

Modulkatalog
für den Bachelorstudiengang
Biologie (B.Sc.)

Inhalt:

- (1) Studienplan
- (2) Modulübersichten
- (3) Modulbeschreibungen

(3)
Modulbeschreibungen
Bachelor-Studiengang Biologie (B. Sc.)

Erläuterung zu den folgenden Modulbeschreibungen:

Grundmodule sind stets **Pflicht**module

Aufbaumodule sind **Wahlpflicht**module

1. Studienjahr (1. und 2. Semester)

Modulnummer	BB1.1
Modultitel	Chemie
Modul-Verantwortlicher	Beckert
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Vertiefungsphase (3. Studienjahr)
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: 4 SWS P: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	9 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 150 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul vermittelt chemisches Basiswissen zum Atombau, zur Komposition des Periodensystems der Elemente, zu den chemischen Bindungsformen und zum Molekülbau, zu den Grundlagen der chemischen Thermodynamik und ihrer Bedeutung für Phasenumwandlungen und chemische Reaktionen, zu einfachen Analysetechniken und den begründenden Reaktionsabläufen, sowie zu den Grundlagen moderner apparativer Analysemethoden. Es gibt eine Einführung in die Organische Chemie. Bindungsarten, Substituenteneinflüsse, Isomerien und grundlegende Mechanismen werden vorgestellt. Basierend auf diesen Kenntnissen können sich die Studierenden über Eigenschaften, Reaktivitäten und Applikationen einzelner Stoffgruppen wie Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Ether, Halogenverbindungen, Amine, Carbonylverbindungen, Heterozyklen und Naturstoffe informieren.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen und Konzepten der Allgemeinen, Physikalischen und der Organischen Chemie; Anwendung des erworbenen theoretischen Grundwissens in anderen Disziplinen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Erbringung aller Leistungsnachweise; bestandene Klausuren als Voraussetzung für den Praktikumsbeginn
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur Vorlesung Anorganische Chemie (33,3 %); Klausur zur Vorlesung Organische Chemie (33,3%); bestandenes Praktikum zur Anorganischen Chemie (16,7%); bestandenes Praktikum zur Organischen Chemie (16,7%)

Modulnummer	BB1.2
Modultitel	Mathematik / Biostatistik
Modul-Verantwortlicher	Bernhardt-Römermann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Vertiefungsphase (3. Studienjahr)
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 Präsenz – 105 h Selbststudium
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 Variabler, 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.
Lern- und Qualifikationsziele	Wiederholung und Festigung von mathematischen Kenntnissen im Kontext der Biologie; Vermittlung mathematischer Denkweisen für die Modellbildung in der Biologie; Verständnis für die Bedeutung statistischer Schlussweisen in der Biologie; Befähigung zur praktischen Anwendung einfacher mathematischer Modelle und zur Umsetzung statistischer Methoden mit Hilfe des Computers
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	regelmäßiger Besuch der Übungen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Abschlussklausur (100%)

Modulnummer	BB1.3
Modultitel	Zoologie
Modul-Verantwortlicher	Fischer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Vertiefungsphase (3. Studienjahr)
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: 6 SWS P: 6 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	15 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 180 h Präsenz – 270 h Selbststudium
Inhalte	In der Vorlesung <i>Allgemeine Zoologie</i> werden grundlegende Kenntnisse zu Bau und Funktion tierischer Organismen vermittelt. In der Vorlesung <i>Spezielle Zoologie</i> wird der Überblick über das System einzelliger Eukaryota und Metazoa angestrebt. Präparation zoologischer Objekte, Mikroskopieren tierischer und histologischer Präparate und die praktische Vertiefung der Kenntnisse zu Bau und Funktion tierischer Organismen sowie deren phylogenetische Entwicklung bilden den Schwerpunkt des <i>Zoologischen Grundpraktikums</i> . Im Zentrum des Praktikums <i>Zoologische Biodiversität</i> steht die Bestimmung tierischer Organismen in Labor und Freiland.
Lern- und Qualifikationsziele	Erlernen der Grundlagen der Zoologie; Basiswissen über wesentliche Arbeitsrichtungen der Zoologie; Überblick über die Gesamtheit des Faches, vermittelt Fertigkeiten zur selbständigen Präparation und Mikroskopie zoologischer Objekte.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur <i>Spezielle Zoologie und Zoologisches Grundpraktikum</i> (50%) in zwei Teilen, die insgesamt in einer Nachklausur wiederholt werden kann; Klausur zur Vorlesung <i>Allgemeine Zoologie</i> (25%); Klausur <i>Zoologische Biodiversität</i> (25%)

Modulnummer	BB1.4
Modultitel	Botanik
Modul-Verantwortlicher	Mittag
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Vertiefungsphase (3. Studienjahr)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbauomodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 6 SWS P/Ü: 6 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	15 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 180 h Präsenz – 270 h Selbststudium
Inhalte	Die <i>Allgemeine Botanik</i> behandelt die Themengebiete Bedeutung der Botanik, Evolution der Pflanzen, pflanzliche Zelle (molekularer Aufbau, Zellbestandteile, Teilung, Wasserhaushalt), Formenmannigfaltigkeit im Reich der Pflanzen (inkl. Fortpflanzung u. Generationswechsel), Zellen und Gewebe des Pflanzenkörpers, Morphologie und Anatomie der Sprosspflanzen sowie ihre Entwicklung. Außerdem werden Grundlagen der pflanzlichen Biochemie, der pflanzlichen Genetik und Genexpression, der Chronobiologie bei Pflanzen sowie pflanzliche Bewegungen und ihre Mechanismen vermittelt. In der Vorlesung <i>Spezielle Botanik</i> werden die Schwerpunktthemen Theoretische Grundlagen und Arbeitsgebiete der Systematik, Einführung in die Vielfalt der heimischen Pflanzenwelt, Stammesgeschichte und System der Pflanzen sowie Aspekte der Geobotanik behandelt. Im dazugehörigen Praktikum und der Übung werden grundlegende Pflanzenkenntnisse, sowie (Auswerte-) Methoden der Geobotanik vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erlernen der theoretischen Grundlagen der Botanik; Grundverständnis für die Arbeitsweise der Speziellen Botanik (Systematik, Evolutionsforschung, Geobotanik, Paläobotanik); Einblick in die Evolution und Diversität der Pflanzen; vermittelt Fertigkeiten zu Bestimmungstechniken von, vor allem heimischen, Pflanzen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Die bestandene Klausur der V Allgemeine Botanik ist Voraussetzung für die Zulassung zum Praktikum
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausuren zu den drei Vorlesungen (<i>Allgemeine Botanik</i> 50%, <i>Spezielle Botanik</i> und Systematik 15 % + <i>Spezielle Botanik</i> : Heimische Familien und Geobotanik 35 %); Leistungsnachweise zu den beiden Praktika

Modulnummer	BB1.5
Modultitel	Mikrobiologie
Modul-Verantwortlicher	Wöstemeyer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Vertiefungsphase (3. Studienjahr)
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: 5 SWS P: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
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; Anwendung von Techniken im Umgang mit Mikroorganismen und Diagnoseverfahren; Interpretation von Beobachtung und Messung und Ableitung auf tragfähige Theorien; Analyse experimenteller Daten und Ableitung gültiger Schlussfolgerungen selbständig und im Team; Erfassen und protokollarisches Darstellen von komplexen Sachverhalten Interpretation und Einordnung in den fachübergreifenden Wissenskontext; Erlernen der Fähigkeit zur wissenschaftlichen Diskussion.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur Vorlesung <i>Allgemeine Mikrobiologie</i> (45%); Protokolle und Klausur zum Praktikum <i>Allgemeine Mikrobiologie</i> (40%); Übungsaufgaben zur Vorlesung <i>Vielfalt mikrobieller Lebensformen</i> (15%)

Modulnummer	BB1.6
Modultitel	Zellbiologie
Modul-Verantwortlicher	Jungnickel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Vertiefungsphase (3. Studienjahr)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbauomodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (SS)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 2 SWS P: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 60 h Präsenz – 90 h Selbststudium
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 <i>Zellbiologie</i> (100%); Leistungsnachweis zum Praktikum

2. Studienjahr (3. und 4. Semester)

Modulnummer	BB2.1
Modultitel	Physik / Biophysik
Modul-Verantwortlicher	Heinemann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Vertiefungsphase (3. Studienjahr); Wahlpflichtmodul „Zelluläre Sensorik“
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: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 60 h Präsenz – 90 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul vermittelt einen Überblick über das grundlegende Wissen auf den Gebieten der Physik und Biophysik. Die Vorlesung <i>Experimentalphysik</i> erschließt folgende Themen: Mechanik, Wärmelehre, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre, Optik und Atomphysik; Aufbau der Materie und Molekülstruktur; Grenzflächenphänomene; Thermodynamik irreversibler Prozesse, Moleküle in wässriger Lösung; Fluxe, Ströme, Wasser- und Ionengleichgewichte; Bioelektrizität Grundlagen der Photobiophysik, Kinetik und Modellierung biologischer Systeme., Die Vorlesung <i>Biophysik</i> gibt einen vertieften Einblick in biologisch relevante Teilbereiche der Physik und behandelt die Interaktion von Organismen mit ihrer physikalischen Umwelt (Temperatur, Druck, mechanische Reize, elektromagnetische Felder, ionisierende Strahlung) und vermittelt Beispiele aus dem Bereich der Bionik.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung des Kenntnisstandes über physikalische Prozesse und Zusammenhänge; Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses physikalischer Phänomene und deren Anwendung auf biologische Fragestellungen.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur Vorlesung <i>Experimentalphysik</i> (75%); Klausur zur Vorlesung <i>Biophysik</i> (25%)

Modulnummer	BB2.2
Modultitel	Biochemie
Modul-Verantwortlicher	Heinzel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Vertiefungsphase (3. Studienjahr)
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: 4 SWS P: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 105 h Präsenz – 195 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul vermittelt einen umfassenden Überblick über die Grundlagen der Biochemie, einschließlich Strukturtypen, Biosynthesen und Eigenschaften von Biomolekülen wie Peptiden, Proteinen, Nukleinsäuren, Lipiden und Kohlenhydraten, Proteinbiosynthese, Enzymologie, Metabolismus, Speicherung und Ausprägung genetischer Information und Signalübertragung. Es gibt eine Einführung in die Methoden der Biochemie und es werden praktische Erfahrungen mit modernen analytischen Methoden zur Isolierung, Aufreinigung und Charakterisierung von Peptiden, Proteinen und Nukleinsäuren vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung des Kenntnisstandes zu Struktur und Funktion von Biomolekülen; Anwendung moderner analytischer Methoden in der Biochemie.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur Vorlesung (70%); Praktikumsleistung (30%) Zulassung zum Praktikum abhängig vom Klausurergebnis

Modulnummer	BB2.3
Modultitel	Physiologie
Modul-Verantwortlicher	Diekert
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Vertiefungsphase (3. Studienjahr)
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: 7 SWS P: 9 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	20 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 240 h Präsenz – 360 h Selbststudium
Inhalte	In den Vorlesungen des Moduls werden grundlegende Kenntnisse zur Physiologie von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen vermittelt, die im Praktikum weiter vertieft werden. Stoffwechselphysiologische Prozesse sowie deren Energetik, Regulation und spezielle Leistungen von pro- und eukaryontischen Zellen und komplexen Organismen werden untersucht. Besonderes Augenmerk gilt auch den spezifischen Unterschieden zwischen der Physiologie von Pflanzen, Tieren und Bakterien. In der Tierphysiologie liegen die Schwerpunkte auf Struktur- und Funktionsbeziehungen bis auf die molekulare Ebene sowie dem Nervensystem, der Muskelphysiologie und hormonal gesteuerten Prozessen. Die wichtigsten Themen der Pflanzenphysiologie sind unter anderem die Photosynthese, das Wachstum und die Entwicklung der Pflanze sowie deren Enzymologie und Molekularbiologie. In der Mikrobenphysiologie werden unter anderem Kenntnisse über die Thermodynamik lebender Organismen, die Vielfalt des mikrobiellen Stoffwechsels von Bakterien und die Regulation dieses Stoffwechsels sowie die Anpassung von Bakterien an unterschiedlichste Lebensräume vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerben von Kontextwissen; Verständnis und reflektierte Bewertungen von Stoffwechselprozessen verschiedener Organismen, ihrem Zusammenwirken und ihrer Regulation; vermittelt Fertigkeiten zur Anwendung von Methoden und Techniken auf dem Gebiet der Physiologie.
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Voraussetzung für die Teilnahme an den physiologischen Praktika ist das Bestehen von Klausuren bzw. Testaten zur jeweiligen Vorlesung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausuren zu den Vorlesungen (je 1/3) – zwei der drei Klausuren gehen in die Modulendnote ein (50/50%); Leistungsnachweise zu den Praktika

Modulnummer	BB2.4
Modultitel	Genetik
Modul-Verantwortlicher	Theißen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Vertiefungsphase (3. Studienjahr)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbauomodul)	Grundmodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 5 SWS Ü: 1 SWS P: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	15 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 150 h Präsenz – 300 h Selbststudium
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	Erlernen methodischer Ansätze und wichtiger 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 %)	Klausur zur Vorlesung <i>Genetik</i> (100%); Leistungsnachweis zur Vorlesung und Übung <i>Bioinformatik</i> Leistungsnachweis zum Praktikum Genetik

Modulnummer	BB2.5
Modultitel	Ökologie
Modul-Verantwortlicher	Halle
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Vertiefungsphase (3. Studienjahr)
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: 5 SWS P: 2 SWS (1 Wo. B) E: 1 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): Präsenzstunden Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	In der Vorlesung <i>Allgemeine Ökologie</i> werden die Studierenden in das Theoriegebäude und die deduktive Arbeitsweise der modernen wissenschaftlichen Ökologie eingeführt. Die wesentlichen theoretischen Konzepte zur Beschreibung der Zusammenhänge auf den drei Komplexitätsebenen Individuum, Population und Lebensgemeinschaft werden anhand von Modellen im Überblick vermittelt, um spezifische Fragestellungen des Faches systematisch einordnen zu können. Im <i>Grundpraktikum Ökologie</i> lernen die Studierenden die praktische Freilandarbeit in der Ökologie und die Grundzüge der Datengewinnung sowie deren statistische Auswertung exemplarisch kennen. Die Ergebnisse der Gruppenarbeit werden zum Abschluss in Kurzvorträgen vorgestellt. Die <i>Ringvorlesung Evolutionsbiologie</i> vermittelt neben den Grundlagen des Faches einen Überblick darüber, wie diese zentrale Theorie der modernen Biologie in die verschiedenen Teildisziplinen hineinwirkt und diese verändert hat.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlagen und Überblick über die Gesamtheit des Faches Ökologie; Einblick in die Methodik der ökologischen Datenerhebung; Grundlagen der Evolutionsbiologie; Erwerb von Kontextwissen über die Evolutionsbiologie als Bindeglied zwischen allen biologischen und vielen medizinischen Teildisziplinen; teamorientierte Analyse und Darstellung von Ergebnissen
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme am Grundpraktikum Ökologie nur nach Bestehen der Klausur zur Vorlesung <i>Allgemeine Ökologie</i>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Abschlussklausur zu der Vorlesung <i>Allgemeine Ökologie</i> (100 %); Leistungsnachweis zur <i>Ringvorlesung Evolutionsbiologie</i> ; Leistungsnachweise zum <i>Grundpraktikum Ökologie</i> und zu zwei <i>Kleinen ökologischen Exkursionen</i>

3. Studienjahr (5. und 6. Semester)

Vertiefungsrichtung Evolution, Ecology and Systematics

In der Vertiefungsrichtung EES sind die organismischen Fächer der Biologie (mit Ausnahme der Mikrobiologie) zusammengefasst und bereiten auf den entsprechenden Master-Studiengang vor. Gemäß den zu erwartenden Anforderungen des Arbeitsmarktes für Absolventen mit dem Bachelor-Abschluss Biologie erlaubt der Studienplan dieser Vertiefungsrichtung eine Ausrichtung auf die drei Fächer Spezielle Zoologie, Biodiversität und Evolution der Pflanzen und Ökologie.

Für das Fach *Spezielle Zoologie* sind fünf Aufbaumodule aus dem Angebot BB3.Z1 – Z6 und die Bachelor-Arbeit BB3.Z7 zu belegen.

Für das Fach *Biodiversität und Evolution der Pflanzen* sind mindestens drei der vier Aufbaumodule BB3.BE1 – BE4, das Vertiefungspraktikum BB3.BE5 sowie die Bachelor-Arbeit BB3.BE6 zu belegen. Die verbleibenden 10 LP können in einer frei wählbaren, inhaltlich verwandten Fachrichtung absolviert werden. Empfohlen werden Veranstaltungen aus der Ökologie (innerhalb der EES Vertiefung), den Ernährungswissenschaften (Module zu den Nutzpflanzen A13/21) und/ oder der Geographie (ein Modul zur Bodenkunde oder der Fernerkundung/ Kartographie). Die Wahl sollte in der Regel vorher mit den Modulverantwortlichen abgestimmt werden.

Für das Fach *Ökologie* sind die drei Aufbaumodule BB3.Ö1, Ö2 und Ö5, das Aufbaumodul BB3.Ö3 (Pflanzenökologie) oder BB3.Ö4 (Tierökologie), das Vertiefungspraktikum BB3.Ö6 und die Bachelor-Arbeit BB3.Ö7 zu belegen.

Freie Kombinationen der Aufbaumodule sind möglich, müssen aber im Vorfeld mit dem Betreuer der Bachelor-Arbeit abgestimmt werden. Die fachliche Ausrichtung in der Vertiefungsphase wird im Normalfall im Master-Studiengang EES fortgeführt.

Spezielle Zoologie

Modulnummer	BB3.Z8
Modultitel	Forschungsmethoden der Speziellen Zoologie
Modul-Verantwortlicher	Prof. Dr. Martin S. Fischer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.3
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.Z7 (Bachelor-Arbeit im Fach Spezielle Zoologie)
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, E)	Ü: 5 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): <ul style="list-style-type: none">- Präsenzstunden- Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	<ul style="list-style-type: none">- 105 h Präsenz- 195 h Selbststudium
Inhalte	<p>Das Modul vermittelt einen Überblick über die Vielfalt der Methoden und Techniken moderner Evolutionsforschung im Fach Zoologie. Schwerpunkte sind vergleichende Struktur- und Funktionsanalysen, Morphometrie und 3D-Modellierung mikroskopischer und makroskopischer Objekte sowie die Analyse von Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Taxa. Die Studierenden bearbeiten selbständig kleinere Themen und Projekte aus aktuellen Forschungsbereichen des Institutes.</p> <p>Darüber hinaus werden Grundkenntnisse in der Erstellung wissenschaftlicher Schriften und Präsentationen, der biometrischen Planung, der statistischen Auswertung und der Visualisierung von Forschungsergebnissen vermittelt. Das Seminar vertieft das Verständnis für Theorien und Methoden zoologischer Evolutionsforschung. Klassische und moderne Konzepte werden diskutiert und in ihrer Anwendung dargestellt.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	Methoden zoologischer Evolutionsforschung und ihre Anwendung, Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen, Planung und Durchführung eigener Studien, Auswertung, Präsentation von Forschungsergebnissen. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Seminarvortrag (30%), Projektpräsentation (70%)

Modulnummer	BB3.Z2
Modultitel	Arthropoda
Modul-Verantwortlicher	Beutel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.3
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.Z7 (Bachelor-Arbeit im Fach Spezielle Zoologie)
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: 1 SWS S: 2 SWS P: 5 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul behandelt die Zoologie, Evolutionsbiologie und Phylogenie der Arthropoden. Thema des Praktikums sind die Untersuchung und Darstellung von äußeren und inneren Strukturen mit klassischen und modernen Techniken (z.B. histologische Schnittserien, SEM, 3D-Rekonstruktion) sowie die Erstellung von Cladogrammen von Teilgruppen. Im Seminar werden aktuelle Entwicklungen in der Systematik der Arthropoda diskutiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über die Systematik und Evolution der Arthropoda; Grundlegende Kenntnisse des phylogenetischen Arbeitens mit cladistischen Methoden; Anwendung morphologischer Techniken, <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	mündliche Abschlussprüfung (100 %), Leistungsnachweis zum Seminar

Modulnummer	BB3.Z3
Modultitel	Wirbeltiere
Modul-Verantwortlicher	Fischer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.3
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.Z7 (Bachelor-Arbeit im Fach Spezielle Zoologie)
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: 1 SWS S: 2 SWS P: 5 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul gibt einen Überblick über die Systematik und Evolutionsgeschichte der Wirbeltiere. Es vermittelt grundlegende Kenntnisse der Wirbeltiermorphologie sowie die Beherrschung makroskopischer Präparationstechniken. Im Seminar werden aktuelle Entwicklungen in der Systematik der Vertebrata diskutiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung des Kenntnisstandes in den Gebieten Zoologie, Evolutionsbiologie und Phylogenie der Wirbeltiere, vergleichenden Anatomie und funktionelle Morphologie ausgewählter Organsysteme (z.B. Integument, Bewegungsapparat, Kopf, Nervensystem, Herz-Kreislauf-System); Vertiefung der Methoden der Phylogenetischen Systematik; Anwendung klassischer Methoden der Morphologie (Präparation, Mikroskopie, graphische Dokumentation), <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	mündliche Abschlussprüfung (100%), Leistungsnachweis zum Seminar

Modulnummer	BB3.Z4
Modultitel	Zoologische Großexkursion
Modul-Verantwortlicher	Pohl
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.3
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.Z7 (Bachelor-Arbeit im Fach Spezielle Zoologie)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (SS)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	S: 2 SWS E: 5 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 105 h Präsenz – 195 h Selbststudium
Inhalte	Die zoologische Großexkursion vermittelt einen umfassenden Eindruck von der Biodiversität ausgewählter Lebensräume. In regelmäßigem Turnus werden ein- bis zweiwöchige Exkursionen in terrestrische Habitate in Mittel- und Südeuropa oder an meereszoologische Stationen (Schweden, Frankreich) durchgeführt. Die Exkursion und das begleitende Seminar vermitteln Wissen über die Integration von Organismen in ihre Umwelt, über spezifische Anpassungen an bestimmte Habitateigenschaften sowie eine vertiefte Formenkenntnis. Alternativ können andere externe Praktika / Exkursionen nach Rücksprache mit dem Modulverantwortlichen als Großexkursion anerkannt werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Kenntnisse zur Interaktion zwischen Organismen und ihrer Umwelt; Auseinandersetzung mit bestimmungsrelevanter Morphologie; Befähigung zur Teamarbeit im Gelände; Einüben des wissenschaftlichen Schreibstils. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Exkursion nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	kommentierte Artenliste der Exkursion (100 %); Leistungsnachweis zum Seminar

Modulnummer	BB3.Z5
Modultitel	Humanbiologie
Modul-Verantwortlicher	Fischer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.3
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.Z7 (Bachelor-Arbeit im Fach Spezielle Zoologie)
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, E)	V: 4 SWS P: 3 SWS S: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 135 h Präsenz – 165 h Selbststudium
Inhalte	Für die Art <i>Homo sapiens</i> soll ein komplexes und abgerundetes Verständnis biologischer Sachverhalte vermittelt werden. Die Vorlesung Humanbiologie I baut auf Grundkenntnisse der Allgemeinen Zoologie auf und stellt Anatomie und Physiologie des menschlichen Organismus in den Kontext von Entwicklung, Gesundheit, Gesellschaft und Kulturen. Die Stammesgeschichte des Menschen und seine Entwicklung zum Sprach- und Kulturwesen behandelt die Vorlesung Humanbiologie II. Übung und Seminar vertiefen das Verständnis für die enge Verbindung von biologischer und kultureller Evolution.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Grundlagen von Anatomie, Physiologie, Embryologie, Entwicklung und Evolution des Menschen; Einschätzung und Beurteilung des Menschen sowohl als biologische Art als auch als gesellschaftliches und kulturelles Wesen. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur V Humanbiologie I (40%) und zur V Humanbiologie II (40%), Seminarvortrag (20%), Leistungsnachweis zur Übung

Modulnummer	BB3.Z6
Modultitel	Entwicklungsbiologie
Modul-Verantwortlicher	Olsson
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.3
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.Z7 (Bachelor-Arbeit im Fach Spezielle Zoologie)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (SS)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 2 SWS S: 2 SWS P: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 105 h Präsenz – 195 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul vermittelt entwicklungsbiologische Grundfragen und Methoden mit dem Schwerpunkt auf der evolutionären Entwicklungsbiologie. Behandelte Themenkomplexe sind die Gametogenese, Befruchtung, Gastrulation und Neurulation sowie die Entwicklung von Ektoderm, Mesoderm, Endoderm, Neuralleiste, Extremitäten und Kopf. Auch Themen zu Missbildungen, Wachstum und Allometrie, Heterochronie und Heterotopie werden angesprochen.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über die normale Embryonalentwicklung und ihre Steuerungsmechanismen; Grundkenntnisse in der evolutionären Entwicklungsbiologie; Anwendung histologischer und entwicklungsbiologischer Techniken, <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Abschlussklausur (100%), Leistungsnachweise zu Praktikum und Seminar

Modulnummer	BB3.Z7
Modultitel	Bachelor-Arbeit Spezielle Zoologie
Modul-Verantwortlicher	Betreuer (Fischer, Beutel, Olsson, Nickel, Predel, Pohl)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Teilnahme an 5 Aufbaumodulen aus dem Angebot der Speziellen Zoologie (BB3.Z1 – Z6)
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Erlangung des Abschlusses B.Sc. Biologie; Zugang zum Master-Studiengang <i>Evolution, Ecology and Systematics</i>
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Thesis
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS oder SS n.V.)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	P: 8 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 100 h Präsenz – 200 h Selbststudium
Inhalte	Aufbauend auf einem der Aufbaumodule im Fach Spezielle Zoologie dient das Modul der Anfertigung der Bachelor-Arbeit. Die Präsenzstunden beinhalten die Konsultation der Betreuer, die Gruppen-arbeit sowie die Ergebnispräsentation.
Lern- und Qualifikationsziele	Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlichem Arbeiten unter Anleitung; Anfertigung einer schriftlichen Dokumentation zu einer wissenschaftlichen Untersuchung; Darstellung der Methoden und Ergebnisse; Interpretation und Diskussion der eigenen Ergebnisse unter Einbeziehung der Literatur
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Kurzvortrag über die eigenen Arbeiten
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Bachelor-Arbeit <i>Spezielle Zoologie</i> (100%)

Biodiversität und Evolution der Pflanzen

Modulnummer	BB3.BE1
Modultitel	Spezielle Botanik I (Kryptogamen)
Modul-Verantwortlicher	Hellwig
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.4
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.B4 (Bachelor-Arbeit im Fach Spezielle Botanik)
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: 2 SWS S: 1 SWS P: 4 SWS (2 Wo. B)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 105 h Präsenz – 195 h Selbststudium
Inhalte	Die systematischen Gruppen der Kryptogamen werden ausführlich vorgestellt. Das begleitende Seminar vertieft ausgewählte Kapitel aus dem Thema und das Praktikum stellt eine Auswahl von Arten aus allen Gruppen der Kryptogamen (Flechten, Moose, Bärlappgewächse, Farne, Schachtelhalme) in Bezug auf ihre Morphologie, ihre Lebensweise und ihre Lebensräume vor.
Lern- und Qualifikationsziele	Erweiterung des Kenntnisstandes über die systematische Gliederung der Kryptogamen; Methoden zur Bestimmung der Kryptogamen mit entsprechender Literatur; Artenkenntnis; Zuordnung wichtiger Arten zu ihren Lebensräumen; Erwerb von Kontextwissen über Morphologie und Lebensweise als Anpassungen an diese Lebensräume. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Praktikumsprotokoll (70%); Seminarvortrag (30%)

Modulnummer	BB3.BE2
Modultitel	Spezielle Botanik II (Samenpflanzen)
Modul-Verantwortlicher	Hellwig
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.4
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.B4 (Bachelor-Arbeit im Fach Spezielle Botanik)
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, E)	V: 2 SWS S: 1 SWS P: 4 SWS (2 Wo. B)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 105 h Präsenz – 195 h Selbststudium
Inhalte	Die systematischen Gruppen der Samenpflanzen werden ausführlich vorgestellt. Das begleitende Seminar vertieft ausgewählte Kapitel aus dem Thema und das Praktikum stellt eine Auswahl von Arten aus allen Gruppen der Samenpflanzen (Gymnospermen und Angiospermen) in Bezug auf ihre Morphologie, ihre Lebensweise und ihre Lebensräume vor.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnisse über die systematische Gliederung der Samenpflanzen; Fähigkeit, Samenpflanzen mit entsprechender Literatur zu bestimmen; Artenkenntnis; Zuordnung wichtiger Arten zu ihren Lebensräumen; Verständnis der Morphologie und Lebensweise als Anpassungen an diese Lebensräume. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Praktikumsprotokoll (70%); Seminarvortrag (30%)

Modulnummer	BB3.BE3
Modultitel	Biodiversität und Evolution der Pflanzen
Modul-Verantwortlicher	Römermann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.4
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.B4 (Bachelor-Arbeit im Fach Spezielle Botanik)
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, E)	V: 2 SWS V/S: 1 SWS S: 1 SWS P/Ü: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 105 h Präsenz – 195 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul führt in den Schwerpunkt Biodiversität und Evolution der Pflanzen ein. Die Vorlesung Reproduktionsbiologie erläutert die Prozesse pflanzlicher Reproduktion und Vermehrung (u.a. Hauptevolutionsfaktoren, Hybridisierung, Inzucht, genetischer Flaschenhals und Gründereffekte). Die Inhalte umfassen die Populationsbiologie der Pflanzen, Demographie, Lebensstrategien, Koevolution von Pflanzen und Bestäubern, Blütenbiologie sowie eine Einführung in die Populationsgenetik. Inhalt der Naturschutzbiologie-Vorlesung ist die Biologie und Ökologie von Pflanzenarten im Hinblick auf die Formulierung von Erhaltungs- und Schutzmaßnahmen (z.B. Gefährdungsanalysen). Grundlagen des nationalen und internationalen Naturschutzrechtes (NSG, LSG, NATURA2000, Eingriffs-Ausgleichsregelung etc.) werden vermittelt. Im Seminar werden wesentliche Techniken und Verfahren bei der Erfassung und Analyse von Biodiversität auf genetischer, organismischer, funktioneller und ökosystemarer Ebene dargestellt. Im Praktikum werden ausgewählte moderne Methoden zur Erforschung der Biodiversität und Evolution der Pflanzen in Freiland- und Laborstudien (vegetationskundliche, morphologische und populationsgenetische Analysen) durchgeführt. Vergleichend werden die Daten statistisch analysiert und interpretiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnis der vielfältigen Methoden der (pflanzlichen) Biodiversitäts- und Evolutionsforschung; Erfassung und Bewertung von Vegetationstypen, Vertiefung der Kenntnisse über die Fortpflanzungseinrichtungen der Pflanzen; Fähigkeit zur eigenständigen Darstellung eines ausgewählten Problems; Interpretation wichtiger Strukturen im Kontext der Fortpflanzungsbiologie; Einüben des wissenschaftlichen Schreibstils <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum/Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zu den VL (je 50%) Seminarvortrag mit Handout (LNw) und schriftlicher Praktikumsbericht (LNw)
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Modulnummer	BB3.BE4
Modultitel	Funktionelle Biodiversität der Pflanzen
Modul-Verantwortlicher	Römermann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss der Grundmodule BB1.3 und BB1.4
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.B4 (Bachelor-Arbeit im Fach Biodiversität und Evolution der Pflanzen)
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: 2 SWS S: 2 SWS P/Ü: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Grundlagen der Biodiversitätsforschung und vertieft geobotanische Grundkenntnisse. Schwerpunkte werden auf die Ökophysiologie, die Synökologie von Pflanzen und die Standortkunde gelegt. Im Seminar werden aktuelle Studien diskutiert, die sich mit der funktionellen Analyse von Vegetationsveränderungen bei sich ändernden Bedingungen beschäftigen. Im Praktikum/in der Übung wird die Reaktion von Pflanzenarten auf sich ändernde Umweltfaktoren unter experimentellen Bedingungen erfasst. Hierzu werden zu vorgegebenen Fragestellungen funktionelle Merkmale von Pflanzen zur Charakterisierung ihrer Leistungsfähigkeit erhoben und die Daten mit Hilfe adäquater statistischer Methoden gemeinsam ausgewertet und vergleichend interpretiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefte Kenntnisse von Habitatansprüchen, Anpassungen und Plastizität von Pflanzen; Fähigkeit zur selbständigen Durchführung grundlegender biodiversitätsbezogener Untersuchungen; Fähigkeit zur mündlichen Präsentation, und zur schriftlichen Bearbeitung wissenschaftlicher Themen. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum/Übung nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur Vorlesung (50%), Seminarvortrag mit Handout (LNw) und schriftlicher Praktikumsbericht oder Poster als Gruppenarbeit (50%)

Modulnummer	BB3.BE5
Modultitel	Vertiefungspraktikum Biodiversität & Evolution der Pflanzen
Modul-Verantwortlicher	Betreuer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.4
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zur Bachelorarbeit, Erlangung des Abschlusses B.Sc. Biologie; Zugang zum Master-Studiengang <i>Evolution, Ecology and Systematics</i>
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Thesis
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS oder SS n.V.)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	S: 2 SWS P: 6 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 125 h Präsenz – 175 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul dient der inhaltlichen und methodischen Vorbereitung der Bachelorarbeit in der Vertiefungsrichtung Biodiversität und Evolution der Pflanzen. Im wöchentlichen Forschungsseminar werden aktuelle wissenschaftliche Studien zur Biodiversitäts- und Evolutionsforschung von nationalen und internationalen Referenten vorgestellt. Im Großpraktikum bearbeiten die Studierenden ein (Mini-)projekt, welches in aktuell laufende Forschungsprojekte der jeweiligen Arbeitsgruppen eingebunden ist. Nach Absprache kann das Praktikum auch in externen Forschungsinstitutionen durchgeführt werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnis spezifischer Methoden der Biodiversitäts- und Evolutionsforschung; Fähigkeit zur selbständigen Durchführung wissenschaftlicher Studien <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Seminarvortrag mit Handout (100%)

Modulnummer	BB3.BE6
Modultitel	Bachelor-Arbeit Biodiversität und Evolution der Pflanzen
Modul-Verantwortlicher	Betreuer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Erfolgreiche Teilnahme am Vertiefungspraktikum BB3.B6
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Erlangung des Abschlusses B.Sc. Biologie; Zugang zum Master-Studiengang <i>Evolution, Ecology and Systematics</i>
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Thesis
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS oder SS n.V.)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	S: 1 SWS P: 7 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 125 h Präsenz – 175 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul dient der Anfertigung der Bachelor-Arbeit im Fach Biodiversität und Evolution der Pflanzen. Die Präsenzstunden dienen der Konsultation der Betreuer, der Gruppenarbeit sowie der Ergebnispräsentation. Das begleitende Seminar vermittelt Hinweise zur Darstellung wissenschaftlicher Daten und zum Anfertigen eines publizier- bzw. präsentierbaren Manuskriptes.
Lern- und Qualifikationsziele	Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlichem Arbeiten unter Anleitung; Analyse und Interpretation wissenschaftlicher Daten; Darstellung der Daten in publizierbarer bzw. präsentierbarer Form; Auseinandersetzung mit Originalliteratur; Darstellung wissenschaftlicher Ergebnisse; Publikations- und Präsentationstechniken. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Bachelor-Arbeit <i>Biodiversität und Evolution der Pflanzen</i> (100%)

Ökologie

Modulnummer	BB3.Ö1
Modultitel	Grundlagen der Ökologie
Modul-Verantwortlicher	Halle
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB2.5
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.Ö6 (Vertiefungspraktikum Ökologie)
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: 5 SWS P: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): <ul style="list-style-type: none">– Präsenzstunden– Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Aufbauend auf dem Grundmodul BB2.5 des zweiten Studienjahres vermittelt das Modul vertiefende Grundlagen für anwendungsrelevante Aspekte der Ökologie auf der höchsten Komplexitätsebene von Lebensgemeinschaften. Der Schwerpunkt liegt auf Vorlesungen zu Lehrbuchwissen, auf den Voraussetzungen für die praktischen Anwendungen der Ökologie sowie auf Methoden der ökologischen Datenerhebung im Freiland. Das Praktikum im Wintersemester dient darüber hinaus dem Kennenlernen der Arbeitsgruppen und dient damit zur Orientierung für die Bachelor-Arbeit im Bereich der Ökologie und für die ökologische Ausrichtung im konsekutiven Master-Studiengang <i>Evolution, Ecology and Systematics</i> .
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Grundlagen der Ökologie; Basiswissen für wesentliche Arbeitsrichtungen der Ökologie mit direktem Anwendungsbezug; Einblick in die Methodik der Freilandökologie; Grundlagen der Datenerhebung und -auswertung. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Leistungsnachweise zu den Vorlesungen <i>Ökologie von Lebensgemeinschaften</i> und <i>Natur- und Umweltschutz 1</i> ; Klausur zur Vorlesung <i>Grundlagen der Limnologie</i> (30%); Protokolle zu den Praktikumsteilen (gesamt: 70%)

Modulnummer	BB3.Ö2
Modultitel	Landschaftsökologie
Modul-Verantwortlicher	Halle
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Teilnahme am Modul BB3.Ö1
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.Ö6 (Vertiefungspraktikum Ökologie)
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, E)	V: 1 SWS S: 2 SWS P: 3 SWS (1 Wo. B)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 90 h Präsenz – 210 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul ermöglicht die Vertiefung der praktischen Anwendungen der wissenschaftlichen Ökologie im Natur- und Umweltschutz mit Schwerpunkt auf landschaftsökologische Aspekte. Es vermittelt die Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Landschaftsökologie sowie die methodischen Ansätze zur Erfassung und Auswertung von räumlichen Strukturen in der Landschaft. Einen besonderen Schwerpunkt bilden die Konsequenzen, die sich aus der Metapopulationsdynamik in fragmentierten Landschaften ergeben, sowie die praktische Umsetzung der theoretischen Konzepte bei der Biotopvernetzung und dem Aufbau von Biotopverbundsystemen.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlagen der theoretischen Landschaftsökologie und der Metapopulationsdynamik; Erweiterung des Kenntnisstandes zur praktischen Umsetzung der wissenschaftlichen Landschaftsökologie; methodische Grundlagen der Arbeit mit georeferenzierten Daten und digitalisierter Karten; Gebrauch der englischen Sprache in Vortrag und Diskussion. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Abschlussklausur zur Vorlesung <i>Landschaftsökologie</i> (70 %); Seminarbeitrag (30%); Leistungsnachweis zum Praktikum

Modulnummer	BB3.Ö4
Modultitel	Tierökologie
Modul-Verantwortlicher	Peter
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Teilnahme am Modul BB3.Ö1; kann nicht zusammen mit dem Modul BB3.Ö3 belegt werden
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.Ö6 (Vertiefungspraktikum Ökologie)
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, E)	V: 4 SWS S: 1 SWS P: 3 SWS (1 Wo. B)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Tierökologie. Mit Evertebraten (insbesondere Insekten), Vögeln und Säugern werden Tiergruppen angesprochen, die im angewandten Bereich eine besondere Rolle spielen. Im Praktikum werden Kenntnisse zu ökologisch wichtigen Evertebratengruppen vermittelt, die in weiterführenden Praktika benötigt werden. Die Vorlesungen geben einen ersten Einblick in die spezifische Populationsökologie von Insekten. Außerdem beinhaltet es die Grundlagen der Ökologie von Säugern und Vögeln sowie die Besonderheiten der hier zur Anwendung kommenden Methodik. Das Modul dient damit auch zur Vorbereitung auf, die durch den Arbeitsbereich Verhaltensökologie vertretenen Forschungsthemen, im Master-Studiengang <i>Evolution, Ecology and Systematics</i> .
Lern- und Qualifikationsziele	vertiefte Kenntnisse der Populationsökologie von Insekten; Überblick über wichtige Insektengruppen mit Schwerpunkt auf heimische Arten; vertiefte Kenntnisse der Ökologie von Säugern und Vögeln; Überblick über wichtige methodischen Ansätze der Tierökologie. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Absolvierung aller Modulteile
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	mündliche Abschlussprüfung (30 Min.) bei einem der Dozenten (80%); Seminarbeitrag (20%); Leistungsnachweis zum Praktikum

Modulnummer	BB3.Ö5
Modultitel	Angewandte Ökologie
Modul-Verantwortlicher	Köhler
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Teilnahme am Modul BB3.Ö1
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.Ö6 (Vertiefungspraktikum Ökologie)
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, E)	V: 3 SWS S: 4 SWS E: 1 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul ermöglicht die Vertiefung der praktischen Anwendungen der wissenschaftlichen Ökologie im Natur- und Umweltschutz für das Berufsbild von Ökologen in Ämtern, Verbänden und Büros. Es vermittelt grundlegende Kenntnisse wichtiger Arbeitsgebiete und hat durch die Einbeziehung externer Referenten, die in diesem Bereich arbeiten, einen ausgeprägten Praxisbezug. Außerdem bietet das Modul einen Einstieg in die Ökologie unterschiedlicher terrestrischer und aquatischer Lebensräume, indem einige aus angewandter Sicht besonders wichtige Ökosysteme eingehender behandelt werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über wichtige Anwendungsgebiete der Ökologie und über naturschutzrelevante Ökosysteme; Erweiterung des Kenntnisstandes über die praktische Umsetzung der wissenschaftlichen Ökologie; kritische Auseinandersetzung mit Primärliteratur; Anwendung von Präsentationstechniken. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Leistungsnachweise zu den Seminaren <i>Polarökologie</i> und <i>Ökologische Sukzessionen</i> ; Abschlussklausur zur Vorlesung <i>Natur- und Umweltschutz 2</i> (50%); mündliche und schriftliche Beiträge zum Seminar <i>Angewandte Limnologie</i> (50%); Teilnahme an den <i>Agrarökologischen Exkursionen (LNw)</i>

Modulnummer	BB3.Ö8
Modultitel	Waldökologie
Modul-Verantwortlicher	Bernhardt-Römermann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Teilnahme am Modul BB3.Ö1
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Zulassung zum Modul BB3.Ö6 (Vertiefungspraktikum Ökologie)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jedes 2. Semester (Beginn Wintersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester (WS, SS)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P)	V: 4 SWS P/S: 2 SWS P: 2 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h):	
– Präsenzstunden	120 h
– Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	180 h
Inhalte	<p>Das Modul vermittelt Grundlagen der Waldökologie im weltweiten Kontext, setzt allerdings einen Schwerpunkt auf die Vegetation der mitteleuropäischen Wälder.</p> <p>Es werden die Zusammenhänge zwischen Standortfaktoren (inkl. Klimawandel) und der Zusammensetzung von Waldökosystemen betrachtet. Die wichtigsten Waldgesellschaften Mitteleuropas werden vorgestellt. Zudem werden Kenntnisse über Wasser-, Kohlenstoff- und Nährstoffhaushalt zusammen mit typischen Wachstumsstrategien von Bäumen, aber auch von krautigen Pflanzen vermittelt. Die Dendrochronologie beschäftigt sich mit Methoden zur Analyse von Jahrringen als Antwort auf klimatische und andere Faktoren. Zusammengeführt wird dieses Wissen in Hinblick auf eine forstliche Nutzung der Waldökosysteme.</p> <p>In den Praktika werden vegetationsökologische und forstliche Methoden an Hand konkreter Aufgaben vermittelt und trainiert, wie z.B. durch Vegetationsaufnahmen, Erfassung typischer Parameter des Baum- und Waldwachstums, ökophysiologische Messungen sowie die Untersuchung von Bohrkernen.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Vertiefung der Grundlagen der Ökologie mit Schwerpunkt auf der Vegetationsökologie; Basiswissen für wesentliche Arbeitsrichtungen der Ökologie; Überblick über die Gesamtheit des Faches; Heranführung an das wissenschaftliche Arbeiten.</p> <p><i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i></p>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsformen (Notengewichtung in %)	<p>Abschlussklausur zur Vorlesung Einführung in die Waldökologie (inkl. Teil Dendrochronologie) (30%);</p> <p>Abschlussklausur zu der Vorlesung Waldökologie (inkl. Teil Ökophysiologie) (30%);</p> <p>Leistungsnachweis zur Vertiefung Waldökologie;</p> <p>Protokoll (kurzer Artikel) zum Projekt Waldökologie (40%)</p>
Modulnummer	BB 3. Ö 9

Modultitel	Biodiversity science-policy interface
Modul-Verantwortlicher	Bonn
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Teilnahme am Modul BB 3. Ö 1
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB 3. Ö 6 (Vertiefungspraktikum Ökologie)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul (in Englisch)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 1 SWS (1 Wo. B) S: 2 SWS (1 Wo. B) Ü/E: 3 SWS (1 Wo. B)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 90 h Präsenz – 210 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul vermittelt einen Überblick über aktuelle Aspekte der Biodiversitätspolitik sowie über die Chancen und Herausforderungen an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik (einschl. beruflicher Perspektiven). Ein besonderes Merkmal des Moduls ist neben Englisch als durchgängige Modulsprache die interaktive Diskussion mit Experten aus der Praxis (z.B. BfN, NGOs, BUND, NABU). Die Grundlagen der teilhabenden Wissensvermittlung und der Wissenschaftskommunikation sowie der neuartige Ansatz <i>citizen science</i> werden eingehend behandelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über Entwicklungen der Biodiversitätspolitik und der Naturschutzpraxis; Kenntnisse zur Bedeutung der aktuellen Forschung und der Möglichkeiten zur Steigerung der Einflussnahme auf die Politik; Einblick in Techniken des Wissenstransfers; Fähigkeit zur interdisziplinären Teamarbeit. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übung/Exkursion nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	schriftliche Ausarbeitung zu den Übungen (70%); Seminarbeitrag (30%); aktive Teilnahme an allen Modulteilern

Modulnummer	BB3.Ö6
Modultitel	Vertiefungspraktikum Ökologie
Modul-Verantwortlicher	Betreuer (Halle, Voigt, Peter, Jetschke, Köhler, Bernhardt-Römermann)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Moduls BB3.Ö1; Teilnahme an den Modulen BB3.Ö2 und Ö5 sowie an den Modulen Ö3 oder Ö4
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.Ö7 (Bachelor-Arbeit Ökologie)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (SS)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	P: 14 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 210 h Präsenz – 90 h Selbststudium
Inhalte	Unter intensiver Anleitung werden Aufgabenstellungen der am Institut vertretenen Arbeitsrichtungen in einer Kleingruppe eigenständig bearbeitet und ausgewertet. Das Praktikum beinhaltet die Bearbeitung einer größeren, komplexen Fragestellung, bei der alle wesentlichen Phasen einer wissenschaftlichen ökologischen Untersuchung durchlaufen werden. Das Thema kann aus dem aktuellen Angebot gewählt werden, wobei Themen zu Habitatkartierung, Ökosystemanalyse sowie Limnologie regelmäßig für jeden Jahrgang angeboten werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Versuchsplanung; Aufstellen eines Arbeitsplanes; Methodik der Datenerhebung; Protokollierung von wissenschaftlichen Arbeiten; Auswertung ökologischer Daten; Befähigung zur Teamarbeit. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Leistungsnachweis zum Praktikum; die Benotung erfolgt normalerweise zusammen mit dem gekoppelten Modul BB3.Ö7; wird nur das Modul BB3.Ö6 belegt kann eine mündliche Prüfung vereinbart werden (100%)

Modulnummer	BB3.Ö7
Modultitel	Bachelor-Arbeit Ökologie
Modul-Verantwortlicher	Betreuer (Halle, Voigt, Peter, Jetschke, Köhler, Bernhardt-Römermann)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Moduls BB3.Ö6
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Erlangung des Abschlusses B.Sc. Biologie; Zugang zum Master-Studiengang <i>Evolution, Ecology and Systematics</i>
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Thesis
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (SS)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	P: 8 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	- 120 h Präsenz - 180 h Selbststudium
Inhalte	Aufbauend auf den im Modul BB3.Ö6 erhobenen Daten dient das Modul der Anfertigung der Bachelor-Arbeit. Die Präsenzstunden dienen der Konsultation der Betreuer, der Gruppenarbeit sowie der Ergebnispräsentation.
Lern- und Qualifikationsziele	Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlichem Arbeiten unter Anleitung; Anfertigung einer schriftlichen Ausarbeitung zu einer wissenschaftlichen Untersuchung; Darstellung der Methoden und Ergebnisse; Interpretation und Diskussion der eigenen Ergebnisse unter Einbeziehung der Literatur
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Kurzvortrag über die eigenen Arbeiten
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Bachelor-Arbeit <i>Ökologie</i> (100%)

Vertiefungsrichtung Microbiology

Der Bachelor-Abschluss mit Schwerpunkt Mikrobiologie ermöglicht den Absolventen, in allen mikrobiologischen Ausrichtungen erfolgreich zu arbeiten. Dazu gibt es ein methodisch und inhaltlich breit gefächertes, modernes Lehrangebot über die Mikrobiologie von Organismen aus den drei Domänen des Lebens. Diese Vorbereitung für Arbeitsgebiete in Mikrobiologie, Molekularbiologie, Genetik, Biotechnologie, Physiologie, Biochemie und Systematik wird als wichtige Voraussetzung für die Berufswahl im Pflichtbereich abgedeckt.

Die weitere wissenschaftliche Arbeit im Master-Studiengang *Microbiology* sollte dadurch erleichtert werden, dass neben den Modulen in Mikrobiologie ein bis zwei weitere Wahlpflichtmodule gewählt werden. Dafür werden Empfehlungen für Module z.B. aus dem Bereich Molekularbiologie oder aus dem ökologischen Bereich abgegeben, die aber nicht bindend sein sollen. Um beispielsweise in der Biotechnologie zu arbeiten, kann es sinnvoll sein, molekularbiologische Methoden zu vertiefen; für die Umweltmikrobiologie sind Grundlagen in der Ökologie sinnvoll; für Untersuchungen zu Interaktionen mit Pflanzen wären Kenntnisse aus der Botanik hilfreich. Diese Beispiele sollen das breite Arbeitsfeld und die Perspektiven der Mikrobiologie zeigen, die nach Eigeninteressen verfolgt werden sollen und können.

Für die Bachelor-Arbeit in der Vertiefungsrichtung *Microbiology* sind das Vertiefungspraktikum BB3.MB4 sowie die Bachelor-Arbeit BB3.MB5 zu belegen.

Modulnummer	BB3.MB1
Modultitel	Molekulare Analyse der Pilze
Modul-Verantwortlicher	Wöstemeyer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.5
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MB4 (Vertiefungspraktikum Mikrobiologie)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS oder SS)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	S: 2 SWS P: 4-6 SWS (3 Wo. B)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Die stellt molekularbiologische Erkenntnisse in den Vordergrund. Das Praktikum vermittelt molekulare Techniken zur Charakterisierung organischer Leistungen sowie Genetik und Molekularbiologie ausgewählter Modell-Pilze.
Lern- und Qualifikationsziele	Erlernen grundlegender Kenntnisse der molekularen Arbeitstechniken; Anwendung molekularbiologischer Techniken zur Untersuchung von Pilzen; Umgang mit relevanten Modellorganismen. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Praktikumsprotokoll (75%); Seminarbeitrag (25%)

Modulnummer	BB3.MB2
Modultitel	Anwendung enzymatischer Analysen in der Mikrobiologie
Modul-Verantwortlicher	Diekert
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss der Grundmodule BB1.5 und BB2.3
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MB4 (Vertiefungspraktikum Mikrobiologie)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul (max. Teilnehmerzahl 12)
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	P: 8 SWS (3 Wo. B)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Die Grundlagen der enzymatischen Analyse und der Proteinanreicherung sollen vermittelt werden. Dazu soll aus einem anaerob gewachsenen Bakterium ein Enzym im Rohextrakt kinetisch charakterisiert werden. Das Enzym wird angereichert und mittels SDS-Gelelektrophorese auf seine Reinheit geprüft. In einem begleitenden Seminar werden die praktischen Grundlagen theoretisch vertieft. Dazu wird eine Übung zum Protokollieren angeboten.
Lern- und Qualifikationsziele	Grundlagen der biochemischen Charakterisierung von Enzymen; Anwendung biochemischer und genetischer Methoden, Protokollierung von wissenschaftlichen Arbeiten. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme am Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Protokoll zum Praktikum (100%); Leistungsnachweis zum Praktikum

Modulnummer	BB3.MB3
Modultitel	Isolierung von Mikroorganismen
Modul-Verantwortlicher	Kothe
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.5
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MB4 (Vertiefungs-praktikum Mikrobiologie)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (SS)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	P: 8 SWS (3 Wo. B.)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): <ul style="list-style-type: none"> – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) 	<ul style="list-style-type: none"> – 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Die Charakterisierung von Mikroben und Mikrobenpopulationen aus verschiedenen Habitaten hat eine große Bedeutung in der Mikrobiologie. Daher werden Methoden zur Isolierung von Mikroorganismen und die Anreicherung bestimmter Gruppen von Mikroben eingeübt. Die Grundlagen der Taxonomie und Systematik werden mit dem Schwerpunkt der Identifizierung behandelt. Isolate aus Umweltproben werden mit allen zur Verfügung stehenden Methoden exemplarisch behandelt und identifiziert. Diese grundlegenden Fertigkeiten haben hohen Stellenwert für den Arbeitsmarkt von Mikrobiologen. Die praktischen Fähigkeiten werden durch die Datenbanknutzung und -analyse unterstützt, die ebenfalls im theoretischen Teil eingeübt werden. Im begleitenden Seminar werden die bereits erarbeiteten Methoden vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele	Fähigkeit zur Isolierung, Identifizierung und Charakterisierung von Mikroorganismen aus Umweltproben; Anwendung moderner mikrobiologischer Techniken und Methoden; Einüben des wissenschaftlichen Schreibstils. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Protokoll zum Praktikum (100%)

Modulnummer	BB3.MB4
Modultitel	Vertiefungspraktikum Mikrobiologie
Modul-Verantwortlicher	Betreuer (Brakhage, Diekert, Kothe, Wöstemeyer)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Teilnahme an mindestens zwei Modulen aus der Vertiefungsrichtung Microbiology (BB3.MB1 – MB3)
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.MB5 (Bachelor-Arbeit Mikrobiologie)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS oder SS n.V.)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	P: 8 SWS (4 – 6 Wo. B)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 250 h Präsenz – 50 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul dient der Vertiefung ausgewählter mikrobiologischer Forschungsbereiche und der Vorbereitung der Bachelor-Arbeit. Es handelt sich um angeleitete experimentelle Arbeiten (einschließlich Literaturrecherche) zu einem speziellen Thema der Mikrobiologie, das in die laufenden Forschungsarbeiten der beteiligten Institution eingebunden ist. Es wird erwartet, dass das Vertiefungspraktikum an der Einrichtung absolviert wird, an der auch die Bachelor-Arbeit geplant ist.
Lern- und Qualifikationsziele	Erarbeitung spezieller Techniken und Orientierung auf konkrete Forschungsarbeiten; Versuchsplanung; Aufstellen eines Arbeitsplanes; Methodik der Datenerhebung; Protokollierung von wissenschaftlichen Arbeiten; Auswertung mikrobiologischer Daten; Befähigung zur Teamarbeit. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Posterpräsentation (100%)

Modulnummer	BB3.MB5
Modultitel	Bachelor-Arbeit Mikrobiologie
Modul-Verantwortlicher	Betreuer (Wöstemeyer, Diekert, Kothe, Brakhage)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Moduls BB3.MB4
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Erlangung des Abschlusses B.Sc. Biologie; Zugang zum Master-Studiengang <i>Microbiology</i>
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Thesis
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS oder SS n.V.)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	P: 8 SWS (8 Wo. B)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): <ul style="list-style-type: none"> - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) 	<ul style="list-style-type: none"> - 50 h Präsenz - 250 h Selbststudium
Inhalte	Die Bachelor-Arbeit soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, innerhalb von 2 Monaten ein mikrobiologisches Problem unter Anleitung mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Das Thema der Bachelor-Arbeit wird von einem der Modulverantwortlichen betreut und muss mit ihm abgestimmt sein. Die Präsenzstunden dienen der Konsultation der Betreuer, der Gruppenarbeit sowie der Ergebnispräsentation.
Lern- und Qualifikationsziele	Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlichem Arbeiten unter Anleitung; eigenständige Versuchsplanung und -auswertung; sorgfältige Erhebung, Auswertung und Interpretation von Daten; Verfassen einer wissenschaftlichen Abhandlung
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Bachelor-Arbeit <i>Mikrobiologie</i> (100 %)

Vertiefungsrichtung Molecular Life Sciences

Zur Vorbereitung auf die Master-Studiengänge *Molecular Life Sciences* (MLS), *Biochemistry* und *Molecular Medicine* wird den Studenten/innen empfohlen, mindestens drei Module aus den Veranstaltungen der *Molecular Life Sciences* zu besuchen. Ein weiteres Modul ist frei wählbar. Für die Bachelor-Arbeit in der Vertiefungsrichtung MLS wird davon ausgegangen, dass das Vertiefungspraktikum BB3.MLS10 und die Bachelor-Arbeit BB3.MLS11 belegt werden.

Für die Aufnahme in den Master-Studiengang *Molecular Life Sciences* wird darauf geachtet werden, dass entsprechende MLS-Module belegt wurden bzw. (bei Studenten/-innen, welche von anderen Universitäten kommen) themenverwandte Module an der jeweiligen Universität belegt wurden.

Modulnummer	BB3.MLS1
Modultitel	Entwicklungsgenetik
Modul-Verantwortlicher	Damen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB2.4
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MLS10 (Vertiefungspraktikum MLS)
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: 1 SWS S: 2 SWS P: 5 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Aufbauend auf dem Grundmodul BB2.4 des zweiten Studienjahres vermittelt das Modul vertiefte theoretische und praktische Grundlagen für das Fach Genetik auf breiter Basis am Beispiel entwicklungs-genetischer Phänomene, z.B. Embryogenese, Organbildung, Altern, Evolutionäre Entwicklungsgenetik, Tumorgenetik und Humangenetik. Der Schwerpunkt liegt auf grundlegenden Konzepten und Methoden, die in vielen Teilgebieten der Genetik von großer Bedeutung sind (Beispiele: <i>gain-of-function</i> , ektopische Expression, <i>in-situ</i> -Hybridisierung).
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Grundlagen der Genetik und der Molekularbiologie; Vermittlung von Basiswissen für wesentliche Arbeitsrichtungen der Genetik und Entwicklungsbiologie; Anwendung molekularbiologischer Methoden. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur über den Inhalt der Vorlesung, des Seminars und des Praktikums (100%); Leistungsnachweise zum Seminar (incl. Vortrag) und zum Praktikum (incl. Protokoll)

Modulnummer	BB3.MLS2
Modultitel	Molekulargenetik
Modul-Verantwortlicher	Theißen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB2.4
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MLS10 (Vertiefungspraktikum MLS)
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: 2 SWS S: 1 SWS P: 5 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Aufbauend auf dem Grundmodul BB2.4 des zweiten Studienjahres vermittelt das Modul vertiefte theoretische und praktische Grundlagen auf dem Gebiet der Molekulargenetik. Schwerpunkt ist die Genexpression, besonders die Transkriptionsregulation sowie post-transkriptionelle Prozesse. Schließlich werden am Beispiel des Humangenoms grundsätzliche Methoden und Erkenntnisse der Molekulargenetik dargestellt.
Lern- und Qualifikationsziele	Vertiefung der Grundlagen der Molekulargenetik; Erweiterung des Kenntnisstandes zu grundlegenden Mechanismen der Funktion von Genen sowie der Genexpression; Anwendung von Techniken der Molekulargenetik, <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Abschlussklausur (67%), Seminarvortrag (33%), Leistungsnachweis zum Praktikum (inklusive Protokoll)

Modulnummer	BB3.MLS3
Modultitel	Molekulare Evolution
Modul-Verantwortlicher	Theißen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB2.4
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MLS10 (Vertiefungspraktikum MLS)
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, E)	V: 2 SWS S/P: 2 SWS P: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Aufbauend auf dem Grundmodul BB2.4 des zweiten Studienjahres werden grundlegende Begriffe, Modelle, Problemstellungen, Methoden und Erkenntnisse der Molekularen Evolution und verwandter Fachgebiete behandelt. Themenschwerpunkte theoretischer wie praktischer Unterrichtsteile sind Modelle zur Nukleotidsubstitution sowie Methoden der Phylogeniekonstruktion und zum Nachweis diverser Formen der Selektion in proteincodierenden und nicht-codierenden Sequenzen. Als methodisches „Grundhandwerkszeug“ des Fachgebiets werden Recherchetechniken für molekularbiologische Datenbanken gelehrt.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung der Grundlagen der Molekularen Evolution und Überblick über die Gesamtheit des Faches; Erwerb von Basiswissen für wesentliche Arbeitsrichtungen der Molecular Life Sciences, insbesondere Molekularbiologie, Genetik, Genomik, Bioinformatik und Phylogenie; Umgang mit molekularbiologischen Datenbanken. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur über den Inhalt der Vorlesung (100%); Leistungsnachweise zum Seminar (incl. Vortrag) und zum Praktikum (incl. Protokoll)

Modulnummer	BB3.MLS4
Modultitel	Biomolekulare Strukturen
Modul-Verantwortlicher	Schuster
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB2.4
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MLS10 (Vertiefungspraktikum MLS)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	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 h Präsenz – 210 h Selbststudium
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 Nukleinsäuren und zu biomolekularen Schäden durch reaktive Sauerstoffespezies 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, Nukleinsäurestrukturen, Wirkstoffforschung und -design vertiefend betrachtet.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb theoretischer Kenntnisse über Raumstrukturen von Proteinen und Nukleinsäuren 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 Grundlagen biomolekularer Strukturen (34 %), Vorlesung/Übung 3D-Strukturen biologischer Makromoleküle (66 %)

Modulnummer	BB3.MLS5
Modultitel	Methoden der grünen Gentechnik
Modul-Verantwortlicher	Mittag
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss der Grundmodule BB1.4 und BB2.3
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MLS10 (Vertiefungspraktikum MLS)
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, E)	V: 1 SWS S: 3 SWS P: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul soll Verständnis vermitteln zur Herstellung, Anwendbarkeit und Bedeutung von transgenen photosynthetischen Organismen, wobei ein Fokus auf eukaryotischen Algen liegt. Der Vorteil von Genom- und Proteomprojekten zum Lösen von wissenschaftlichen Fragestellungen soll dargestellt werden, ebenso wie die Vielfältigkeit und Effizienz der Methoden zur grünen Gentechnik in Abhängigkeit vom jeweiligen photosynthetischen Organismus.
Lern- und Qualifikationsziele	Übersicht über die Diversität, Herstellung und Bedeutung transgener photosynthetischer Organismen mit einem Fokus auf Algen; Anwendbarkeit und Effizienz der Methoden in Hinsicht auf biotechnologische Verfahren (z. B. vermehrte Wasserstoffproduktion oder Biodieselgewinnung bei Grünalgen), dem Verständnis von menschlichen Krankheiten (z. B. Links-Rechts Symmetrie oder Hydrocephalus basierend auf veränderten Cilienproteinen; Bereich der "Optogenetics") oder zum Verständnis der Evolution pflanzlicher Organismen. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur Vorlesung (100%); je ein Leistungsnachweis zum Praktikum und zu beiden Seminaren

Modulnummer	BB3.MLS6
Modultitel	Molekularbiologie höherer Pflanzen
Modul-Verantwortlicher	Oelmüller
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss der Grundmodule BB1.4 und BB2.3
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MLS10 (Vertiefungspraktikum MLS)
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, E)	V. 1 SWS S: 3 SWS P: 4 (2 Wo. B.)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Aufbauend auf dem Grundmodul BB2.3 des zweiten Studienjahres werden Methoden und Anwendungen von transgenen Pflanzen in der Forschung und Landwirtschaft vermittelt. Schwerpunkte sind Datenbankanalysen sowie Methoden, die zur Herstellung von transgenen Pflanzen notwendig sind, wie Genomanalyse, Resistenzmarkertechnologien und Entwicklungsstrategien für biotechnologische Anwendungen.
Lern- und Qualifikationsziele	Einblick in die Herstellung und (industrielle) Anwendung von transgenen Pflanzen und ihrer Bedeutung in der Forschung. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
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: 25%); Beitrag zum Praktikum (Versuchsdurchführung und Protokoll: 50%)

Modulnummer	BB3.MLS7
Modultitel	Biochemische Methoden
Modul-Verantwortlicher	Heinzel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB2.2
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MLS10 (Vertiefungspraktikum MLS)
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, E)	V: 2 SWS S: 1 SWS P: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 105 h Präsenz – 195 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul dient der Vermittlung eines vertieften Überblicks über zentrale Aspekte der Biochemie sowie der Einführung in fortgeschrittene Arbeitsmethoden der Biochemie. Es werden die biochemischen Grundlagen für die Lehrveranstaltungen der Master-Studiengänge, insbesondere für den M.Sc. <i>Molecular Life Sciences</i> anhand von aktuellen Themen der biochemischen Forschung behandelt. Das Praktikum vermittelt fortgeschrittene Methoden der Proteinbiochemie, Proteinbiosynthese, Proteinabbau, kovalente Modifikation von Proteinen; Biochemie der Hormone, Hormonrezeptoren, hormonelle Regulation; Signaltransduktion, Membranrezeptoren und Kinasekaskaden.
Lern- und Qualifikationsziele	Sensibilisierung für Problemstellungen zentraler Aspekte der Biochemie; Einführung und Anwendung biochemischer Methoden. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsformen (Notengewichtung in %)	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	gemeinsame mündliche Anschlussprüfung zu den Lehrveranstaltungen des Moduls (70%); Praktikumsbeitrag (30%), Leistungsnachweis zum Seminar

Modulnummer	BB3.MLS8
Modultitel	Zelluläre Sensorik
Modul-Verantwortlicher	Heinemann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB2.1
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MLS10 (Vertiefungspraktikum MLS)
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: 2 SWS S: 2 SWS P: 3 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 105 h Präsenz – 195 h Selbststudium
Inhalte	<p><u>Vorlesung:</u> Methodische Aspekte zur funktionellen Evaluierung von tierischen und pflanzlichen Zellen: Elektrophysiologische Methoden, Spektroskopie an Einzelzellen, Messung der Exo/Endozytose, Erregung-Kontraktionskopplung, synaptische Übertragung; Elektrische Erregbarkeit von Zellen, Funktionsprinzipien von Nerven-, Muskel-, und Sinneszellen, Kraftübertragung, Ionenhomöostase. Biotechnologischer Einsatz von Zellen zur Sensorik.</p> <p><u>Seminar:</u> An ausgewählten Beispielen präsentieren die Studenten neue wissenschaftliche Ergebnisse der zellulären Physiologie/Biophysik. Die thematische Ausrichtung wechselt von Jahr zu Jahr.</p> <p><u>Praktikum:</u> Elektronische Messdatenerfassung; künstliche Membranen und Transportproteine; Messung von Membranwiderstand, -kapazität und Ionenströmen; Registrierung von Einzelmolekül-Ereignissen; Elektrische Ableitungen von Pflanzenzellen - Charakterisierung von Licht-getriebenen Pumpströmen; Messung des Turgors; Präparation / Mikroinjektion von Frosch-Eizellen und Ableitung von Spannung- und Strom-Signalen; Diffusion und Sedimentation von Erythrozyten</p>
Lern- und Qualifikationsziele	Anwendung biophysikalischer Prinzipien auf die Funktionsweise von Zellen. Insbesondere wird mit den Methoden vertraut gemacht, mit denen man quantitative Messungen zur Funktion von Einzelzellen vornehmen und bewerten kann. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Leistungsnachweis für das Praktikum und das Seminar
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	mündliche Prüfung über Inhalte der Vorlesung und des Praktikums (100%)

Modulnummer	BB3.MLS9
Modultitel	Molekulare Zellbiologie
Modul-Verantwortlicher	Jungnickel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.6
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MLS10 (Vertiefungspraktikum MLS)
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, E)	V: 2 SWS S: 1 SWS P: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 105 h Präsenz – 195 h Selbststudium
Inhalte	Vorlesung und Seminar orientieren sich an aktuellen Themen der molekularen Zellbiologie und biomedizinischen Forschung. Die Veranstaltungen vertiefen das Basiswissen aus dem Grundmodul BB1.6 des ersten Studienjahres. Im Praktikum werden zellbiologische Methoden und Arbeitstechniken vermittelt, die eine spätere Tätigkeit auf dem Gebiet der Molekularen Lebenswissenschaften erlauben. Vorrangig werden in dem Modul die Voraussetzungen für die Master-Studiengänge <i>Molecular Life Sciences</i> , <i>Biochemistry</i> und <i>Molecular Medicine</i> geschaffen.
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. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur Vorlesung (100%); Leistungsnachweise zu Seminar und Praktikum

Modulnummer	BB3.MLS12
Modultitel	Immunbiologie
Modul-Verantwortlicher	Jungnickel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Grundmoduls BB1.6
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Zulassung zum Modul BB3.MLS10 (Vertiefungspraktikum MLS)
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, E)	V: 2 SWS S: 2 SWS P: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 105 h Präsenz – 195 h Selbststudium
Inhalte	Die Vorlesung behandelt grundlegende Immunreaktionen von Vertebraten sowie die Evolution des Immunsystems. Im Seminar werden Immunreaktionen von Tieren sowie vergleichend von Pflanzen anhand von aktueller Literatur vorgestellt. Im Praktikum werden wesentliche Fertigkeiten der zellulären Immunbiologie vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Erwerb grundlegenden Wissens auf dem Gebiet der Immunbiologie zu den Themen angeborene und erworbene Immunität; selbständige Erarbeitung von Primärliteratur, selbständige Anwendung wichtiger immunbiologischer Nachweismethoden. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Klausur zur Vorlesung (100%); Leistungsnachweise zu Seminar und Praktikum

Modulnummer	BB3.MLS10
Modultitel	Vertiefungspraktikum MLS
Modul-Verantwortlicher	Betreuer (Theißen, Englert, Schuster, Mittag, Oelmüller, Heinzel, Heinemann, Jungnickel)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Teilnahme an mindestens 3 Aufbaumodulen aus dem Angebot der MLS (BB3.MLS1 – MLS9)
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.MLS11 (Bachelor-Arbeit MLS)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS oder SS n.V.)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	P: 8 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 200 h Präsenz – 100 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul dient der Vertiefung ausgewählter Forschungsbereiche und der Vorbereitung der Bachelor-Arbeit. Es handelt sich um die angeleitete Bearbeitung eines Projekts auf einem aktuellen Gebiet in einem ausgewählten MLS Bereich und die Darstellung der Ergebnisse als Protokoll.
Lern- und Qualifikationsziele	Erlernen von wissenschaftlichen Arbeiten; Auseinandersetzen mit Originalliteratur; schriftliche Dokumentation und Interpretation der Ergebnisse
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	mündliche Prüfung (100%)

Modulnummer	BB3.MLS11
Modultitel	Bachelor-Arbeit MLS
Modul-Verantwortlicher	Betreuer (Theißen, Englert, Schuster, Mittag, Oelmüller, Heinzel, Heinemann, Jungnickel)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Moduls BB3.MLS10
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Erlangung des Abschlusses B.Sc. Biologie; Zugang zum Master-Studiengang <i>Molecular Life Sciences</i>
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Thesis
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS oder SS n.V.)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	P: 8 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): <ul style="list-style-type: none"> – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) 	<ul style="list-style-type: none"> – 120 h Präsenz – 280 h Selbststudium
Inhalte	Die Bachelor-Arbeit soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, innerhalb von 2 Monaten ein wissenschaftliches Problem unter Anleitung mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Das Thema der Bachelor-Arbeit wird von einem der Modulverantwortlichen betreut und muss mit ihm abgestimmt sein. Wert wird insbesondere auf sorgfältige Erhebung, Auswertung und Interpretation von Daten gelegt. Das Modul trainiert das eigenständige Abfassen einer wissenschaftlichen Arbeit und leitet zu wissenschaftlicher Arbeit an. Die Präsenzstunden dienen der Konsultation der Betreuer, der Gruppenarbeit sowie der Ergebnispräsentation.
Lern- und Qualifikationsziele	Nachweis der Fähigkeit zu wissenschaftlichem Arbeiten unter Anleitung; eigenständige Versuchsplanung und -auswertung sowie Verfassen einer wissenschaftlichen Abhandlung
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Bachelor-Arbeit <i>MLS</i> (100%)

Vertiefungsrichtung Neuroscience

Die Aufbaumodule dienen der Vorbereitung auf die Bachelor-Arbeit im Bereich der Neurobiologie sowie für den Master-Studiengang *Neuroscience*. Hierfür sollen die Studenten mindestens drei der Module aus der Vertiefungsrichtung Neuroscience besuchen. Dazu sollen vorzugsweise ein bis zwei der Aufbaumodule BB3.MLS1, BB3.MLS2 oder BB3.MLS8 aus der Vertiefungsrichtung *Molecular Life Sciences* oder das Aufbaumodul PsyN-WP4.2 aus dem Bachelor of Arts Ergänzungsfach Psychologie gewählt werden. Außerdem ist die Bachelor-Arbeit BB3.NSC5 zu belegen.

Modulnummer	BB3.NSC1
Modultitel	Sinnesphysiologie
Modul-Verantwortlicher	Bolz
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss der Grundmodule BB1.3 und BB2.3
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.NSC6 (Vertiefungspraktikum Neuroscience)
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: 2 SWS S: 2 SWS P: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Die Sinnesphysiologie untersucht Fragestellungen an der Schnittstelle zwischen Physiologie und Neurobiologie. Das Modul vermittelt Kenntnisse über die allgemeinen Prinzipien der Sinnesphysiologie und Psychophysik. An verschiedenen Sinnesmodalitäten werden Bau und Funktion der Sinnesorgane sowie die molekularen und zellulären Mechanismen, die Sinnesreize in elektrische Signale umwandeln, dargestellt. Die Studierenden lernen die Grundlagen der neuronalen Informationsverarbeitung in Sinnessystemen kennen. Neben den klassischen Sinnen werden auch spezialisierte sensorische Systeme, etwa Infrarotsehen und Ultraschallortung, sowie vergleichende Untersuchungen bei verschiedenen Tierarten mit einbezogen. Im Seminar lernen die Studenten aktuelle Publikationen auf dem Gebiet der Sinnesphysiologie zu referieren und in einem Seminarbericht kritisch zu diskutieren. Im Praktikum werden eigenständig Versuche durchgeführt und unter Anleitung die erhobenen Daten mit verschiedenen Analysemethoden zu bearbeiten und entsprechende Protokolle angefertigt.
Lern- und Qualifikationsziele	Überblick über die Grundlagen der Sinnesphysiologie; kritische Auseinandersetzung mit aktuellen Publikationen auf dem Gebiet der Sinnesphysiologie; selbständige Anwendung methodischer Ansätze der Sinnesphysiologie; Analyse der erhobenen Daten mit entsprechenden Methoden unter Anleitung. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Abschluss des Seminarberichts und Abgabe der Versuchsprotokolle
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Protokolle zu dem Praktikum als Leistungsnachweis; Seminarbericht (30%); mündliche Abschlussprüfung (70%)

Modulnummer	BB3.NSC4
Modultitel	Verhaltensbiologie
Modul-Verantwortlicher	Malun
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss der Grundmodule BB1.3 und BB2.3
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.NSC6 (Vertiefungspraktikum Neuroscience)
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, E)	V: 2 SWS S: 2 SWS P: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 120 h Präsenz – 180 h Selbststudium
Inhalte	Im Rahmen der Vorlesung wird zu Beginn ein historischer Überblick über die Verhaltensbiologie und Ethologie gegeben, ferner verschiedene Verhaltensbereiche abgehandelt und schließlich ein Augenmerk auf aktuelle Aspekte verhaltensbiologischer Forschung gelegt. Im Seminar haben die Studierenden Gelegenheit sich mit Hilfe von Übersichtartikeln in bestimmte Themengebiete einzulesen sowie durch das Referieren ausgewählter Originalartikel sich kritisch mit neuen Forschungsergebnissen auseinanderzusetzen. Das begleitende Praktikum ermöglicht schließlich die Durchführung von Experimenten aus zwei Forschungsschwerpunkten der Verhaltensbiologie. An Vertebraten werden klassische Lernversuche (Orientierungslernen bei der Maus, Konditionierungsformen beim Menschen) studiert und das Sozialverhalten von Primaten beobachtet (Erstellen eines Ethogramms). An Invertebraten (Tiermodell Honigbiene) werden unter Laborbedingungen Versuche zum Schwerpunkt Lernen und Gedächtnis durchgeführt. Experimente zur Habituation, klassischen Konditionierung, differentiellen Konditionierung, Extinktion und Generalisierung werden vorgestellt und können eigenständig durchgeführt und ausgewertet werden.
Lern- und Qualifikationsziele	grundlegende Kenntnisse aus der Gesamtheit der Verhaltensbiologie; kritische Auseinandersetzung mit aktuellen Themen auf dem Gebiet durch Eigenstudium und Referieren ausgewählter wissenschaftlicher Publikationen; vertiefte Kenntnisse in der Konzeption, Durchführung und Auswertung verhaltensbiologischer Experimente. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Zulassung zur mündlichen Prüfung erst nach Abschluss des Seminarberichts und Abgabe der Versuchsprotokolle
Voraussetzungen für die Vergabe von	Protokolle zu dem Praktikum als Leistungsnachweis;

Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Seminarbericht (30%); Abschlussklausur (70%)
--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

Modulnummer	BB3.NSC7
Modultitel	Neurobiologie
Modul-Verantwortlicher	Lehmann
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss der Grundmodule BB1.3 und BB2.3
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Voraussetzung für das Modul BB3.NSC6 (Vertiefungspraktikum Neuroscience)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht-, Wahlmodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS)
Zusammensetzung des Moduls/ Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	V: 2 SWS S: 2 SWS P: 4 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	-120 h Präsenz -180 h Selbststudium
Inhalte	<p>Das Gehirn ist dasjenige Organ, durch das ein Organismus Sinneswahrnehmungen repräsentiert, Zusammenhänge über die Umwelt lernt und eine angepasste motorische Reaktion koordiniert. Regionale Arbeitsteilung, eine hochgradige Vernetzung und ständige Plastizität sind Bedingungen, um diese Leistungen erbringen zu können.</p> <p>Dieses Modul vermittelt Grundlagenwissen über die Funktion von Nervenzellen, ihr Zusammenspiel in unterschiedlichen Gebieten des Säugetiergehirns, die Anatomie des Gehirns und seine hauptsächlichen Funktionssysteme. Im Seminar referieren die Studierenden sowohl klassische Arbeiten als auch Studien aus aktuellen Forschungsgebieten. Im Praktikum werden neurowissenschaftliche Methoden zur Erforschung zellulärer und systemischer Zusammenhänge kennengelernt.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Überblick über Aufbau und Funktion des Gehirns, Kennenlernen aktueller Forschungsgebiete und Methoden, selbständiges Erarbeiten wissenschaftlicher Literatur, Präsentationstechniken. <i>Zur Erreichung der Studienziele des Moduls ist eine regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum nötig. Nähere Einzelheiten teilen die jeweiligen Lehrkräfte zu Beginn dieser Lehrveranstaltungen mit.</i></p>
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Praktikumsprotokolle (zusammen 40%), zwei Seminarvorträge (je 30%)

Modulnummer	BB3.NSC6
Modultitel	Vertiefungspraktikum Neuroscience
Modul-Verantwortlicher	Betreuer (Bolz, Lehmann, Malun)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Teilnahme an 2 Aufbaumodulen aus dem Angebot der Vertiefungsrichtung Neuroscience (BB3.NSC1, NCS4 oder NSC7)
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Voraussetzung für das Modul BB3.NSC5 (Bachelor-Arbeit Neuroscience)
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Aufbaumodul
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS oder SS n.V.)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	P: 8 SWS (4 – 6 Wo. B)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung)	– 250 h Präsenz – 50 h Selbststudium
Inhalte	Das Modul dient der Vertiefung ausgewählter neurobiologischer Forschungsbereiche und der Vorbereitung der Bachelor-Arbeit. Es handelt sich um angeleitete experimentelle Arbeiten (einschließlich Literaturrecherche) zu einem speziellen Thema der Neurobiologie, das in die laufenden Forschungsarbeiten der beteiligten Institution eingebunden ist. Es wird erwartet, dass das Vertiefungspraktikum an der Einrichtung absolviert wird, an der auch die Bachelor-Arbeit geplant ist.
Lern- und Qualifikationsziele	Erarbeitung spezieller Techniken und Orientierung auf konkrete Forschungsarbeiten; Versuchsplanung; Aufstellen eines Arbeitsplanes; Methodik der Datenerhebung; Protokollierung von wissenschaftlichen Arbeiten; Auswertung neurobiologischer Daten; Befähigung zur Teamarbeit
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Posterpräsentation oder Vortrag im Institutsseminar (100%)

Modulnummer	BB3.NSC5
Modultitel	Bachelor-Arbeit Neurobiologie
Modul-Verantwortlicher	Betreuer (Bolz, Lehmann, Malun)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	erfolgreicher Abschluss des Moduls BB3.NSC6
Verwendbarkeit (Voraussetzung für)	Erlangung des Abschlusses B.Sc. Biologie
Art des Moduls (Grundmodul, Aufbaumodul)	Thesis
Häufigkeit des Angebots (Zyklus)	jährlich
Dauer des Moduls	1 Semester (WS oder SS n.V.)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, P, E)	P: 8 SWS
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load in h): <ul style="list-style-type: none"> – Präsenzstunden – Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitung) 	<ul style="list-style-type: none"> – 100 h Präsenz – 200 h Selbststudium
Inhalte	Aufbauend auf den in einem der Module BB3.NSC1 bis BB3.NSC4 erhobenen Daten wird in diesem Modul die Bachelor-Arbeit angefertigt. Dies erfordert je nach Aufgabenstellung weitergehende experimentelle Arbeiten und/oder eine ausführliche Literaturrecherche. Die Betreuer können die Bachelor-Arbeit auch als Gruppenarbeit (maximal 3 Teilnehmer) vergeben. Die Präsenzstunden dienen auch der Konsultation mit den Betreuern und der Präsentation der Ergebnisse.
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; Präsentation der Ergebnisse in einem Vortrag oder einem Poster
Voraussetzungen für die Zulassung zur Modulprüfung	Vortrag oder Poster über die eigenen Arbeiten
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten; Prüfungsleistungen (Notengewichtung in %)	Bachelor-Arbeit <i>Neuroscience</i> (100%)