkeiten zum selbständigen Experimentieren und zur Entwicklung experimenteller Lösungsansätze in Gentechnik und Molekularbiologie sowie Protokollführung in der biologischen Sicherheitsstufe S1
- Vermittlung der Kompetenz zur Beurteilung einschlägiger Fachliteratur mit Blick auf wissenschaftliche Qualität und Wichtung
- Kompetenz zur effektiven Präsentation und fundierten Diskussion wissenschaftlicher Daten

Inhalte:

- Organisation und vergleichende Analyse eukaryotischer Genomaktivitäten
- Etablierte eukaryotische genetische Modellsysteme und ihre speziellen Vorteile
- Stammzellbiologie, Pluripotenz und Differenzierung
- Molekulare Mechanismen zur Steuerung des Zellzyklus, der Zellpolarität und Segregation von Chromosomen
- Entwicklungs-genetische Mechanismen der Gewebekonstruktion und die Steuerung differentieller Genexpression auf post-transkriptionaler und post-translationaler Ebene
- Vergleichende Keimzellentwicklung und Geschlechtsdeterminierung in tierischen Systemen
- Funktionelle Manipulation der Genexpressionsregulation durch CRISPR/Cas-vermittelter Genom-Editierung und RNA-Interferenz
- Bioinformatische Analysen, genetische und molekularbiologische Assays sowie mikroskopische Techniken zur Regulation und quantitativen Analyse von Genaktivitäten
- Methoden zur Darstellung von RNA-Protein- und Protein-Protein-Interaktionen
- Vertiefte Kenntnisse des professionellen Forschungsmanagements (experimentelle Durchführung, Dokumentation, Dateninterpretation, Integrität und Statistik, ethische Aspekte der Arbeit mit transgenen Organismen)
- Aufbau von Urteilsvermögen bezüglich wissenschaftlicher Qualität und Wichtung von einschlägiger Fachliteratur
- Kompetenzvermittlung zur effektiven Präsentation und fundierten Diskussion wissenschaftlicher Daten

Verantwortlichkeiten (Stand 31.01.2024):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. C. Eckmann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 28.07.2020):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Molecular and Cellular Biosciences - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Grundkenntnisse der Genetik, Molekularbiologie und Biochemie

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	10	150	Wintersemester
Vorlesungen	2	30	Wintersemester
Literaturseminar und Präsentation	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	100	Wintersemester
Erarbeitung der Interpretation wissenschaftlicher Daten	0	125	Wintersemester
Wissenschaftliches Schreiben und wissenschaftlicher Vortrag	1	15	Wintersemester

Studienleistungen:

- Experimentelles Arbeiten
- Analyse und Präsentation von Primärliteratur
- Protokollierung und Aufarbeitung der Ergebnisse

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem ersten Termin
- 2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Project module Molecular Microbiology / Projektmodul Molekulare Mikrobiologie (MSc)

Identifikationsnummer:

BIO.07003.01

Lernziele:

- Kenntnisse über die molekulare Analyse von Lebensvorgängen in Bakterien
- Fähigkeit, molekulare Werkzeuge in der Mikrobiologie einzusetzen
- Sichere Handhabung von gentechnisch modifizierten Bakterien

Inhalte:

- Informationsfluss in Bakterien und dessen Manipulation
- Genetische Übertragungen in Theorie und Praxis
- Herstellung und Verwendung gentechnisch veränderter Bakterien

Verantwortlichkeiten (Stand 28.07.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. D. Nies

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 28.07.2020):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Molecular and Cellular Biosciences - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Grundkenntnisse in Mikrobiologie

Wünschenswert:

Nachweis des 15 LP-Projektmoduls "Mikrobiologie" im Bachelorstudiengang oder einer vergleichbaren Leistung

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	12	180	Wintersemester
Selbststudium	0	135	Wintersemester
Wissenschaftliche Protokollierung	0	60	Wintersemester
Literaturarbeit	0	30	Wintersemester
Ergebnispräsentation ein englischer Sprache	2	30	Wintersemester
Datenanalyse	1	15	Wintersemester

Studienleistungen:

- Protokoll und Abschlussreferat zu den experimentellen Ergebnissen

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1. Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2. Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Project module Molecular Physiology of Microorganisms / Molekulare Physiologie der Mikroorganismen (MSc)

Identifikationsnummer:

BIO.07020.01

Lernziele:

- Erweiterte Kenntnis der prokaryotischen Phyla und ihrer typischen physiologisch-biochemischen Eigenschaften und ökologischen Funktion
- Vertiefte Kenntnisse des bakteriellen Stoffwechsels und seiner Regulation

Inhalte:

- Phylogenetische und physiologisch-biochemische Diversität von Prokaryoten
- Biochemie und Regulation der Anpassung an das Leben unter verschiedenen Milieubedingungen
- Stoffwechselprozesse von aeroben und anaeroben Mikroorganismen

Verantwortlichkeiten (Stand 28.07.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. G. Sawers

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 28.07.2020):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Molecular and Cellular Biosciences - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Grundkenntnisse der Mikrobiologie

Wünschenswert:

Nachweis des 15 LP-Projektmoduls "Mikrobiologie" im Bachelorstudiengang oder einer vergleichbaren Leistung

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	12	180	Wintersemester
Selbststudium	0	120	Wintersemester
Wissenschaftliche Protokollierung	0	60	Wintersemester
Literaturarbeit	0	30	Wintersemester
Seminar: Ergebnispräsentation in englischer Sprache	2	30	Wintersemester
Datenanalyse	0	30	Wintersemester

Studienleistungen:

- Protokoll und Abschlussreferat zu den experimentellen Ergebnissen

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1. Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2. Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Hinweise:

Maximale Teilnehmerzahl: 6

Modul: Project module Molecular Phytopathology and Plant Immunity / Projektmodul Molekulare Phytopathologie und pflanzliche Immunität (MSc)

Identifikationsnummer:

BIO.07013.01

Lernziele:

- Kenntnisse in Phytopathologie, pflanzlicher Immunität und bakteriellen Infektionsstrategien
- vertiefte Kenntnisse des DNA- und RNA-basierten Informationsflusses und der Regulation der Genexpression
- Kenntnisse über Klonierungsstrategien und Proteinanalysemethoden
- Fähigkeit zum Ableiten von Primern
- Fähigkeit zur Planung von Experimenten
- Interpretation und kritische Evaluierung wissenschaftlicher Daten
- Urteilsvermögen bezüglich der wissenschaftlichen Qualität von Fachliteratur
- Analyse von Datenbanken
- Fähigkeit zum Schreiben wissenschaftlicher Berichte und zur Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse in Vorträgen

Inhalte:

- phytopathogene Organismen und Infektionsstrategien
- Pflanzenbiotechnologie
- pflanzliche Resistenz und Immunsystem
- Signaltransduktion und pflanzliche Hormone
- transiente Genexpression in Pflanzen
- funktionelle Analyse von Pathogenitätsfaktoren
- Methoden zur DNA-Klonierung
- bioinformatische Analysen
- Methoden zur Analyse von Protein-Protein-Interaktionen
- Methoden zur Analyse der Genexpression (RNA und Proteine)
- in vivo-Lokalisierung von Proteinen

Verantwortlichkeiten (Stand 28.07.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. U. Bonas

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 28.07.2020):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Molecular and Cellular Biosciences - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Grundkenntnisse in Genetik, Mikrobiologie und Biochemie der Pflanzen

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	12	180	Sommersemester
Vorlesung	1,6	24	Sommersemester
Literaturseminar	1,2	18	Sommersemester
Selbststudium	0	100	Sommersemester
Interpretation wissenschaftlicher Daten	0	125	Sommersemester
wissenschaftlicher Vortrag	0,2	3	Sommersemester

Studienleistungen:

- Protokolle zu den Experimenten
- Wissenschaftlicher Vortrag
- Präsentation einer wissenschaftlichen Publikation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1. Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2. Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Project module Molecular Plant Physiology / Projektmodul Molekulare Pflanzenphysiologie (MSc)

Identifikationsnummer:

BIO.07014.01

Lernziele:

- Umfassende Kenntnis der molekularen Pflanzenphysiologie mit den Schwerpunkten Entwicklung, Organellen und Proteintransport
- Tiefgehendes Verständnis der aktuellen Fragestellungen der molekularen Pflanzenphysiologie
- Erlangung der Fähigkeit, solche Themen und Fragestellungen in einem Vortrag darzustellen und zu diskutieren
- Kenntnisse und Anwendung aktueller Methoden der molekularen Pflanzenphysiologie
- Erlangung der Fähigkeit zur eigenständigen und zielorientierten Konzeption, Durchführung und Auswertung von Experimenten der molekularen Pflanzenphysiologie

Inhalte:

- Molekularbiologie pflanzlicher Organellen
- Mechanismen der intrazellulären Proteinsortierung und des Membrantransports
- Molekulare Grundlagen pflanzlicher Entwicklung
- Mechanismen der pflanzlichen Antwort auf abiotischen Stress
- Durchführung einer revers-genetischen Studie
- Aktuelle Methoden der molekularen Pflanzenphysiologie
- Konzeption, experimentelle Durchführung, Auswertung und Präsentation ausgesuchter Projekte zu Themen der molekularen Pflanzenphysiologie

Verantwortlichkeiten (Stand 28.07.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I - Biowissenschaften	Biologie	Prof. Dr. R. B. Klösgen, Prof. Dr. K. Kühn, Prof. Dr. K. Humbeck

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 28.07.2020):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Grundkenntnisse in der Pflanzenphysiologie

Wünschenswert:

erfolgreicher Abschluss eines Bachelor-Wahlpflichtmoduls Pflanzenphysiologie (15 Leistungspunkte) oder eine äquivalente Qualifikation

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	12	180	Winter- und Sommersemester
Datenanalyse und Literatuarbeit	0	120	Winter- und Sommersemester
Anfertigung der Versuchsprotokolle und Präsentationen	0	105	Winter- und Sommersemester
AG-Seminare des Institutsbereichs Pflanzenphysiologie	2	30	Winter- und Sommersemester
Abschlussvorträge und Diskussion	1	15	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Anfertigung von Versuchsprotokollen und Vortragspräsentation der im Projektmodul erarbeiteten experimentellen Ergebnisse

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

Modul: Projektmodul Bioorganische Chemie und Enzymologie

Identifikationsnummer:

BCT.03287.02

Lernziele:

- Spezielle Kenntnisse grundlegender bioorganischer Methoden zur Synthese und gezielten Modifizierung von Biomakromolekülen
- Bedeutung synthetischer Biomakromoleküle für analytische, diagnostische und biomedizinische Anwendungen
- Kenntnisse häufig verwendeter Chemosynthese- und Biokatalyse-Verfahren von Biomakromolekülen
- Erlernen ausgewählter grundlegender bioorganischer Synthesemethoden und Arbeitstechniken
- Spezielle Kenntnisse der biophysikalischen Methoden Proteinkristallstrukturanalyse und Röntgenkleinwinkelstreuung mit Synchrotronstrahlung
- Vertiefende Kenntnisse zur Strategie von Proteinreinigung und -charakterisierung
- Kenntnisse über die Probenvorbereitung für Proteinkristallisation und Röntgenkleinwinkelstreuexperimente
- Vermittlung der theoretischen Grundlagen für die Dateninterpretation bei Kristallstrukturanalyse und Röntgenkleinwinkelstreuung (FSQ integrativ)
- Kenntnisse der Protokollführung, Nutzung relevanter Literatur, auch in englischer Sprache, Präsentation (FSQ integrativ)

Inhalte:

Projektseminare

a) Bioorganische Chemie:

- Synthesemethoden von Peptiden, Kohlenhydraten und Nucleinsäuren und deren Anwendung
- Festphasenpeptidsynthese
- Kombinatorische Synthesestrategien und HTS-Screening
- Chemische Proteinsynthese, Ligationsverfahren, chemische Modifizierungen
- Enzymatische Synthesestrategien (ausgewählte Systeme, Enzymaktivität, -spezifität und -stabilität)
- Optimierung von Enzymen für die organische Synthese (Immobilisierung, Substrat-, Medium- und Enzym-Engineering durch chemische Modifizierung, ortsgerichtete Mutagenese und evolutives Design an ausgewählten Beispielen)
- Anwendungsbeispiele optimierter Enzymsysteme für bioorganische Synthesen

b) Enzymologie:

- chemische und biochemische Katalyseprinzipien an ausgewählten Enzymsystemen
- Probenvorbereitung für die beiden speziellen biophysikalischen Methoden Kristallstrukturanalyse und Röntgenkleinwinkelstreuung
- Biochemiker als Nutzer von Messplätzen in Großforschungseinrichtungen (bes. Synchrotronanlagen)
- Struktur-Funktionsstudien an ausgewählten Beispielen von allosterischen Enzymsystemen
- Kinetische Studien zur Bestimmung mikroskopischer Geschwindigkeitskonstanten
- Diskussion von Fallbeispielen aus der aktuellen Literatur

Praktikum

a) Bioorganische Chemie:

- Praktische Kenntnis ausgewählter bioorganischer Synthesemethoden (Festphasensynthese, Peptidsynthese, kombinatorische Synthese etc.)
- Ausgewählte Strategien zur kovalenten Modifizierung von Proteinen
- Enzymatische Synthese mit Enzymvarianten, Reaktionsmonitoring und -analytik
- Ligation ausgewählter Peptidfragmente
- Methoden der Reinigung, Analytik und strukturellen Charakterisierung bioorganischer Syntheseprodukte

- Nutzung relevanter Literatur
- b) Enzymologie:
 - Praktische Kenntnisse zur Expression, Reinigung und Kristallisation von Enzymen
 - Spezielle Kenntnisse zur kinetischen und biophysikalischen Charakterisierung von enzymatischen Reaktionen
 - Selbständige Entwicklung von Reinigungsstrategien für Enzyme
 - Spektroskopische Methoden zur Analyse von Enzym-Substrat und Enzym-Ligand Interaktionen
 - Nutzung relevanter Literatur
 - rechnergestützte Auswertung kinetischer und thermodynamischer Analysen

Verantwortlichkeiten (Stand 22.07.2013):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. F. Bordusa, Prof. Dr. M. Schutkowski, Dr. Sandra Liebscher, PD Dr. Stephan König

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar Bioorganische Chemie	6	90	nicht festlegbar
Projektseminar Enzymologie	6	90	nicht festlegbar
Selbststudium	0	270	nicht festlegbar

Studienleistungen:

- Versuchstestate und Protokolle (max. 1 Wdh.)
- mündlicher Literaturvortrag

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Projektmodul Molekulare Medizin, Pathobiochemie und medizinische Zellbiologie

Identifikationsnummer:

PAP.04366.02

Lernziele:

Verständnis der molekularen Ursachen von Krebs-Erkrankungen, Überblick über verschiedene Krebs-Erkrankungen und Organe, Methodenseminare, Ergebnispräsentation, eigenständige Literaturrecherche, Einordnung und Bewertung aktueller Fachliteratur

Inhalte:

Vorlesung: Grundlagen der Tumorentstehung

1. Grundlagen der Krebsentstehung
2. Grundlagen der Tumor-Stroma-Interaktion und Tumorstammzellen
3. Grundlagen Signaltransduktion und Krebs
4. Grundlagen der Metastasierung
5. Grundlagen der Tumordiagnostik
6. Grundlagen der Tumortherapie
7. Tumorimmunologie
8. Tumor-Immuntherapie
9. RNA-bindende Proteine und non-coding RNAs in der Krebsentstehung

Seminare: Theoretische und methodische Grundlagen

1. Grundlagen der Klonierung I & II
2. Quantitative PCR
3. Grundlagen der Immunfärbung und Fluoreszenz
4. Mikroskopie
5. Durchflusszytometrie und FACS
6. 3D Kulturmodelle
7. Protein-basierte Methoden
8. sgRNA Design
9. CRISPR-Screens
10. NGS-Analysen

Praktikum: Praktische, methodische Grundlagen in der Tumor-/Zellbiologie

1. Zellphänotypisierungen nach siRNA-vermitteltem Knockdown: a) Epithel-Mesenchym-Transition (EMT) - Mechanismen, b) Zytoskelettveränderungen, c) 3D Kulturen, d) Western Blot, e) qPCR
 2. Klonierung eines Luziferase-Reporters und anschließender Luziferase-Messung in Zellen
 3. Homologe Rekombination
 4. CRISPR-Cas13 vermittelter knockdown eines Oberflächenrezeptors
- Präsentation der im Praktikum erworbenen Daten

Verantwortlichkeiten (Stand 05.04.2023):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Medizinische Fakultät - Medizinische Fakultät	Pathophysiologie	Prof.. Dr. Stefan Hüttelmaier, Dr. Nadine Bley, Jun.-Prof. Dr. Tony Gutschner, Dr. Marcel Köhn, Jun.-Prof. Dr. Michael Böttcher

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 12.08.2010):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Literaturseminar	1	15	Sommersemester
Praktikum	8	120	Sommersemester
Ergebnispräsentation	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	270	Sommersemester

Studienleistungen:

- Versuchstestate und Protokolle
- Fachvortrag / Ergebnispräsentation
- Präsentation im Literaturseminar

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Teilnahmebeschränkung: max. 12 Studierende

Modul: Projektmodul Molekulargenetik / Medizinische Immunologie

Identifikationsnummer:

IML.04364.02

Lernziele:

- Vermittlung und Vertiefung von Kenntnissen molekularbiologischer Methoden und immunologischer Methoden durch problemorientiertes Lernen
- Heranführung an selbständige Planung und Durchführung von experimentellen Arbeiten
- weitestgehend eigenständige Interpretation von experimentellen Daten

Inhalte:

- Vorlesung Molekulargenetik:
Die Organisation des humanen Genoms; Struktur und Funktion der humanen Chromosomen; Humanes Genomprojekt; Genetische und physikalische Kartierung von Mermalen; Auftreten und Wirkungsweise von Mutationen; Chromosomenanomalien; Formale Genetik (Erbgänge); Identifizierung krankheitsverursachender Gene; Tumorgenetik; Epigenetik
- Seminar Molekulargenetik:
Klonierungsmethoden und Vektorsysteme; Methoden zur DNA Präparation; Lymphozytenkultur und Präparation von Metaphasechromosomen; Gelelektrophorese (PAGE, Agarose; PFGE); DNA Markierung und Filterhybridisierung (Southern-Blot); Fluoreszenz in-situ Hybridisierung (FISH); PCR Methoden; Sequenzierung von DNA; Datenbank gestützte Analyse von DNA-Sequenzen; Analyse individueller genomischer Varianten (SSCP, RFLP, Mikrosatelliten); Mutationsanalyse (CFTR); COBRA
- Praktikum Molekulargenetik:
Physikalische Kartierung und Erstellung eines YAC-Contigs; Mutationsanalyse im CFTR-Gen des Menschen; Analyse eines Tumorsuppressorgens (TSG); Mutationscreening und Mikrosatellitenanalyse zur Charakterisierung individueller genomischer Varianten
- Vorlesung Immunologie:
Geschichte der immunologischen Entdeckungen; Wiederholung der strukturellen und funktionellen Grundlagen der Immunologie; Infektionsimmunologie, HLA-Moleküle und Transplantationsimmunologie; Allergien; Toleranz und Autoimmunität; Grundlagen der Impfungen; Tumormmunologie; Zytokinnetzwerk; funktionelle immunologische Tests
- Seminar Immunologie:
Bedeutung der HLA-Moleküle in der Immunerkennung; automatisierte Messung der Mehrfarben-Immunfluoreszenz; Herstellung poly- und monoklonaler Antikörper; Antikörper in Diagnostik und Therapie; Phagozytose und Mustererkennungsrezeptoren; Tumorescape-Mechanismen
- Praktikum Immunologie
HLA-Typisierung mittels SSP-PCR; Durchführung einer Heidelberger-Kurve; Erstellung eines Immunstatus aus peripherem Blut; Zellzyklus-Messung am Durchflusszytometer; Zellseparation über magnetische Beads; Proliferationsmessung mit CFSE; ELISA; Autoantikörpernachweis mit indirekter Immunfluoreszenz

Verantwortlichkeiten (Stand 27.01.2012):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Medizinische Fakultät - Medizinische Fakultät	Medizinische Immunologie	Prof. Dr. K. Hoffmann, Dr. D. Schlote, Prof. Dr. B. Seliger, PD Dr. D. Riemann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 24.01.2012):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studien-semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Grundkenntnisse der Genetik und Molekularbiologie in Theorie und Praxis, Grundlagenwissen in Immunologie

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Molekulargenetik	1.5	20	Winter- und Sommersemester
Seminar Molekulargenetik	1.5	20	Winter- und Sommersemester
Praktikum Molekulargenetik	4	60	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	245	Winter- und Sommersemester
Vorlesung Immunologie	1.6	24	Winter- und Sommersemester
Seminar Immunologie	1.1	16	Winter- und Sommersemester
Praktikum Immunologie	4.3	65	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Ergebnisprotokoll Molekulargenetik
- Ergebnisprotokoll Immunologie

Modulvorleistungen:

- keine

Moduleilleistungen block 1:

Moduleilleistungen block 1	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur oder Protokoll (Molekulargenetik)	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur oder Protokoll (Molekulargenetik)	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur oder Protokoll (Molekulargenetik)	50 %
mündl. Prüfung oder Klausur (med. Immunologie)	mündl. Prüfung oder Klausur (med. Immunologie)	mündl. Prüfung oder Klausur (med. Immunologie)	50 %

Termine für Moduleilleistung Nr. 1:

- 1.Termin: spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: spätestens bis Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Termine für Moduleilleistung Nr. 2:

- 1.Termin: spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: spätestens bis Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Teilnahmebeschränkung: max. 16 Studierende der Medizin sowie der Naturwissenschaften und anderer Fakultäten

Modul: Projektmodul Nukleinsäurebiochemie

Identifikationsnummer:

BCT.05481.02

Lernziele:

- spezielle Kenntnisse der Nukleinsäurebiochemie
- selbständige Versuchskonzeption und -durchführung, selbständige Datenrecherche und -analyse
- selbständige Protokollführung
- Nutzung wissenschaftlicher Originalarbeiten in englischer Sprache
- Präsentation und kritische Beurteilung eigener Experimente
- Präsentation und kritischen Beurteilung auf Englisch publizierter Arbeiten in freier Rede

Inhalte:

- Biochemie von RNA
- Aktueller Kenntnisstand zu RNA-Prozessierung, -Transport, -Lokalisation, Translation und RNA-Abbau
- aktueller Kenntnisstand zu weiteren biochemischen Funktionen von RNA
- Methoden der Nukleinsäuresynthese und -analyse, siRNA-vermittelte Ausschaltung von Proteinen, komplexe Reaktionen in zellfreien und rekonstituierten Systemen

Verantwortlichkeiten (Stand 22.06.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. Elmar Wahle

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 24.06.2020):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Molecular and Cellular Biosciences - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	11	165	nicht festlegbar
Selbststudium	0	255	nicht festlegbar
Literatureseminar	1	15	nicht festlegbar
Ergebnispräsentation/Fachvortrag	1	15	nicht festlegbar

Studienleistungen:

- Versuchstestate und Protokolle
- Ergebnispräsentation / Fachvortrag

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens sechs Wochen nach der ersten Prüfung
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Projektmodul Pflanzenbiochemie

Identifikationsnummer:

BCT.03352.04

Lernziele:

- Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Einblicke in:
- Strukturierung, Regulation und Kompartimentierung pflanzlicher Stoffwechselprozesse
 - Grundlagen der pflanzlichen Signaltransduktion
 - Grundlagen der pflanzlichen Membranbiologie
 - Moderne biochemische, genetische und zellbiologische Methoden der molekularen Pflanzenforschung
 - Kombinierte experimentelle Ansätze zur Beschreibung vernetzter physiologischer Prozesse
 - Kritische Beurteilung von Originalarbeiten in englischer Sprache
 - Formate und notwendige Schritte bei der wissenschaftlichen Publikation

Inhalte:

- Molekulare Organisation: Stoffwechselwege, Kompartimente und Signalsysteme
- Arabidopsis thaliana als Modellorganismus
- Signaltransduktion und Phytohormone
- Regulatorische Membranlipide und Phosphoinositide
- Struktur und Funktion pflanzlicher Membranen
- Lipide und pflanzliche Biotechnologie
- Proteomics
- Experimentelles Design und Publikation wissenschaftlicher Daten

Verantwortlichkeiten (Stand 13.05.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. Ingo Heilmann

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Molecular and Cellular Biosciences - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

biologisches und biochemisches Grundverständnis

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar `Pflanzenbiochemie`	10	150	nicht festlegbar
Literatureseminar	2	30	nicht festlegbar
Selbststudium	0	270	nicht festlegbar

Studienleistungen:

- Ergebnisberichte

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: frühestmöglicher Zeitpunkt sechs Wochen nach Mitteilung der Ergebnisse des 1. Termins
- 2.Wiederholungstermin: zum 1. Termin der entsprechenden Veranstaltung im folgenden Jahr

Hinweise:

Dieses Modul spiegelt die Forschungsinhalte der Abteilung Pflanzenbiochemie am Institut für Biochemie und Biotechnologie wider. Die Teilnehmerzahl ist auf 18 Personen begrenzt.

Modul: Projektmodul Pflanzenbiochemie (IPB)

Identifikationsnummer:

BCT.05061.01

Lernziele:

- Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse und Einblicke in folgende Gebiete:
- Biochemie und Regulation wichtiger pflanzlicher molekularer Prozesse und Stoffwechselwege unter besonderer Berücksichtigung autotropher Biosynthesewege und spezieller Naturstoffklassen
 - Erfassung genereller chemischer und physikochemischer Prinzipien am Beispiel ausgewählter pflanzlicher Reaktionen und Stoffwechselwege
 - Moderne bioanalytische Techniken, molekulargenetische Ansätze, biotechnologische Methoden
 - Grundlagen der pflanzlichen Systembiologie, Anwendung der Bioinformatik und systembasierter (large-scale) experimenteller Ansätze
 - Assoziation und Verknüpfung einzelner Fachrichtungen zur Lösung komplexer experimenteller Probleme
 - Verknüpfung der experimentellen Grundlagenforschung mit anwendungsbezogenen Aspekten
 - Erfassen und Präsentation von aktuellen Publikationen auf dem Gebiet der Pflanzenbiochemie (englisch) mit anschließender kritischer Diskussion (deutsch)
 - Forschungsthemen der vier Abteilungen am Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie

Inhalte:

- A) Organisation und Regulation des pflanzlichen Stoffwechsels
- Strukturen und Funktionen der pflanzlichen Zelle
 - Metabolische Kompartimentierung, intra- und interzelluläre Transportprozesse
 - Photosynthese: Lichtabsorption, Reaktionszentren, Generation von NADPH und ATP
 - Photosynthese: C-Assimilation, Calvin (C3) Zyklus, Regulationsprinzipien
 - Rubisco: Chemische Reaktionen und Evolution
 - Konsequenz der Rubisco-Oxygenaseaktivität: Photorespiration (C2 Zyklus)
 - Vermeidung der Rubisco-Oxygenaseaktivität: C4 Photosynthese und CAM (C4 Zyklus)
 - Biosynthese und Mobilisierung wichtiger Kohlenhydrate: Sucrose, Fruktane, Stärke, Zellulose, Callose
 - Biosynthese und Mobilisierung wichtiger Fettsäureabkömmlinge: Membranlipide, Triglyceride, Polyketide
 - Biosynthese und Funktionen von Isoprenoiden: Terpene, Carotinoide, Steroide, Konzept des „Sekundären Stoffwechsels“
 - N-Assimilation: Nitratreduktion, Stickstofffixierung, Aminosäurefamilien
 - S-Assimilation: Sulfatreduktion und Biosynthese S-haltiger Aminosäuren und Peptide
 - Biosynthese von N-haltigen Primärmetaboliten: Aromatische Aminosäuren, SAM, Chlorophyll
 - Biosynthese von ausgewählten N-haltigen Sekundärmetaboliten: Phenylpropanoide (Flavonoide, Anthocyanine, Lignin, Tannin, Cutin, Suberin, Sporopollenin, pflanzliche Zellwände)
 - Biosynthese von weiteren N-haltigen Sekundärmetaboliten: Cyanogene Glycoside, Glukosinolate, Alkaloide
 - Integration des pflanzlichen Stoffwechsels: Prinzipien der Stoffwechselregulation, intra- und interzelluläre Signalprozesse (Ca-signaling, Phosphatidylinositol, mobile RNAs)
 - Biosynthese und Wirkung pflanzlicher Hormone (Auxin, Cytokinin, Gibberellin, Ethylen, ABA, JA, Oxyipine, SA, Brassinosteroid)
 - Biochemische Anpassungen an veränderte Umweltbedingungen: abiotische Faktoren (Nährstoffmangel, Trocken- und Salzstress), biotische Faktoren (Pathogenabwehr)
 - Pflanzenbiotechnologie, Klimawandel, Biofuels, Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030
- B) Methoden und Techniken zur Untersuchung des pflanzlichen Stoffwechsels

- Zellfraktionierung, moderne bioanalytische Trenn- und Messverfahren
- Genexpression und Proteinreinigung
- Large-scale Genomics, Proteomics, und Metabolomics
- Bioinformatik und phylogenetische Studien
- Methoden der Strukturvorhersage von Proteinen (homology modelling, ligand docking, threading)
- Analyse molekularer Interaktionen in vitro und in vivo
- Methoden der chemischen und zellbiologischen Flux-Analyse
- Genetische Ansätze, Transformationssysteme und Produktion transgener Pflanzen

Verantwortlichkeiten (Stand 10.10.2012):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. S. Abel, Prof. Dr. A. Tissier, Prof. Dr. L. Wessjohann, PD Dr. T. Vogt, PD Dr. W. Brandt

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 16.01.2013):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	4	60	nicht festlegbar
Literaturseminar	2	30	nicht festlegbar
Praktikum	6	90	nicht festlegbar
Selbststudium	16	270	nicht festlegbar

Studienleistungen:

- Praktikumsprotokoll
- Literaturvortrag

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder Vortrag oder Protokoll	mündl. Prüfung oder Klausur oder Vortrag oder Protokoll	mündl. Prüfung oder Klausur oder Vortrag oder Protokoll	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Projektmodul Proteinbiochemie für Master Biochemie

Identifikationsnummer:

BCT.06311.01

Lernziele:

- spezielle Kenntnisse der Proteintechnologie
- Vertiefte Kenntnisse in Herstellung, Reinigung und Analytik von Proteinen
- Protokollführung und Nutzung wissenschaftlicher Originalarbeiten in englischer Sprache
- Fähigkeit zur Präsentation und kritischen Beurteilung eigener Experimente und publizierter Arbeiten in Englisch in freier Rede

Inhalte:

Projektseminare, Seminare und Praktika zu folgenden Lerninhalten:

- Pharmazeutische/therapeutische Proteine
- Molekulare Biotechnologie, Molekularbiologie, Displaymethoden
- Faltung und Stabilität von Proteinen
- Rekombinante Techniken und Proteinreinigung
- Proteinanalytik, spezielle spektroskopische Methoden
- Funktionelle Charakterisierung von Proteinen, Bindungsstudien
- Analyse kinetischer und thermodynamischer Eigenschaften von Proteinen

Verantwortlichkeiten (Stand 16.05.2017):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. Thomas Kiefhaber

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 19.01.2017):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	10	150	Winter- und Sommersemester
Literatur- und Methodenseminar	1	15	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	270	Winter- und Sommersemester
Ergebnispräsentation zum Praktikum	1	15	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- Testate und Protokolle (max. 1 Wdhlg.)
- Literaturvortrag

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur oder Klausur im Antwort-Wahl-Verfahren	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Sollte es mehr Interessenten als Praktikumsplätze geben, wird vor Beginn des Moduls ein Eignungstest geschrieben. Die Vergabe der Plätze richtet sich nach den Ergebnissen dieses Tests.

Modul: Projektmodul Strukturbiologie und Bioinformatik

Identifikationsnummer:

BCT.03310.03

Lernziele:

- spezielle Kenntnisse der experimentellen und theoretischen Strukturbiologie
- Vertiefte Kenntnisse des Forschungsmanagements, selbständige Versuchskonzeption und -durchführung (FSQ integrativ)
- Datenrecherche und -analyse (FSQ integrativ)
- Protokollführung und Nutzung wissenschaftlicher Originalarbeiten in englischer Sprache (FSQ integrativ)
- Fähigkeit zur Präsentation und kritischen Beurteilung eigener Experimente und publizierter Arbeiten in Englisch in freier Rede (FSQ integrativ)

Inhalte:

- Projektseminare, Seminare und Praktika zu folgenden Lerninhalten
- Strukturbiologie von Biomakromolekülen, insbesondere Proteine und Nukleinsäuren
 - Wechselspiel von Struktur, Dynamik und Thermodynamik
 - Strukturelle Konsequenzen von posttranslationalen Modifikationen
 - Ausgewählte makromolekulare Komplexe aus
 - o Transkription and Translation
 - o Proteinfaltung
 - o Proteinabbau
 - o Energieerzeugung
 - o Biosynthese von Naturstoffen
 - Spezifität und Affinität von Protein-Ligand-Wechselwirkungen
 - o Struktur-basiertes Wirkstoffdesign
 - o Ligand-basiertes Wirkstoffdesign
 - o Docking-Verfahren
 - Datenbanken und Datenbankanalyse
 - Sequenzassemblierung und Alignments
 - Vertiefung in modernen Methoden der experimentellen and theoretischen Struktur- aufklärung:
 - o Röntgenkristallografie, Kernresonanzspektroskopie (NMR) und Elektronenmikroskopie (EM)
 - o Spektroskopische und thermodynamische Analyse von Biomakromolekülen und ihren Wechselwirkungen
 - o Computermethoden in der Strukturanalyse
 - o Interpretation von experimentellen Daten der Röntgenkristallstrukturanalyse: Aufbau der atomaren Struktur eines Proteins, kritische Bewertung der resultierenden Ergebnisse
 - o Vertiefung des Verständnisses allgemeingültiger Prinzipien der Struktur und Stabilität von Proteinen (Strukturelemente, zugrundeliegende Wechselwirkungen)
 - o Erarbeitung von Struktur-/Funktionsbeziehungen von ausgewählten Proteinstrukturen
 - o Kraftfeldverfahren, Optimierungsmethoden, Konformationssuche, Moleküldynamik- und Monte Carlo-Simulationen
 - o Sequenzalignment, Sekundär- und Tertiärstrukturvorhersage von Proteinen, Validierung von Proteinstrukturen
 - o Grundlagen der Massenspektrometrie: Aufbau eines Massenspektrometers, Kennwerte eines Massenspektrometers, Aufbau von Ionenquellen und Analysatorsystemen, Hybrid-Massenspektrometer, Detektoren, Ionisierungsarten, MS/MS-Techniken
 - o Massenspektrometrie von Peptiden und Proteinen: Elektrosprayionisierung (ESI) und Matrix-unterstützte Laserdesorption/Ionisierung (MALDI), Sequenzierung von Peptiden mittels MS/MS, Fragmentierungsarten wie CID, PSD, ISD und ETD, Nomenklatur der Fragmentierung von Peptiden, Analyse von Phosphopeptiden und Glycopeptiden

- o Proteomics: Peptide-Mass-Fingerprint, Kopplung LC-MS/MS, quantitative Proteomics, stabile Isotopenmarkierung in vivo (SILAC) und in vitro (iTRAQ, MeCat, ICAT, isotopenmarkierte Standard-Peptide (AQUA)
- o native Massenspektrometrie, chemisches Cross-linking, H/D-Austausch-Massenspektrometrie
- o neue Ionisierungs- und Imaging-Methoden

Verantwortlichkeiten (Stand 26.07.2013):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. Milton T. Stubbs

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	10	150	nicht festlegbar
Literaturseminar, Ergebnispräsentation	2	30	nicht festlegbar
Selbststudium	0	270	nicht festlegbar

Studienleistungen:

- Versuchstestate und Protokolle (max. 1 Wdhlg.)
- 2 Literaturvorträge

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Modul: Projektmodul Tumor- und Stammzellbiologie

Identifikationsnummer:

BCT.04367.02

Lernziele:

- Molekular- und Zellbiologie am Beispiel von Tumor- und Stammzellen
- Spezielle Methoden der Analyse von Zellproliferation, Resistenz und Apoptose
- Technologien zur Analyse der Genexpression mittels Durchflusszytometrie und Mikorarrays sowie deren bioinformatische Auswertung
- Methoden der Analyse von Tumor- und Stammzellen im Tierversuch insbesondere mittels In-vivo-Imaging
- Relevanz der grundlagenwissenschaftlichen Untersuchung von Tumor- und Stammzellen für die klinische Anwendung

Inhalte:

Vorlesung:

1. Karzinogenese und Tumorbiologie
2. Tumorviren, Onkogene und Tumorsuppressorgene
3. Tumorantigene und ihre Relevanz für die Tumorbiologie
4. Dedifferenzierung von Zellen und die Rolle des Tumorstromas für die Biologie des Tumorwachstums
5. Metastasierung und Zellmotilität
6. Apoptose, Zellzyklus und Seneszenz
7. Alterung und Karzinogenese
8. Mechanismen der Resistenz von Tumorzellen
9. Durchflusszytometrie und ihre Anwendung in der Tumor- und Stammzellforschung
10. Mikroarrays und deren Anwendung in der Tumor- und Stammzellforschung
11. Tierexperimentelle Untersuchungen, Modelle und Anwendungen
12. Allgemeine Eigenschaften von Stammzellen; genetische und epigenetische Aspekte
13. Differentielle Charakteristika verschiedener Stammzelltypen
14. Stammzellen als potentieller Ursprung von Tumoren und Tumorstammzellen
15. Klinische Relevanz der grundlagenwissenschaftlichen Untersuchung von Tumor- und Stammzellen

Praktikum:

- Tumor- und Stammzellbiologie mit Schwerpunkt Durchflusszytometrie (Zellzyklus, Nekrose, Apoptose, Oxidativer Stress, Zellcharakterisierung über CD-Marker)
- Tumor- und Stammzellbiologie mit Schwerpunkt Mikroarrayanalysen und tumorspezifische Genveränderungen (PCR, RT-PCR)
- Tumor- und Stammzellbiologie mit Schwerpunkt Zytostatikaresistenz und In-Vivo-Imaging
- Erstellung eines schriftlichen Praktikumsberichtes
- Datenpräsentation zu den im Praktikum durchgeführten Versuchen

Seminar:

Aktuelle Entwicklungen der Tumor- und Stammzellbiologie (Vorstellung ausgewählter neuerer Arbeiten durch Teilnehmer)

Verantwortlichkeiten (Stand 13.01.2015):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	PD Dr. Martin S. Staeger

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 17.08.2010):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Seminar	1	15	Wintersemester
Praktikum	8	120	Wintersemester
Seminar / Ergebnispräsentation	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	270	Wintersemester

Studienleistungen:

- Versuchstestate und Praktikumsprotokolle
- Präsentation Literaturseminar
- Ergebnisbericht / Fachvortrag

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	mündl. Prüfung oder Vortrag oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

1. Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
1. Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
2. Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

Hinweise:

Max. 8 Teilnehmer, die Zulassung erfolgt in der Reihenfolge der Anmeldung. Die Anmeldemodalitäten (Stud.IP) werden über das Prüfungsamt des Instituts für Biochemie und Biotechnologie rechtzeitig bekanntgegeben. Beteiligte Personen / Einrichtungen: PD Dr. M. S. Staeger / Kinderklinik, PD Dr. B. Bartling und Prof. Dr. A. Simm / Klinik für Herz- und Thorax-Chirurgie, Dr. J. Lützkendorf, Dr. T. Müller und PD Dr. L. Müller / Klinik für innere Medizin IV, Prof. Dr. G. Posern / Institut für Physiologische Chemie

Modul: Projektmodul Zellbiochemie und Virologie

Identifikationsnummer:

BCT.05482.02

Lernziele:

- Spezielle Kenntnisse der Zellbiochemie, der Virologie und der Immunologie
- Vertiefte Kenntnisse des Forschungsmanagements, selbständige Versuchskonzeption und -durchführung, selbständige Datenrecherche und -analyse
- Selbstständige Erstellung wissenschaftlicher Berichte/Studien in englischer Sprache
- Fähigkeit zur Präsentation und kritischen Beurteilung eigener Experimente und publizierter Arbeiten in Englisch in freier Rede

Inhalte:

- Projektseminare, Seminare und Praktika zu folgenden Lerninhalten
- Biochemie von RNA-Viren
 - Mechanismen der viralen Genexpression, Replikation, Evolution und Pathogenese spezieller Virusfamilien, Schwerpunkt RNA-Viren
 - Aktueller Kenntnisstand der nativen und erworbenen Immunantwort; Entwicklung von Vakzinen
 - Stand der Technik bei virus-gestützten Technologien
 - Methoden der Detektion und Charakterisierung viraler Infektionen
 - Biochemie und Zellbiologie viraler "Lebenszyklen" in vivo und in vitro
 - Aktueller Kenntnisstand zellbiochemischer Methoden: Isolationsmethoden, Reportergene und ihre Anwendung, zytologische Nachweisverfahren
 - Mikroskopische Verfahren: LSM, EM

Verantwortlichkeiten (Stand 22.06.2020):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Prof. Dr. Sven-Erik Behrens, Prof. Dr. Bettina Hause

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 24.06.2020):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biologie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Molecular and Cellular Biosciences - 120 LP 1. Version 2020	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/105

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

Grund- oder fortgeschrittene Kenntnisse in Molekularbiologie und/oder Zellbiologie

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

nicht festlegbar

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar	11	165	nicht festlegbar
Selbststudium	0	255	nicht festlegbar
Literatureseminar	1	15	nicht festlegbar
Ergebnispräsentation/Fachvortrag	1	15	nicht festlegbar

Studienleistungen:

- Wissenschaftlicher Bericht (Protokoll) zu den während des Praktikums erhaltenen Ergebnissen
- Mündliche Präsentation einer wissenschaftlichen Publikation

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1. Termin: bis Semesterende
- 1. Wiederholungstermin: zum frühestmöglichen Zeitpunkt sechs Wochen nach dem 1. Termin
- 2. Wiederholungstermin: zum Ende des nächsten äquivalenten Projektmoduls (üblicherweise nach einem Jahr)

Hinweise:

Die Anzahl der Teilnehmenden ist wegen der begrenzten Verfügbarkeit von Mikroskopen und Plätzen im S2-Labor auf 20 beschränkt.

Modul: Projektstudie

Identifikationsnummer:

BCT.03309.02

Lernziele:

- Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit wissenschaftlicher Literatur
- Vertiefte Kenntnisse der Datenrecherche und Datenanalyse
- Verständnis des Aufbaus eines wissenschaftlichen Projektes
- Beherrschung des englischen Fachvokabulars und des theoretischen Unterbaus der Masterarbeit
- Beherrschen der Methodik des Kurzvortrags auf wissenschaftlichen Tagungen

Inhalte:

- Aktive Teilnahme an Literatur- und Progressseminaren im Fach der Masterarbeit
- Anleitung zur Arbeit mit fachspezifischen Datenbanken
- Anleitung zum Umgang mit spezieller Soft- und Hardware zur Auswertung analytischer Daten und deren kritischer Bewertung
- Gemeinschaftliche Diskussion mit Wissenschaftlern im Fach der Masterarbeit
- Präsentation und Diskussion eines wissenschaftlichen Vortrags

Verantwortlichkeiten (Stand 23.07.2013):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Institut für Biochemie und Biotechnologie, alle Abteilungen

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 30.01.2023):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2016	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Bioinformatik - 120 LP 1. Version 2023	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	3.	Pflichtmodul	Benotet	15/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

Modul/e:

- Forschungsgruppenpraktikum für Masterstudenten

Zusatzangaben:

Erfolgreicher Abschluss von mindestens 3 Mastermodulen

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Datenanalyse	2	30	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	270	Winter- und Sommersemester
Literaturstudie	2	30	Winter- und Sommersemester
Projektseminar `Erhebung wissenschaftlicher Daten`	6	90	Winter- und Sommersemester
Literatureseminar	1	15	Winter- und Sommersemester
Bereichsseminar	1	15	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Vortrag	Vortrag	Vortrag	100 %

Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters

1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin

2.Wiederholungstermin: frühestens 12 Wochen nach dem 1. Termin

Modul: Wahlobligates Forschungsgruppenpraktikum

Identifikationsnummer:

BCT.05480.01

Lernziele:

- Befähigung, ein Projekt im Rahmen einer größeren Forschungsarbeit unter Anleitung durchzuführen
- Befähigung, eigenständig Aufgaben im Rahmen eines Forschungsprojektes zu erkennen und zu strukturieren mit dem Ziel Erkenntnisse zu gewinnen. Befähigung, auf dieser Grundlage selbständig Studien zu konzipieren, durchzuführen und auszuwerten
- Spezifische Kenntnisse der selbständigen Datenrecherche und -analyse
- Kompetenz in der kritischen Bewertung der eigenen wissenschaftlichen Arbeit
- Beherrschung eines Komplexes fachspezifischer Methoden
- Kritische Auseinandersetzung mit speziellen wissenschaftlichen Originalarbeiten in englischer Sprache
- Fähigkeit zur Präsentation und kritischen Beurteilung eigener Experimente und publizierter Arbeiten in Englisch in freier Rede
- Fähigkeit, ein wissenschaftliches Protokoll in Form einer englischsprachigen Publikation anzufertigen

Inhalte:

- Fachspezifische Methoden
- Anleitung zum Umgang mit spezieller Soft- und Hardware zur Auswertung analytischer Daten und deren kritischer Bewertung
- Gemeinschaftliche und problemorientierte Zusammenarbeit und Diskussion mit Wissenschaftlern der Abteilungen
- Präsentation der eigenen Daten in Form einer wissenschaftlichen Publikation

Verantwortlichkeiten (Stand 23.07.2013):

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät I	Biochemie und Biotechnologie	Hochschullehrer des Instituts für Biochemie und Biotechnologie

Studienprogrammverwendbarkeiten (Stand 22.07.2013):

Abschluss	Studienprogramm	empf. Studiensemester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Master	Biochemie - 120 LP 1. Version 2010	1. bis 4.	Wahlpflichtmodul	Benotet	15/120

Teilnahmevoraussetzungen:

Obligatorisch:

keine

Wünschenswert:

keine

Dauer:

6 Wochen

Angebotsturnus:

jedes Semester

Studentischer Arbeitsaufwand:

450 Stunden

Leistungspunkte:

15 LP

Sprache:

Deutsch/Englisch

Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Projektseminar `Fachspezifische Methoden`	10	150	Winter- und Sommersemester
Literaturrecherche	0	50	Winter- und Sommersemester
Selbststudium (Datenanalyse, Protokollierung)	0	120	Winter- und Sommersemester
Einweisung in die Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Protokolls	2	30	Winter- und Sommersemester
Ausarbeitung des wissenschaftlichen Protokolls	0	100	Winter- und Sommersemester

Studienleistungen:

- keine

Modulvorleistungen:

- keine

Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Protokoll	Protokoll	Protokoll	100 %

Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: frühestens 12 Wochen nach dem 1. Termin

Hinweise:

individuell zugeschnittenes Vertiefungsmodul, das sich in seinem Inhalt an aktuellen Forschungsprojekten der anbietenden Abteilung anlehnt