

Modulbeschreibungen

Bachelor-Studiengang

Biochemie/Molekularbiologie (B. Sc.)

Erläuterung zu den folgenden Modulbeschreibungen:

Grundmodule sind stets **Pflicht**module

Aufbaumodule sind **Wahlpflicht**module

Modulnummer	BBC1.1
Modultitel	Anorganische und Allgemeine Chemie
Modul-Verantwortlicher	Westerhausen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 3 SWS P: 8 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	12 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 165 - 195
Inhalte	Das Modul vermittelt eine Einführung in die theoretischen Grundkonzepte der Chemie und zu den stofflichen Eigenschaften der chemischen Elemente und wichtiger Verbindungen.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über periodische Eigenschaften der Hauptgruppenelemente sowie über grundlegende chemische Stoffumwandlungen, die damit verbundenen Energieumsätze und die zugrunde liegenden Gesetzmäßigkeiten; erwerben theoretisches Kontextwissen, welches auch in anderen chemischen und chemienahen Disziplinen Anwendung findet.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Abschlussklausur (50 %), Ergebnisse beider Praktika: (je 25 %)

Modulnummer	BBC1.2
Modultitel	Physikalische Chemie
Modul-Verantwortlicher	Mayerhöfer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 3 SWS P: 4 SWS Ü: 1 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 120 - 150
Inhalte	Das Modul behandelt Themen der chemischen Thermodynamik (ideale und reale Gase, kinetische Gastheorie, Wärme, Temperatur, Energie, Enthalpie, Entropie, Thermochemie, Phasengleichgewichte, Lösungen und Mischungen, kolligative Eigenschaften, chemische Gleichgewichte) sowie Themen der Kinetik (Reaktionskinetik, Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen, Katalyse, Transportphänomene) und Elektrochemie (Faradaysche Gesetze, Leitfähigkeit, Säuren u. Basen, elektrochemische Gleichgewichte).
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerben eines grundlegenden Verständnisses über physikalisch-chemische Zusammenhänge; Entwicklung von Fähigkeiten, die erworbenen Erkenntnisse auf spezifische Fragestellungen in der Biochemie und Molekularbiologie anzuwenden
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur (50 %) und benotete Praktikumsleistungen (50 %)

Modulnummer	BBC1.3
Modultitel	Physik
Modul-Verantwortlicher	Wendler
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 3 SWS P: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 63 - 117
Inhalte	Die Vorlesung beinhaltet Themen zur Mechanik, Wärmelehre und Elektrizitätslehre sowie zu Schwingungen, Wellen und Optik. Im Praktikum werden Versuche zu Mechanik, Schwingungen, Wärmelehre, Elektrizitätslehre und Optik durchgeführt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erlernen der Grundlagen der Experimentalphysik; Anwendung physikalischer Messtechniken und anschließende Fehlerabschätzung
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	6 Protokolle zum Praktikum, in 3 Kolloquien sind 4,5 Punkte zu erreichen (Leistungsnachweise zu Praktikum und Kolloquien). Klausur (100 %) zur Vorlesung am Ende des 2. Semesters (nach erfolgreich abgeschlossenem Praktikum)

Modulnummer	BBC1.4
Modultitel	Mathematik/Biostatistik
Modul-Verantwortlicher	Jetschke
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 3 SWS Ü: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 75 h - 105 h
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen mathematischer und statistischer Begriffe und Verfahren, die für die gesamte Biologie von Bedeutung sind. Der Teil Biomathematik umfasst die Darstellung verschiedener Funktionen einer und mehrerer Variablen, wichtige Methoden von Differential- und Integralrechnung und Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Im Teil Statistik werden Verfahren der beschreibenden und schließenden Statistik vorgestellt, insbesondere Skalenniveaus, Darstellung von Verteilungen, charakteristische Maßzahlen, diverse statistische Tests (darunter Varianzanalyse) sowie die lineare Regression. Der Schwerpunkt liegt auf der Festigung des vorhandenen Wissens im Kontext der Biologie und der praktischen Anwendung statistischer Verfahren am Computer.
Lern- und Qualifikationsziele	Wiederholung und Festigung von mathematischen Kenntnissen im Kontext der Biologie; Erlernen mathematischer Denkweisen für die Modellbildung in der Biologie; Verständnis für die Bedeutung statistischer Schlussweisen in der Biologie und Befähigung zur praktischen Anwendung einfacher mathematischer Modelle; Umsetzung statistischer Methoden mit Hilfe eines Computers
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	regelmäßiger Besuch der Übungen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Abschlussklausur: 100%

Modulnummer	BBC1.5
Modultitel	Zoologie
Modul-Verantwortlicher	Bolz
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (SS, WS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 3 SWS P: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungs- vorbereitung)	- 90 - 150
Inhalte	Es wird die zelluläre Basis alles Lebendigen in Struktur und Funktion vermittelt einschließlich molekularbiologischer Grundlagen. Dabei erfolgt die Darstellung von Morphologie und funktionellen Prozessen tierischer Gewebe und Organsystemen sowie Fortpflanzung und Entwicklung unter vergleichenden Aspekten. Es werden Grundlagen evolutionsbiologischer Prozesse, deren Faktoren und Ursachen, Beispiele zur Evolution bis zum Überblick über die Anthropogenese dargelegt. Im Praktikum werden insbesondere Histologie, Entwicklungsbiologie und Organsystem vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung grundlegender Kenntnisse der allgemeinen Zoologie; Anwendung moderner zoologischer und molekularbiologischer Methoden
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	für die Teilnahme am Praktikum ist die bestandene Klausur zur Vorlesung Voraussetzung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur (100 %), Protokoll als Leistungsnachweis zum Praktikum

Modulnummer	BBC1.6
Modultitel	Botanik
Modul-Verantwortlicher	Mittag
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Bestandene Klausuren zu den Vorlesungen sind Voraussetzung für die Zulassung zu den Praktika
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich; Vorlesungen im WS, Praktika im SS
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 3 SWS P: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	8 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 90 - 150
Inhalte	Die Vorlesung beinhaltet Themen zur Bedeutung der Botanik; Evolution der Pflanzen; pflanzlichen Zelle (molekularer Aufbau, Zellbestandteile, Teilung, Wasserhaushalt); Formenmannigfaltigkeit im Reich der Pflanzen (inkl. Fortpflanzung u. Generationswechsel); Zellen und Gewebe des Pflanzenkörpers, Morphologie u. Anatomie der Sproßpflanzen sowie ihre Entwicklung; Grundlagen der pflanzlichen Biochemie; Grundlagen der pflanzlichen Genetik und Genexpression; Grundlagen der Chronobiologie bei Pflanzen; pflanzliche Bewegungen und ihre Mechanismen.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerben grundlegender Kenntnisse auf den unterschiedlichen Gebieten der Botanik (siehe Inhalte), sowie vertiefte Kenntnisse über die Differenzierung von verschiedenen Zelltypen und die Gewebe des Pflanzenkörpers und die Morphologie, Anatomie und Entwicklung der Sproßpflanzen, sowie über pflanzliche Bewegungen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur V Allgemeine Botanik: 100% Leistungsnachweis zum Praktikum

Modulnummer	BBC1.7
--------------------	---------------

Modultitel	Organische Chemie
Modul-Verantwortlicher	Beckert
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 3 SWS Ü: 2 SWS P: 7 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	14 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 180 - 180
Inhalte	Vermittlung der grundlegenden Prinzipien der mechanistischen organischen Chemie anhand biochemischer Beispiele. Die Struktur und physikalische/elektronische Eigenschaften der verschiedenen funktionellen Gruppen und Verbindungsklassen sowie ihr Vorkommen und ihre Aufgabe in der Biochemie werden erläutert. Die Stereochemie, einschließlich des Phänomens der Chiralität, wird ebenfalls behandelt. Das Konzept differenzieller Polarisierung wird benutzt, um organische Reaktionen einzuordnen. Reaktive Intermediate (Carbokationen, -anionen, Radikale, Carbene, etc.) werden diskutiert sowie biochemische Strategien zur Kontrolle derselben. Einfache Reaktionstheorien (thermodynamische vs. kinetische Steuerung; die Bedeutung von Übergangsstrukturen, usw.) sowie einige grundlegende organische Reaktionsmechanismen werden behandelt. Die wichtigsten Mechanismen sowie Namensreaktionen der organischen Chemie werden behandelt und ein klarer Bezug zur Biochemie hergestellt.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegendes Verständnis der mechanistischen organischen Chemie; Vermittlung praktischer Erfahrungen bei der Isolierung von Wirkstoffen aus Naturstoffen und bei der Synthese kleinerer organischer Verbindungen sowie Biomolekülen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Abschlusstestat zur Vorlesung (50 %); benotete Protokolle zum Praktikum (50 %), Leistungsnachweis zur Übung
Modulnummer	BBC1.8
Modultitel	Zellbiologie

Modul-Verantwortlicher	Jungnickel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (SS, WS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 2 SWS P: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 60 h - 90 h
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Zellbiologie. Die Vorlesung orientiert sich am internationalen Standard der Lehrbücher zur Zellbiologie. Das Praktikum vermittelt Grundkenntnisse zellbiologischer Methoden sowie der Zytologie und Histologie und bildet damit die Brücke zur Biochemie, Physiologie und molekularen Zellbiologie.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerben von theoretischen Grundlagen der Zellbiologie sowie Kontextwissen zu angrenzenden Fachgebieten; Überblick über die Gesamtheit des Faches; vermittelt Fertigkeiten zur Anwendung zellbiologischer Methoden und Techniken
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Abschlussklausur zur Vorlesung Zellbiologie des SS (100%), Leistungsnachweis zum Praktikum

Modulnummer	BBC2.1
Modultitel	Grundlagen der Biochemie I
Modul-Verantwortlicher	Heinzel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Grundmodul,
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 4 SWS P: 8 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	14 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 180 - 240
Inhalte	Das Modul erschließt Wissensbestände zur Struktur und Funktion von Peptiden, Proteinen, Nukleinsäuren, Lipiden und Kohlenhydraten; Proteinbiosynthese; Enzymologie; Metabolismus; Speicherung und Ausprägung genetischer Information, Signalübertragung. Einführung in die Isolierung, Aufreinigung und Charakterisierung von Peptiden, Proteinen und Nukleinsäuren (Grundlagen der Biochemie).
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung des Kenntnisstandes über die Grundlagen der Biochemie, einschließlich Strukturtypen, Biosynthesen und Eigenschaften von Biomolekülen sowie über Methoden der Biochemie; Anwendung moderner analytischer Methoden.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausuren zur Vorlesung Biochemie (70%) und Praktikumsleistung (30%). Zulassung zum Praktikum abhängig vom Klausurergebnis

Modulnummer	BBC2.2
Modultitel	Mikrobiologie
Modul-Verantwortlicher	Wöstemeyer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 3 SWS P: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	7 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 90 -150
Inhalte	Das Modul vermittelt den Zugang zu den kleinen, mit mikrobiologischen Methoden studierbaren Organismen aller drei Domänen der lebendigen Welt: Bakterien, Archäen und Eukaryonten. Besonderer Wert wird auf die Darstellung ihrer Lebensräume, auf ihre Anpassungs- und Verbreitungsstrategien, auf die vielfältigen Möglichkeiten zum genetischen Austausch und auf Überlegungen zur Evolution der Mikroorganismen gelegt. In ausgewählten Experimenten werden grundlegende Lebensäußerungen pro- und eukaryontischer Mikroorganismen studiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung des Kenntnisstands zum Verständnis der Leistungen und der Vielfalt von Mikroorganismen, Wahrnehmung von Mikroorganismen als komplexe Systeme, Interpretation von experimentellen Beobachtungen und Messdaten; Ableitung gültiger Schlussfolgerungen aus den Experimenten und auf die Einordnung in den fachübergreifenden Wissenskontext., Anwendung von Techniken im Umgang mit Mikroorganismen und Diagnoseverfahren, Protokollation.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur Vorlesung (50%) Protokolle und Klausur zum Praktikum (50%)

Modulnummer	BBC2.3
Modultitel	Genetik
Modul-Verantwortlicher	Theißen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 5 SWS Ü: 1 SWS P: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	12 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungs- vorbereitung)	- 150 - 210
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Molekular-, Kreuzungs- und Zytogenetik sowie der Bioinformatik. Methoden der Genetik und Bioinformatik, die in vielen biologischen Teildisziplinen von großer Bedeutung sind, werden in den Vorlesungen vorgestellt und danach im Praktikum bzw. in Übungen erprobt und vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnis über methodische Ansätze und wichtige Fragestellungen und Konzepte der Genetik und Bioinformatik; Effektive Bearbeitung biologischer Problemstellungen mittels Methoden der Genetik und Bioinformatik
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Abschlussklausur zur Vorlesung Genetik (100%); Leistungsnachweise zur Vorlesung und Übung Bioinformatik; Leistungsnachweis zum Praktikum Genetik

Modulnummer	BBC2.4
Modultitel	Biophysik
Modul-Verantwortlicher	Heinemann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 2 SWS Ü: 1 SWS P: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	6 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 75 - 105
Inhalte	Das Modul vermittelt einen Überblick über Aufbau der Materie, Molekülstruktur, Grenzflächenphänomene, Thermodynamik irreversibler Prozesse, Moleküle in wässriger Lösung, Fluxe, Ströme, Wasser- und Ionenungleichgewichte, Bioelektrizität, Beispiele zur Bionik, Interaktion mit der Umwelt (Temperatur, Druck, mechanische Reize, elektromagnetische Felder, ionisierende Strahlung), Grundlagen der Photobiophysik, Kinetik und Modellierung biologischer Systeme. In der Übung werden die theoretischen Aspekte der Vorlesung vertieft und es wird auf die praktischen Versuche und deren Auswertung vorbereitet.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegendes Verständnis physikalischer Phänomene und deren Anwendung auf Fragestellungen der Biologie
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur Vorlesung und Übung (100 %), Leistungsnachweis zum Praktikum

Modulnummer	BBC2.5
Modultitel	Grundlagen der Biochemie II
Modul-Verantwortlicher	Große
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Wahlpflichtmodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 4 SWS P: 6 SWS Ü: 1 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	13 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 165 - 225
Inhalte	Das Modul vertieft die Grundlagen der Biochemie und beinhaltet Themen zu Struktur und Funktion von Proteinen; Proteinfaltung und Abbau, physikochemische Grundlagen der Enzymologie, biologische Membranen und Membranproteine, Membrantransport, Synthese und Abbau von Nukleinsäurebausteinen, Struktur und Funktion von Nukleinsäuren, Nuklein-Protein-Komplexe, Replikation, Reparatur, Rekombination, Transkription, Spleißen, Proteinbiosynthese, posttranslationale Modifizierungen, vesikulärer Transport, Ausnutzung des vesikulären Transports durch Viren, biochemische Immunologie, Komplementsystem, Blutgerinnung.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung des Kenntnisstandes über die Grundlagen der Biochemie auf physikochemischer Basis; selbständige Erarbeitung eines Teilaspektes der Biochemie (z. B. DNA-Reparatur) durch Auswertung der gegenwärtigen (englischsprachigen) Literatur mit anschließendem Fachvortrag (meist englisch) und Diskussion; Einführung in die selbständige praktische Bearbeitung von Fragestellungen aus der Biochemie; Anwendung moderner Methoden der Biochemie (Ultrazentrifugation, PCR, FPLC, Spektroskopie, Gel-elektrophorese, immunologische Methoden)
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Die Zulassung zum Praktikum setzt die Leistung des Praktikums im Modul BBC 2.1 (Grundlagen der Biochemie I) voraus
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	mündliche Prüfung (70%) Praktikumsarbeit und -protokolle (20%) Übungen (10%)

Modulnummer	BBC3.G1
Modultitel	Biochemische und Molekularbiologische Methoden
Modul-Verantwortlicher	Müller
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Aufbaumodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 2 SWS P: 3 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 135 - 165
Inhalte	Auf der Grundlage von Biochemie und Genetik werden Methoden des molekularbiologischen Arbeitens in der biologischen und medizinischen Forschung vorgestellt und in einem Praktikum erlernt. Relevanzen von <i>in vitro</i> -Techniken zu <i>in vivo</i> -Untersuchungen werden gegenüberstellend diskutiert. Grundtechniken zur molekularbiologischen Manipulierung von mikrobiellen und eukaryotischen Systemen (Isolierung von DNA, Arbeiten mit DNA-modifizierenden Enzymen, Klonierungsmethoden, PCR, Mutagenese, Transformation, Transfektion, Transduktion pseudoviraler Partikel), zur DNA-Sequenzanalyse (Sequenzierungssysteme), zur Genexpressionsanalyse (RT-PCR, Northernblot, Reportergenesysteme, Arraytechniken) und Proteinen (Proteinbiochemie, Proteinsynthese, Proteinabbau, kovalente Modifikation von Proteinen) werden diskutiert, bewertet und punktuell in Praktika erlernt. Methoden zur Analyse von Protein-DNA-Interaktionen (EMSA, DNase I- Footprinting, Interferenzfootprinting, Zwei-Hybrid-Systeme, FRET) und rekombinanten Genexpression in bakteriellen und eukaryotischen Systemen werden vorgestellt.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung praxisrelevanter Kenntnisse und Anwendung von biochemischen, mikrobiologischen, genetischen und gentechnischen Methoden; Erwerb Kontextwissen über Prinzipien der Molekularbiologie auf genomischer, transkriptomischer und proteomischer Ebene
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur (100 %), Leistungsnachweise zu Seminar und Praktikum

Modulnummer	BBC3.G2
Modultitel	Experimentelle Medizin
Modul-Verantwortlicher	Wetzker
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Aufbaumodule, Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 7 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 105 - 195
Inhalte	In der Vorlesung <i>Molekulare Medizin I</i> werden Prinzipien der molekularen, zellulären und organspezifischen Pathogenese, Grundlagen und Beispiele zur Diagnose und Therapie von Krankheiten, Medizinische Fragestellungen und experimentell-medizinische Lösungsansätze vermittelt. Die Vorlesung <i>Anatomie</i> erschließt Wissensbestände zu Grundlagen der menschlichen Anatomie, spezifischen morphologischen Merkmalen menschlicher Zellen und Organe, sowie zu den Grundlagen der Histologie. Die Vorlesungen <i>Versuchstierkunde und Einführung in die Bioethik</i> vermitteln eine Übersicht über Versuchstiere, Krankheitsmodelle, knock out - und transgene Mäuse, sowie Grundlagen der biologischen Ethik
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb grundlegender Kenntnisse zur molekularen Medizin, zur Anatomie des Menschen, zu Versuchstierkunde, sowie Bioethik
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur V Molekulare Medizin (40%), Klausur zur V Anatomie für Pharmazeuten (30%), Klausur zur V Versuchstierkunde und Einführung in die Bioethik (30%)

Bereich Biologische Chemie

Modulnummer	BBC3.A1
Modultitel	Naturstoffchemie
Modul-Verantwortlicher	Hertweck
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS/SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (SS) P: 4 SWS (SS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 105 - 195
Inhalte	Im Rahmen des Moduls wird ein umfassender Überblick über die Bedeutung von Naturstoffen für Mensch und Umwelt, Naturstoffklassen (Lipide, Polyketide, Aminosäuren und ihre Derivate, Alkaloide, Kohlenhydrate, Terpene), Naturstoffanalytik, Biosynthesewege (Enzymatik und Mechanismen), Grundlagen der Isolation von Naturstoffen und Stofftrennung, Strukturaufklärung, Beziehung von Struktur und biologischer Aktivität vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung des Kenntnisstandes über Naturstoffchemie einschließlich Strukturtypen, Biosynthesen und Eigenschaften von Naturstoffen; Einführung und Anwendung von modernen analytischen Methoden der Naturstoffchemie
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Leistung in Seminar (Vortrag) und Praktikum (30%), Klausur (70%)

Bereich Molekularbiologie

Modulnummer	BBC3.A2
Modultitel	Molekulargenetik
Modul-Verantwortlicher	Theißen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 2 SWS S: 1 SWS P: 5 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 120 - 180
Inhalte	Aufbauend auf dem Modul BBC2.3 (Genetik) vermittelt das Modul vertiefte theoretische und praktische Grundlagen auf dem Gebiet der Molekulargenetik. Schwerpunkt ist die Genexpression, besonders die Transkriptionsregulation sowie posttranskriptionelle Prozesse. Schließlich werden am Beispiel des Humangenoms grundsätzliche Methoden und Erkenntnisse der Molekulargenetik dargestellt.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Grundlagen der Molekulargenetik; Erkennen grundlegender Mechanismen der Funktion von Genen sowie der Genexpression
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Abschlussklausur (67 %), Seminarvortrag (33 %), Leistungsnachweis zum Praktikum

Modulnummer	BBC3.A3
Modultitel	Molekulare Zellbiologie
Modul-Verantwortlicher	Jungnickel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 2 SWS P: 4 SWS S: 1 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 105 - 195
Inhalte	Vorlesung und Seminar orientieren sich an aktuellen Themen der molekularen Zellbiologie und biomedizinischen Forschung. Die Veranstaltungen vertiefen das Basiswissen aus dem Grundmodul BBC1.8. Im Praktikum werden zellbiologische Methoden und Arbeitstechniken vermittelt, die eine spätere Tätigkeit auf dem Gebiet der Lebenswissenschaften erlauben.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung des Wissens auf dem Gebiet der Zellbiologie; Darstellung zellbiologischer Ereignisse im Kontext von Gesundheit, Ernährung und Ökologie; Anwendung und Festigung zellbiologischer und molekularbiologischer Methoden; Befähigung zum angeleiteten wissenschaftlichen Arbeiten
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur Vorlesung (100%), Leistungsnachweise zu Seminar und Praktikum

Modulnummer	BBC3.A4
Modultitel	Grundlagen der Immun- und Infektionsbiologie
Modul-Verantwortlicher	Zipfel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS/SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 2 SWS P: 4 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 120 - 180
Inhalte	Gegenstand dieses Moduls sind die Grundlagen der Immun- und Infektionsbiologie. Es werden grundlegende Immunreaktionen des Menschen (Wirt) vorgestellt und die Immunreaktion auf Mikroorganismen behandelt sowie Immuninvasionsstrategien von pathogenen Erregern besprochen. Im Praktikum werden grundlegende Methoden der Immun- und Infektionsbiologie erlernt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung des Kenntnisstandes über die Immunreaktionen des Wirtes hinsichtlich angeborener Immunität (Innate Immunity) und erworbener Immunität (Adaptive Immunity); selbständige Anwendung wichtiger Methoden für einen immunologischen Nachweis
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur Vorlesung (70 %), Seminarreferat oder Praktikumsprotokoll (30 %)

Modulnummer	BBC3.A14
Modultitel	Molekulare Neurobiologie
Modul-Verantwortlicher	Jungnickel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 2 SWS P: 4 SWS S: 1 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 105 - 195
Inhalte	Die Vorlesung behandelt grundlegende Aspekte der Neurobiologie: Zelluläre Neurobiologie, Neuronale Plastizität, Neuroanatomie, Lernen und Gedächtnis, Emotionen, Aufmerksamkeit und Schlaf, mentale Gesundheit, Neurodegeneration. Im Seminar werden vor allem Themen der molekularen und zellulären Neurobiologie vertieft. Das Praktikum kann als Blockpraktikum im Biolmaging-Kurs oder aber als Forschungspraktikum durchgeführt werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb grundlegender theoretischer und praktischer Kenntnisse im Bereich der molekularen Neurobiologie
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Praktikumsnachweis
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung (100%), Leistungsnachweise zu Seminar und Praktikum

Bereich Molekulare Medizin

Modulnummer	BBC3.A5
Modultitel	Medizinische Mikrobiologie
Modul-Verantwortlicher	Rödel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS/SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 2 SWS P: 2 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 90 - 210
Inhalte	Das Modul umfasst Themen der allgemeinen Medizinischen Mikrobiologie einschließlich Virologie in Abstimmung mit dem Wahlfach Mikrobiologie (Prof. Dr. Kothe), allgemeine und Krankenhaushygiene, Infektionsprävention, Epidemiologie und Infektionsschutzgesetz, Darstellung der Virulenzfaktoren von Infektionserregern an ausgewählten Beispielen.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der allgemeinen medizinischen Mikrobiologie einschließlich Virologie
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	schriftliche Prüfung (100 %), Leistungsnachweise zu Seminar und Praktikum

Modulnummer	BBC3.A6
Modultitel	Humangenetik
Modul-Verantwortlicher	Baniahmad
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 1 SWS S: 1 SWS P: 5 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 105 - 195
Inhalte	In der Vorlesung werden Erbkrankheiten und dafür verantw. Gene sowie die molekularen Ursachen von Erbkrankheiten behandelt. Das Seminar beschäftigt sich mit neuesten Veröffentlichungen zur Humangenetik und Alterung. Im Praktikum werden Techniken zur Chromosomenanalyse und zur Identifizierung von Mutationen erlernt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweitern des Kenntnisstandes zu Erbkrankheiten und deren molekularen Ursachen; Erlernen von Techniken zur Chromosomenanalyse und zur Identifizierung von Mutationen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	benoteter Seminarvortrag (30 %) und mündliche Prüfung zu V und P (70 %)

Modulnummer	BBC3.A7
Modultitel	Virologie
Modul-Verantwortlicher	Zell
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich (begrenzte Teilnehmerzahl)
Dauer des Moduls	1 Semester (WS)
Zusammensetzung des Moduls/Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 2 SWS S: 1 SWS P: 5 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 120 - 180
Inhalte	V: Grundlagen der allgemeinen Virologie einschl. Virussystematik, Struktur, Epidemiologie, Immunantwort, Schutzimpfungen, Diagnostik. Ausgewählte Beispiele der speziellen Virologie: Picornaviren, Schwangerschaftsinfektionen, virale Zoonosen/Virusökologie, Erkältungen/Influenza, HIV, Hepatitis, Herpesviren, Slow Virus Infections, Transformation und Apoptose, virale Durchfallerkrankungen, Umweltvirologie S: Vorstellung eines virologischen Arbeitsgebietes P: Vermittlung grundlegender virologischer Arbeitsmethoden sowie molekularbiologischer und diagnostischer Methoden in der Virologie (z. B. Zellkultur, Plaque-Assay, Virustitration, Hämagglutinationshemmtest, Sequenzierung, Apoptose)
Lern- und Qualifikationsziele	V: Der Studierende soll allgemeine Fragestellungen der Virologie verstehen und die Bandbreite virologischer Arbeitsgebiete (von klassisch-virologischen und diagnostischen Fragestellungen bis hin zu strukturbioologischen, immunologischen, epidemiologischen, tumorbioologischen und umweltrelevanten Themen) kennenlernen. S: Vertiefung des Vorlesungsstoffes durch Präsentation eines virologischen Arbeitsgebietes P: Erlernen praxisrelevanter, aktueller virologischer und molekularbiologischer Methoden
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	regelmäßige Teilnahme an den Veranstaltungen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur Vorlesung: 50 %; Mitarbeit und Protokoll zum Praktikum: 30 %; Seminarbeitrag (Vortrag u. Diskussion): 20 %

Bereich Molekulare Physiologie

Modulnummer	BBC3.A8
Modultitel	Physiologie und Pathophysiologie
Modul-Verantwortlicher	Bauer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit, empfohlen für M.Sc. Molecular Medicine
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 4 SWS P: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 120 - 180
Inhalte	Das erfolgreiche Absolvieren dieses Moduls eröffnet ein vertieftes Verständnis für die Funktion von Organen und Organsystemen und deren nervale/hormonelle Regulation zur Realisierung von Lebensfunktionen und deren Anpassung an unterschiedliche Leistungsanforderungen. Darüber hinaus werden Grundmechanismen krankhafter Funktionsstörungen vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erlernen grundlegender Voraussetzungen, normale Funktionen des Säugetierorganismus einschließlich des Menschen quantitativ und qualitativ zu bewerten, sowie klinische Erscheinungen von epidemiologisch bedeutsamen Erkrankungen in ihren zugrunde liegenden pathogenetischen Mechanismen zu verstehen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	erfolgreiche Teilnahme am Physiologie-Praktikum
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur (33 %) mündliche Prüfung (67 %)

Modulnummer	BBC3.A9
Modultitel	Pflanzenphysiologie
Modul-Verantwortlicher	Oelmüller
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 2 SWS P: 4 SWS (2 Wo. B.) S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 120 - 180
Inhalte	In der Vorlesung werden Methoden und Anwendungen von transgenen Pflanzen in der Forschung und Landwirtschaft und ihre Bedeutung in der Forschung vermittelt. Schwerpunkte des Praktikums sind insbesondere die Datenbankanalyse sowie die Vermittlung von Methoden, die zur Herstellung von transgenen Pflanzen notwendig sind, wie Genomanalyse, Resistenzmarkertechnologien und Entwicklungsstrategien für biotechnologische Anwendungen.
Lern- und Qualifikationsziele	Nachweis von Fähigkeiten über die Herstellung und (industrielle) Anwendung von transgenen Pflanzen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Abschlussklausur über die Inhalte der Vorlesung (25%); Seminarbeiträge (Vortrag und Diskussion) (je 15%); Praktikum (Versuchsdurchführung und Protokoll) (45%)

Modulnummer	BBC3.A10
Modultitel	Biomembranen
Modul-Verantwortlicher	Heinemann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	V: 2 SWS (WS) S: 1 SWS (WS) P: 4 SWS (WS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 105 - 195
Inhalte	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zum Aufbau und zur Funktion von biologischen Membranen. Dazu zählen: Lipide und deren Struktur, Selbstorganisationsprozesse, Membrandomänen, Transport von Membranen und Proteinen innerhalb der Zelle, Transport durch Membranen, Endozytose und Exozytose. Außerdem werden Grundlagen zum Aufbau und zur Funktion von Membranproteinen, Pumpen, Transportern und Kanälen vermittelt. Praktikum: Forschungspraktikum zu Themen der Vorlesung. Seminar: Theoretische Vorbereitung der Praktika sowie deren Auswertung und schriftliche Darstellung und mündliche Präsentation.
Lern- und Qualifikationsziele	Anwendung biophysikalischer Prinzipien auf die Funktionsweise von Zellen; Anwendung von Methoden zur quantitativen Messung der Funktion von Einzelzellen und Auswertung der gewonnenen Ergebnisse. Durchführung, Auswertung und Darstellung von Experimenten zur Vorbereitung auf die Bachelor-Projekte.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	mündliche Prüfung zu Inhalten der Vorlesung und des Seminars (100 %), Leistungsnachweis im Praktikum

Modulnummer	BBC3.A12
Modultitel	Biomolekulare Strukturen
Modul-Verantwortlicher	Schuster
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie. Teilnahme an einem Modul zum Thema Bioinformatik wird empfohlen
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Bachelorarbeit
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 4 SWS Ü: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 90 - 210
Inhalte	In der Vorlesung <i>Grundlagen biomolekularer Strukturen</i> werden Grundlagen der strukturellen Hierarchie in Proteinen (Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur), zu biogenen Aminosäuren, Peptidbindung, Architektur des Proteinrückgrates, Wasserstoffbrücken, Sekundärstrukturelemente (Helices, beta-Stränge, „turns/loops“), Faltungsmotiven, Wechselwirkungen, Proteinfaltung und -stabilität, Chaperone, hydrophober Kern, löslichen versus membranständigen Proteinen, Fibrillen, Aggregate, Struktur-Funktionsbeziehung /Katalyse in löslichen Proteinen (Proteasen) und in Membranproteinen des Energiehaushaltes, zur Struktur von Nucleinsäuren und zu biomolekularen Schäden durch reaktive Sauerstoffspezies vermittelt. In der Vorlesung/Übung <i>3D-Strukturen biologischer Makromoleküle</i> werden Struktur und Eigenschaften der proteinogenen Aminosäuren, innere Koordinaten, theoretische Beschreibung und Vorhersagen der Proteinstruktur, die Rolle des Prolins, helikales Rad, Gängigkeit von Superhelices, Modelle der Proteinfaltung, thermodynamische Eigenschaften von Proteinen, Root-mean-square-distance, Nucleinsäurestrukturen, Wirkstoffforschung und -design vertiefend betrachtet.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb theoretischer Kenntnisse über Raumstrukturen von Proteinen und Nucleinsäuren und über Bindungseigenschaften von Wirkstoffen; Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens; Anwendung mathematischer Rechnungen zur Raumstrukturanalyse.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Abgabe und Vorrechnen von Lösungen zu Aufgaben in der Übung. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn bekanntgegeben.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Mündliche Prüfungen oder Klausuren zu beiden Teilen; Vorlesung <i>Grundlagen biomolekularer Strukturen</i> (34 %), Vorlesung/Übung <i>3D-Strukturen biologischer Makromoleküle</i> (66 %)

Modulnummer	BBC3.A13
--------------------	-----------------

Modultitel	Biotechnologie
Modul-Verantwortlicher	Guthke
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule Biochemie I und II, Genetik und Zellbiologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Vertiefungsmodul
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul, Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	Jährlich, WS
Dauer des Moduls	1 Semester, Wintersemester
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 2 SWS P: 5 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Seminarvorbereitung)	-105 h -195 h
Inhalte	<p>Im ersten Teil werden theoretische Grundlagen der Bioverfahrenstechnik mit Abschnitten über Wachstums- und Produktbildungskinetik von Mikroorganismen, Analyse, Steuerung und Optimierung von Fermentationsprozessen sowie Grundlagen der Bioverfahrenstechnik, Bioreaktoren und Grundoperationen der Aufarbeitung von niedermolekularen Naturstoffen sowie von rekombinanten Proteinen behandelt.</p> <p>Der zweite Teil der Vorlesung hat als Schwerpunkt die experimentellen Arbeiten für die Gewinnung von rekombinanten Proteinen mittels Hochproduktivitätsverfahren mit Mikroorganismen. Es werden die Optimierung des Wirt-Vektor-Systems, des Kultivierungsmediums, der Prozessführung und die Lokalisierung und Faltung von rekombinanten Proteinen sowie Klonierungsstrategien behandelt. In einem dritten Teil wird in die Systembiotechnologie eingeführt. Die Gewinnung und Nutzung genomweiter Daten, wie Transkriptom-, Proteom- und Metabolom-Daten für das Bioprozessmonitoring und die Bioprozessoptimierung werden behandelt. Die iterative Kombination von biotechnologischen Experimenten, Erfassung genomweiter und anderer Prozessdaten zur Modellierung und Prozessoptimierung wird an Beispielen dargestellt. Das Praktikum findet in der Abteilung Biotechnikum des Hans-Knöll-Institutes statt. Für die Praktikumsversuche stehen modernste Ausrüstungen der Fermentations-, Aufarbeitungs- und Reinigungstechnik sowie der Analysen- und Prozessmesstechnik zur Verfügung.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	Grundkenntnisse und Fertigkeiten für die Entwicklung und Optimierung biotechnischer Verfahren
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an der Vorlesung „Biotechnologie/Bioverfahrenstechnik“, Teilnahme am Praktikum Biotechnologie/Bioverfahrenstechnik“, Verfassen eines Protokolls zum Praktikum.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur oder mündliche Prüfung zu Vorlesung und Praktikum „Biotechnologie /Bioverfahrenstechnik“ (100%); Leistungsnachweis zum Praktikum

Modulnummer	BBC3.T
Modultitel	Bachelorarbeit Biochemie/Molekularbiologie
Modul-Verantwortlicher	Betreuer (Heinzel, Große, Müller, Wetzker, Hertweck, Englert, Jungnickel, Zipfel, Rödel, Baniahmad, Kamradt, Bauer, Oelmüller, Heinemann, Schuster, Guthke, Lehmann)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Grundmodule der ersten beiden Studienjahre
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	entfällt
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Thesis
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS/SS, n. V.)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, Ex)	P: 8 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 120 - 180
Inhalte	Erweiterte schriftliche Ausarbeitung zu einem der Module BBC3.A1- A12
Lern- und Qualifikationsziele	Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlichem Arbeiten unter Anleitung; Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung zu einer wissenschaftlichen Untersuchung; Darstellung der Methoden und Ergebnisse; kritische Diskussion der Resultate im Kontext der Literatur
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Bachelorarbeit (100 %)