

Modulbuch Bachelor of Science „Biologie“

Gültig ab WiSe 17/18

(Stand Aug. 2018)

Inhalt

| | |
|---|----|
| Basismodule..... | 4 |
| BM 1: Grundlagen der Biologie 1 Genetik und Mikrobiologie & Anatomie und Physiologie d. Tiere | 4 |
| BM 2: Grundlagen der Biologie 2 Zell- und Entwicklungsbiologie & Anatomie und Physiologie der Pflanzen | 6 |
| BM 3: Grundlagen der Biologie 3 Einführung in die Organismische Biologie | 7 |
| BM 4: Grundlagen der Biologie 4 Gute wissenschaftliche Praxis, Biostatistik und Biochemie | 8 |
| BM Chemie für Studierende der Biologie (BM Che) | 10 |
| BM Physik und Mathematik für Studierende der Biologie (BM PhyMa)..... | 11 |
| Aufbaumodule | 14 |
| Biologie der Wirbeltiere und des Menschen | 14 |
| Biologie der Zelle I | 15 |
| Biologie der Zelle II: Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten..... | 16 |
| Diversität und Ökologie der Pflanzen | 17 |
| Entwicklungsbiologie der Wirbeltiere | 18 |
| Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere | 20 |
| Medizinische Relevanz entwicklungsbiologischer Forschung | 21 |
| Mikrobiologie..... | 22 |
| Molekulare Genetik..... | 23 |
| Molekulare Methoden für Zoologen | 24 |
| Molekulare Zellbiologie der Pflanzen..... | 25 |
| Morphologie der Samenpflanzen..... | 26 |
| Mykologie..... | 27 |
| Naturschutzbiologie | 28 |
| Naturschutzökologie: Von den Grundlagen zur Anwendung | 30 |
| Ökologie der Lebensräume | 31 |

| | |
|--|----|
| Pflanzenökologie | 32 |
| Pflanzenphysiologie..... | 33 |
| Tiere, Interaktionen und Lebensgemeinschaften..... | 34 |
| Tierphysiologie..... | 35 |
| Vertiefungsmodule | 37 |
| Entwicklungsbiologie – Vertiefung | 37 |
| Mikrobiologie – Vertiefung A..... | 38 |
| Mikrobiologie – Vertiefung B..... | 38 |
| Molekulare Evolution der Tiere – Vertiefung..... | 40 |
| Molekulare Genetik – Vertiefung | 41 |
| Molekulare Morphogenese der Wirbeltiere – Vertiefung | 42 |
| Molekulare Zellbiologie der Pflanzen – Vertiefung A..... | 43 |
| Molekulare Zellbiologie der Pflanzen – Vertiefung B..... | 44 |
| Naturschutz/Naturschutzbiologie – Vertiefung..... | 45 |
| Neurobiologie/Ethologie – Vertiefung | 46 |
| Ökologie – Vertiefung | 47 |
| Parasitologie – Vertiefung..... | 48 |
| Pflanzenphysiologie – Vertiefung | 49 |
| Spezielle Botanik und Mykologie – Vertiefung..... | 51 |
| Systembiologie – Vertiefung..... | 52 |
| Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie – Vertiefung..... | 53 |
| Zellbiologie – Vertiefung | 54 |
| Praxismodule..... | 56 |
| Entwicklungsbiologie – Praxis | 56 |
| Mikrobiologie – Praxis..... | 56 |
| Molekulare Evolution der Tiere – Praxis..... | 57 |
| Molekulare Genetik – Praxis..... | 58 |
| Molekulare Morphogenese der Wirbeltiere – Praxis..... | 59 |
| Molekulare Pflanzenphysiologie – Praxis | 59 |
| Molekulare Zellbiologie der Pflanzen – Praxis..... | 60 |
| Mykologie – Praxis..... | 61 |
| Naturschutz – Praxis..... | 62 |
| Naturschutzbiologie – Praxis | 63 |
| Neurobiologie/Ethologie – Praxis..... | 63 |
| Parasitologie – Praxis | 64 |
| Pflanzenökologie – Praxis | 65 |
| Quantitative Zellbiologie – Praxis | 66 |
| Spezielle Botanik – Praxis | 66 |
| Spezielle Zoologie (organismische Ausrichtung) – Praxis..... | 67 |
| Tierökologie – Praxis | 68 |

| | |
|--|----|
| Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie – Praxis | 69 |
| Zellbiologie – Praxis..... | 70 |
| Abschlussmodul | 71 |
| Bachelorarbeit..... | 71 |

Basismodule

| | |
|---------------------------------|--|
| Modulbezeichnung | BM 1: Grundlagen der Biologie 1 Genetik und Mikrobiologie & Anatomie und Physiologie d. Tiere <i>Basics of Biology 1</i> <i>Genetics and Microbiology & Animal Anatomy and Physiology</i> |
| Leistungspunkte | 15 (450 h) |
| Verpflichtungsgrad | Pflicht |
| Niveaustufe | Basismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte:</p> <p>Biologisches Basiswissen mit den Schwerpunkten Genetik, Mikrobiologie sowie Anatomie und Physiologie der Tiere.</p> <p><i>In der Vorlesung</i></p> <p>Mendel-Genetik; Chromosomentheorie; Zellzyklus und Mitose; Meiose; Rekombination und Genkartierung; Humangenetik und komplexe Erbgänge; DNA als genetisches Material; Replikation; Mutation und Reparatur; Transkription; RNA-Prozessierung; Translation; Genom- und Genregulation; die Chemie des Lebens und Einführung in den Stoffwechsel; Unterschiede von Pro- und Eukaryotenzellen; Mikroben als Modellsysteme; Einführung in die Geschichte des Lebens; Prokaryonten und die Entstehung der Stoffwechselvielfalt.</p> <p>Evolution und Baupläne der Tiere; Grundprinzipien der Embryo- und Organogenese; Anpassung an das Leben im Wasser und Übergang zum Landleben; Evolution und Biologie der Säugetiere und des Menschen. Grundbegriffe der Neuro-, Sinnes- und Muskelphysiologie, Atmung, Kreislauf, Verdauung und Hormonphysiologie.</p> <p><i>Im Kurs</i></p> <p>Durchführung genetischer und mikrobiologischer Experimente; Einsatz von Mikroskop, Stereolupe und Präparierbesteck. Präparation von Tieren verschiedener Organisationsstufen; Sinnesphysiologie (Versuche zum visuellen, auditorischen und gustatorischen System); Nachweis und Funktion von Verdauungsenzymen.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Studierende erwerben theoretische und praktische Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Genetik, Mikrobiologie sowie Anatomie und Physiologie der Tiere: Sie kennen genetische und mikrobiologische Zusammenhänge und verfügen über Grundwissen zur Anatomie, Evolution, Funktionsmorphologie und Physiologie der Tiere. Einführung in grundlegende Techniken biologischer Untersuchungen (u.a. praktischer Umgang mit Mikroskop und Stereolupe, Erlernen von grundlegenden anatomischen Präparationstechniken) sowie Durchführen und Auswerten von Versuchen.</p> <p>Ziel ist der Erwerb der erforderlichen Kenntnisse für die weiterführenden Module in den genannten Disziplinen.</p> |

| | |
|--|--|
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung Teil 1 „Einführung in die Genetik und Mikrobiologie“ (2,0 SWS) Übung zu Teil 1 „Einführung in die Genetik und Mikrobiologie“ (0,5 SWS) Vorlesung Teil 2 „Evolution, Bau und Funktion der Tiere“ (2,5 SWS) Kurs Teil 1 „Genetisch/Mikrobiologischer Kurs“ (2,5 SWS) Kurs Teil 2 „Bau und Funktion der Tiere“ (2,5 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Vorlesung 60 h Kurs: 60 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 330 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistungen</i> 14 mündliche Kolloquia 2 Protokolle mit Zeichnungen: Dokumentation der Kurstage in Form von Zeichnungen oder Protokollen zu den selbstständig durchgeführten Versuchen <i>Prüfungsleistungen</i> <i>Zwei Klausuren</i> (Gewichtung jeweils 50 %) Klausur „Genetik und Mikrobiologie“ (in 2 gleichwertigen Teilen): „Teil Genetik“ und „Teil Mikrobiologie“ Die Teilprüfungen werden jeweils nach Abschluss des genetischen und des mikrobiologischen Teils des Moduls durchgeführt. Es werden Fragen zu Vorlesung und Kurs gestellt. Klausur „Anatomie und Physiologie der Tiere“ (in 2 Teilen mit folgender Gewichtung: 40 % Teil 1 und 60 % Teil 2). „Teil 1: Anatomie und Physiologie der Tiere“ und „Teil 2: Anatomie und Physiologie der Tiere“. Es werden Fragen zu Vorlesung und Kurs gestellt. Beide Klausuren müssen bestanden sein. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Brandis-Heep (V Mikrobiologie), Bremer, Brückner, Hoffmann, Kahmann, Mösch (V Genetik), Sandrock Hassel (V Anatomie), Homberg (V Physiologie), Braulke, Kostron |

| | |
|---------------------------------|---|
| Modulbezeichnung | BM 2: Grundlagen der Biologie 2 Zell- und Entwicklungsbiologie & Anatomie und Physiologie der Pflanzen <i>Basics of Biology 2</i> <i>Cell and Developmental Biology & Plant Anatomy and Physiology</i> |
| Leistungspunkte | 15 (450 h) |
| Verpflichtungsgrad | Pflicht |
| Niveaustufe | Basismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte:</p> <p>Biologisches Basiswissen mit den Schwerpunkten Zellbiologie, Entwicklungsbiologie sowie Anatomie und Physiologie der Pflanzen.</p> <p><i>In der Vorlesung</i></p> <p>Wiederholung des Aufbaus der prokaryoten und eukaryoten Zelle, biologische Membran, Kompartimentierung der Eucyte und Konsequenzen daraus, Organellen; Plasmamembran, Cytoplasma, Zellkern; ER, Golgi, Lysosomales-endosomales System, Vakuole, Microbodies, Mitochondrien und Plastiden; Cytoskelett, Informationsaufnahme und Weiterleitung, Evolution der Zelle, Oogenese, Spermatogenese, Befruchtung, Furchungstypen, Gastrulation, Keimblätter, Myogenese, Neurogenese, Segmentierung (genetische Kaskaden), Metamorphose, angeborene Immunabwehr, erworbene Immunabwehr. Grundlagen der Botanik: Phylogenetische und geophysikalische Zusammenhänge; historische Entwicklung biologischer Begriffe; Theorienbildung; Baupläne; Organisationstypen; Generationswechsel; Entwicklungsbiologie; Blütenbiologie; Energiehaushalt, Einführung in die Photosynthese; Phytohormone; Stofftransport, Grundlagen der biotischen und abiotischen Anpassung.</p> <p><i>Im Kurs</i></p> <p>Experimente zum Thema prokaryote und eukaryote Zelle, und Einführung in die molekularen Methoden der Zellbiologie. Einführung in die mikroskopischen und pflanzenanatomischen Arbeitstechniken; beispielhafte Übersicht über die Strukturen der Pflanzenzelle und der Pflanzenorgane.</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen theoretische und praktische Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Zellbiologie, Entwicklungsbiologie sowie Anatomie und Physiologie der Pflanzen. Sie kennen zell- und entwicklungsbiologische Zusammenhänge und verfügen über Grundwissen zur Evolution der Protisten, zu grundlegenden Bauplänen von Pflanzen und deren phylogenetischer Herkunft und zu elementaren physiologischen Prozessen. Der Kurs dient der Festigung der Vorlesungsinhalte und der Einführung in grundlegende molekulare Methoden der Zellbiologie und in pflanzenphysiologische Arbeitstechniken (u.a. Umgang mit Mikroskop, Stereolupe und einfachen Messapparaturen, Erlernen von grundlegenden anatomischen Präparations- und immunchemischen Techniken) sowie Durchführen und Auswerten von Versuchen.</p> <p>Erwerb der erforderlichen Kenntnisse für die weiterführenden Module in den genannten Disziplinen.</p> |

| | |
|--|---|
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung Teil 1 „Einführung in die Zell- und Entwicklungsbiologie“ (2,5 SWS) Vorlesung Teil 2 „Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ (2,5 SWS) Kurs Teil 1 „Zell- und entwicklungsbiologischer Kurs“ (2,5 SWS) Kurs Teil 2 „Botanisches Anfängerpraktikum“ (2,5 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Vorlesung: 60 h Kurs: 60 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 330 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistungen</i> 14 mündliche Kolloquia: Eingangskolloquium zu den jeweiligen Versuchstagen zu Beginn des Kurses 2 Protokolle mit Zeichnungen: Protokoll zu den Kurstagen <i>Prüfungsleistungen</i> Zwei Klausuren (je 7,5 LP) Klausur „Zell- und Entwicklungsbiologie“. Die Prüfung wird nach Abschluss des Modulteils in der Mitte des Sommersemesters durchgeführt. Es werden Fragen zu Vorlesung und Kurs gestellt. E-Klausur „Anatomie und Physiologie der Pflanzen“. Die Prüfung findet nach Abschluss des Modulteils am Ende des Sommersemesters statt. Es werden Fragen zu Vorlesung und Kurs gestellt. Beide Prüfungen müssen bestanden sein. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Sommersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Baumeister, Buttgereit (V Zell- und Entwicklungsbiologie), Maier, Zauner Batschauer, Voll (V Anatomie und Physiologie der Pflanzen), Grolig, Perroud, Rensing |

| | |
|--------------------|--|
| Modulbezeichnung | BM 3: Grundlagen der Biologie 3 Einführung in die Organismische Biologie <i>Basics of Biology 3</i> <i>Introduction to Organismic Biology</i> |
| Leistungspunkte | 6 (180 h) |
| Verpflichtungsgrad | Pflicht |
| Niveaustufe | Basismodul |

| | |
|--|--|
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Morphologische, taxonomische und stammesgeschichtliche Grundlagen der Botanik und Zoologie; Einführung in die Vielfalt der Pflanzen und Tiere sowie ihrer Lebensräume; Grundkenntnisse in Ökologie, Biogeografie und Naturschutzbiologie</p> <p>Qualifikationsziele: Grundlagenkenntnisse zur Biologie von höheren Organismen sollen das Verständnis von Fragestellungen in Ökologie und Naturschutz ermöglichen. Ziel ist der Erwerb der erforderlichen Kenntnisse für die weiterführenden Module in den genannten Disziplinen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung „Grundlagen der Biologischen Vielfalt“ (2,5 SWS) Übung „Geländeübungen zur Biologischen Vielfalt“ (2,5 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Vorlesung: 30 h Übung: 30 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 120 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Anwesenheitspflicht</i> In der Übung <i>Prüfungsleistung</i> Klausur: „Einführung in die organismische Biologie“. Es werden Fragen zu Vorlesung und Übung gestellt. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | Halbsemestrig; 2. Hälfte der Vorlesungszeit des Sommersemesters |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | In der 2. Hälfte der Vorlesungszeit des Sommersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Brändle, Brandl, Imhof (V) |

| | |
|---------------------------------|--|
| Modulbezeichnung | BM 4: Grundlagen der Biologie 4 Gute wissenschaftliche Praxis, Biostatistik und Biochemie <i>Basics of Biology 4</i> <i>Scientific Best Practice, Biostatistics and Biochemistry</i> |
| Leistungspunkte | 12 (360 h) |
| Verpflichtungsgrad | Pflicht |
| Niveaustufe | Basismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Einführung in ethische Aspekte der Biologie z.B. in Zusammenhang mit Gentechnik, Embryonen- und Stammzellforschung und mit Tierversuchen; Umgang mit Risiken, die sich aus der biologischen Forschung ergeben; Verantwortung gegenüber nachfolgenden Generationen; Bedeutung von Verantwortung und Forschungsfreiheit; Wissenschaftliches Fehlverhalten und Plagiate. Einführung in den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur in der Biologie: Struktur wissenschaftlicher Arbeiten; Klassifizierung wissenschaftlicher Veröffentlichungen; richtig zitieren und Quellen</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>korrekt angeben; Lesen und Lernen: Techniken und Tipps; Erarbeiten eines wissenschaftlichen Vortrags.</p> <p>Statistische Grundlagen für die Biowissenschaften: Beschreibende Statistik typischer biologischer Experimente und Datenreihen, wie z.B. Wahrscheinlichkeitsverteilungen, lineare und nicht-lineare Regressionen; Beurteilende Statistik anhand ausgewählter biologischer Fragestellungen, z.B. Testkriterien, Fehleranalyse, relevante statistische Testverfahren.</p> <p>Grundlagen der Biochemie: Kohlenstoffgerüst und funktionelle Gruppen; Aminosäuren, Struktur und Funktion von Proteinen; Funktion und Regulation von Enzymen, Enzymkinetik; Fette und Lipide; Nukleinsäuren; Stoffwechselwege und Thermodynamik (u.a. Glykolyse, Gluconeogenese, Citratzyklus, Atmungskette, Photosynthese).</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, Verantwortung in den modernen Wissenschaften zu übernehmen; die modernen Biowissenschaften im Hinblick auf ihre ethische Relevanz und öffentliche Wahrnehmung zu beurteilen und biologische Themen kritisch zu reflektieren und zu diskutieren. Sie sind in der Lage, eine Publikation zu einem biologischen Thema zu verstehen, einen wissenschaftlichen Vortrag zu erarbeiten sowie eine PowerPoint-Präsentation zu erstellen. Sie haben einen Einblick bekommen, wie ein wissenschaftlicher Vortrag zu halten und die daran anschließende Diskussion zu moderieren ist. Sie haben geübt, die inhaltliche und formale Qualität wissenschaftlicher Vorträge zu beurteilen sowie sich konstruktiv und terminologisch korrekt an Fachdiskussionen zu beteiligen. Die Studierenden kennen grundlegende, für die Biologie relevante statistische Verfahren und sind in der Lage je nach Problemstellung adäquate statistische Tests auszuwählen und durchzuführen sowie statistische Auswertungen zu interpretieren. Die Studierenden kennen grundlegende Strukturen und Stoffwechselvorgänge des Lebens. Sie können diese benennen und skizzieren (Strukturformeln, Reaktionskinetik) sowie deren Funktionen und Abläufe erläutern.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | <p>Vorlesung „Wissenschaftsethik und Gute wissenschaftliche Praxis“ (2 SWS)</p> <p>Vorlesung „Grundlagen der Biochemie“ (2 SWS)</p> <p>Übung „Einführung in die Statistik für Studierende der Biologie“ (2 SWS)</p> <p>Seminar „Wie halte ich einen wissenschaftlichen Vortrag?“ (2 SWS)</p> |
| Arbeitsaufwand | <p>Vorlesungen: 40 h</p> <p>Übung: 20 h</p> <p>Seminar: 20 h</p> <p>Selbststudium: 280 h</p> |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |

| | |
|--|--|
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar</p> <p><i>Studienleistungen</i> 5-10 Übungsblätter zur Übung Klausur „Grundlagen der Biochemie“</p> <p><i>Prüfungsleistung</i> Seminarvortrag</p> <p>Das Modul ist unbenotet.</p> |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Sommersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Bölker, Brandl, Rensing, Thanbichler und Lehrende des FB Biologie |

| | |
|---------------------------------|--|
| Modulbezeichnung | BM Chemie für Studierende der Biologie (BM Che) <i>Chemistry for Biology Students</i> |
| Leistungspunkte | 12 (360 h) |
| Verpflichtungsgrad | Pflicht |
| Niveaustufe | Basismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte:</p> <p><i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i> Aufbau und Nutzung des Periodensystems der Elemente; Grundlagen der chemischen Bindung in Salzen, Metallen und kovalenten Verbindungen; Säure-Base-Begriffe; Säurekonstanten, Puffersysteme; Grundbegriffe der Energetik, Entropie; Massenwirkungsgesetz, chemisches Gleichgewicht; Redoxreaktionen; Grundlagen der Elektrochemie; Komplexchemie; Grundlagen chemischer Analyseverfahren.</p> <p><i>Organische Chemie</i> Grundlagen der chemischen Bindung, Grundlagen der Stereochemie, Substitutionsreaktionen und einfache Reaktionsmechanismen, Chemie der Alkane, Alkene, Alkine, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Säurederivate und Aromaten und deren Relevanz in Chemie und Biochemie.</p> <p><i>Im Kurs</i> Eigenständige Durchführung von Experimenten zu den Themen: Homogene und heterogene chemische Gleichgewichte, Verteilungsgleichgewichte, Chromatographie, Säuren und Basen, Puffer, Redoxreaktionen, Katalyse, Eigenschaften und Reaktionen wichtiger organischer Stoffklassen, organische Redox-Systeme, Zucker, Aminosäuren und Proteine. Quantitative und qualitative Analysen.</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb der Grundlagen der Chemie und eines Verständnisses für die chemischen Grundbegriffe und Theorien; Fertigkeit zur begrifflichen und praktischen Handhabung von chemischen Prozessen und Substanzen; Erwerb praktischer Fertigkeiten in der Konzeption,</p> |

| | |
|--|--|
| | Durchführung, Dokumentation und Interpretation von Experimenten, die grundlegende chemische Reaktionen/Reaktionsmechanismen demonstrieren. |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung mit Übung „(StO) Chemie für Biologen, Humanbiologen und andere Naturwissenschaften“ (4 SWS) Praktikum mit Seminar „(StO) Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie, Humanbiologie und anderer Naturwissenschaften“ (4 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Vorlesung mit Übung: 40 h Praktikum mit Seminar: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Protokoll zum Praktikum <i>Prüfungsleistungen</i> 2 Klausuren (je 6 LP): Klausur 1 über die Inhalte der Vorlesung am Ende des Wintersemesters Klausur 2 über die Inhalte des Praktikums und des Seminars zu Beginn des Sommersemesters Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester (Prüfung jedoch zu Beginn des Sommersemesters) |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Beginn mit der Vorlesung im Wintersemester; Praktikum und Seminar finden in der vorlesungsfreien Zeit (ab Mitte März) statt. |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Vorlesung mit Übung: Bucher, Zezschwitz (V) Praktikum mit Seminar: Reiß |

| | |
|---------------------------------|---|
| Modulbezeichnung | BM Physik und Mathematik für Studierende der Biologie (BM PhyMa) <i>Physics and Mathematics for Biology Students</i> |
| Leistungspunkte | 12 (360 h) |
| Verpflichtungsgrad | Pflicht |
| Niveaustufe | Basismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: <i>Physik</i> Grundlagen der klassischen Physik: Mechanik: Newtonsche Axiome, Bewegungsgleichungen, Erhaltungssätze, und Schwingungen. Wärmelehre: erster und zweiter Hauptsatz der Thermodynamik, Zustandsgleichungen idealer Gase, Aggregatzustände. Elektrizität: Stromkreise, elektrische und magnetische Phänomene, Maxwellsche Gleichungen. |

| | |
|--|--|
| | <p>Optik: Ausbreitung von Wellen, geometrische Optik, Wellenoptik, optische Instrumente.</p> <p><i>Mathematik</i> Grundbegriffe der reellen Analysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematischen Statistik mit naturwissenschaftlichen Anwendungen. Visualisierung und mathematische Auswertung von Datenreihen, analytische, numerische und statistische Verfahren. Anfänge der mathematischen Modellbildung. Rechenübungen vorrangig anhand von Beispielen aus der Biologie.</p> <p>Qualifikationsziele: Studierende erwerben theoretische und praktische Grundlagenkenntnisse der Physik als Voraussetzung für ein Verständnis biologischer Fragestellungen. Sie verfügen über praktische Fertigkeiten in der Konzeption, Durchführung und Dokumentation ausgewählter physikalischer Experimente mit Relevanz für die Biowissenschaften. Zusätzlich erwerben sie die für ein Biologiestudium relevante mathematische Wissensgrundlage und Befähigung, sich je nach Bedarf und Interessenlage im späteren Studium und Beruf weitergehende mathematische Spezialkenntnisse anzueignen.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | <p>Vorlesung 1 „Einführung in die Physik I für Studierende der Biologie, Pharmazie und Zahnmedizin“, Wintersemester (2 SWS) Vorlesung 2 „Einführung in die Physik II für Studierende der Biologie, Pharmazie und Zahnmedizin“, Sommersemester (2 SWS) Praktikum 1 „Physikalisches Praktikum I für Studierende der Biologie“, Wintersemester (1 SWS) Praktikum 2 „Physikalisches Praktikum II für Studierende der Biologie“, Sommersemester (1 SWS) Vorlesung mit Übung „Grundlagen der Mathematik für Biologen“ (2 SWS)</p> |
| Arbeitsaufwand | <p>Vorlesungen: 40 h Praktika: 20 h Vorlesung mit Übung: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h</p> |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Keine |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><i>Studienleistungen</i> 8 Praktikumsprotokolle 10 Übungsblätter; die Hälfte der erreichbaren Punkte aus den Übungsblättern muss als Voraussetzung für die Klausurteilnahme erreicht sein</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> 2 Klausuren: Klausur „Physik“ (9 LP) in zwei gleichwertigen Teilen, einer zum Ende des Wintersemesters und der zweite zum Ende des Sommersemesters; die Teile beziehen sich jeweils auf Praktikum und Vorlesung des Semesters Klausur „Mathematik“ am Ende des Wintersemesters (3 LP)</p> |

| | |
|---------------------------------------|--|
| | Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 2 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Physik: Baranovski, Bremmer, Feuser (V), Schwee Mathematik: Strauer (V) |

Aufbaumodule

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | Biologie der Wirbeltiere und des Menschen <i>Biology of Vertebrates and Humans</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Ausbau der im Modul Anatomie und Physiologie der Tiere erworbenen Grundkenntnisse sowie Verständnis der Anatomie der Wirbeltiere und des Menschen im Detail; vergleichend-anatomische Studien an Organen und Organsystemen ausgewählter Wirbeltiere einschl. d. Menschen; entwicklungsbiologische, histologische, hormonphysiologische und humanbiologische Aspekte</p> <p>Qualifikationsziele: Vertiefte Kenntnis von Bauplänen und Strukturen von Wirbeltieren (insbesondere des Menschen) und deren Funktionen. Umsetzung der erworbenen Kenntnisse in die Fähigkeit, Struktur-Funktions- und evolutionäre Zusammenhänge zu erkennen oder abzuleiten. Erwerb und Anwendung fachpraktischer Kenntnisse und Fähigkeiten (Präparation/Analyse ausgewählter Untersuchungsobjekte, wissenschaftliche Darstellung wichtiger Aspekte).</p> <p>Entweder: Kenntnis über die hormonelle Steuerung des Menschen und Funktionsweise von Hormonen.</p> <p>Oder: Kenntnis über die embryonale Entwicklung wichtiger Strukturen und Organe von Wirbeltieren (besonders des Menschen); Literaturrecherche, Darstellen eines komplexen Themas in Form eines Seminarvortrages.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | <p>Übung „Vergleichende und funktionelle Wirbeltieranatomie“ (2 SWS) Kurs „Anatomie und Histologie der Wirbeltiere“ (4 SWS) Zusätzlich werden alternativ belegt: Übung „Biologie der Hormone des Menschen“ (2 SWS) oder Seminar „Vergleichende und funktionelle Wirbeltieranatomie“ (2 SWS)</p> |
| Arbeitsaufwand | <p>Übung: 20 h Kurs: 40 h Übung: 20 h oder Seminar: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h</p> |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 30 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 1“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ Die Übung „Biologie der Hormone des Menschen“ inkl. Prüfungsleistung kann bei Nichtaufnahme in das Modul „Biologie der |

| | |
|--|--|
| | Wirbeltiere und des Menschen“ in das Profilmodul „Biologie der Tiere“ eingebracht werden. |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><i>Studienleistungen</i> Seminar: Schriftliche Stellungnahme in Form persönlicher Kurzbeurteilung der Präsentationen (max. 1 Seite) mit unmittelbarer Rückmeldung an die Referierenden Kurs: Dokumentation der Lernergebnisse: Präparieren und Skizzieren/Zeichnen der im Kurs behandelten Objekte; Korrigieren der Zeichnungen/Skizzen einer Kleingruppe zu den Objekten eines Kurstages</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Klausur „Biologie Wirbeltiere/Mensch“ am Ende des Sommersemesters. Es werden Fragen zur Übung „Vergleichende und funktionelle Wirbeltieranatomie“ und zum Kurs gestellt (9 LP) Klausur „Klausur zur Übung: Biologie der Hormone des Menschen“ <u>oder alternativ</u> Vortrag im Seminar (3 LP)</p> <p>Beide Prüfungen müssen bestanden sein.</p> |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester (bei Belegung des Seminars „Vergleichende und funktionelle Wirbeltieranatomie“) oder 2 Semester (bei Belegung der Übung „Biologie der Hormone des Menschen“) |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes Semester |
| Beginn des Moduls | Im Sommersemester; wurde im vorangegangenen Wintersemester die Übung „Biologie der Hormone des Menschen“ inkl. Prüfungsleistung erfolgreich absolviert, kann diese im Rahmen des Moduls anerkannt werden. |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Kostron |

| | |
|---------------------------------|--|
| Modulbezeichnung | Biologie der Zelle I <i>Biology of the Cell I</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: <i>In der Vorlesung</i> Vertiefte Grundlagen (theoretisch, experimentell) der Parasitologie, Zell- und Entwicklungsbiologie. Dabei werden Einblicke in die Funktionsweise der Zellbestandteile sowie in die Kommunikation zwischen Zellen vermittelt. Die zugrunde liegenden Vorgänge werden darüber hinaus in Relation zu ihrer Bedeutung für die Entwicklung von tierischen Organismen sowie zu ihrer Relevanz in der Parasit-Wirt-Interaktion einschließlich immunologischer Aspekte dargestellt.</p> <p><i>Im Kurs</i> Proteinanalyse, Western-Blot, Mikroskopische in situ Lokalisation von Proteinen, Gen-Isolation und Sequenzierung, Southern-Blot, RNA-Isolierung und RT-PCR, Reportergenexpressions-Nachweise für Genregulation und Translationsregulation und Protein-Expressions-Nachweise mit Immunhistologie an Embryonen.</p> |

| | |
|--|---|
| | Qualifikationsziele: Weiterführende Kenntnisse (theoretisch, experimentell) der Parasitologie, Zell- und Entwicklungsbiologie; Befähigung zur Durchführung gängiger zellbiologischer Experimente; Befähigung zur Dokumentation und Interpretation der Versuchsergebnisse |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung „Biologie der Zelle“ (4 SWS) Kurs „Methoden in der Zell- und Entwicklungsbiologie“ (4 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Vorlesung: 40 h Kurs: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 64 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 2“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Protokoll zu den Kurstagen <i>Prüfungsleistung</i> Klausur „Biologie der Zelle“ über die Inhalte von Vorlesung und Kurs |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | Halbsemestrig (2. Hälfte der Vorlesungszeit des Wintersemesters) |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | 2. Hälfte der Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Baumeister, Buttgerit (V), Maier, Zauner |

| | |
|---------------------------------|--|
| Modulbezeichnung | Biologie der Zelle II: Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten <i>Biology of the Cell II: Development, Biology of the Cell and Its Parasites</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: An ausgewählten Beispielen werden relevante zelluläre Funktionen eukaryoter Zellen behandelt. Experimentelle Einführung in relevante Methoden der Entwicklungsbiologie, Parasitologie und Zellbiologie. Qualifikationsziele: Erwerb spezieller Kenntnisse der Parasitologie, Zell- und Entwicklungsbiologie; Transfer der theoretischen Kenntnisse in praktische Anwendungen; Befähigung zur selbstständigen Konzeption und Durchführung von Experimenten, zur detaillierten Darstellung eines Versuchsprotokolls und zur kritischen Auswertung der Daten |

| | |
|--|---|
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Übung „Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten“ (4 SWS) Kurs „Methoden – Entwicklung, Biologie der Zelle und deren Parasiten“ (4 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Übung: 40 h Kurs: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 32 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Aufbaumodul „Biologie der Zelle I“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Protokoll zu den Kurstagen <i>Prüfungsleistung</i> Klausur „Entwicklung, Zellbiologie, Parasitologie“ über die Inhalte von Übung und Kurs |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | Halbsemestrig (2. Hälfte der Vorlesungszeit des Sommersemesters) |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | 2. Hälfte der Vorlesungszeit des Sommersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Baumeister, Buttgerit (V), Maier, Zauner |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | Diversität und Ökologie der Pflanzen <i>Plant Diversity and Ecology</i> |
| Leistungspunkte | 12 (360 h) |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Bestimmung von Pflanzen mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln; Ansprechen von Pflanzenarten im Gelände; Erlernen von Feldmethoden der Pflanzenökologie, Grundlagen des Monitorings von Pflanzenpopulationen Qualifikationsziele: Kompetenz, unbekannte Pflanzen auf die Art zu bestimmen; Erkennen von Pflanzenarten; Fähigkeit pflanzenökologische Daten im Gelände zu erheben, auszuwerten und zu präsentieren |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Übung 1 „Artenkenntnis Botanik“ (3 SWS) Übung 2 „Geländeübung zur Flora Mitteleuropas“ (1 SWS) Übung 3 "Feldmethoden der Pflanzenökologie" (4 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Übungen: 80 h Erstellung des Herbariums: 100 h Selbststudium inkl. Prüfungsleistungen: 180 h |
| Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 20 |

| | |
|--|---|
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 3“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Anwesenheitspflicht</i> In den Übungen <i>Studienleistung</i> Herbarium <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur mit Praxisteil über die Inhalte der Übungen 1 und 2 (6 LP) Protokoll zu Übung 3 (6 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1. Semesterhälfte Übung 1 und 2; 2. Semesterhälfte Übung 3 |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Sommersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Imhof, Matthies (V), Sandner, Wille |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | Entwicklungsbiologie der Wirbeltiere <i>Developmental Biology of Vertebrates</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Entwicklungsbiologie der Wirbeltiere; Mechanismen der Befruchtung; die Rolle maternaler Faktoren: Grundlagen der Achsendetermination; entwicklungsbiologisch relevante Signalsysteme und ihre Funktion; Determination von Signalzentren und deren Rolle in der embryonalen Entwicklung; Kontrolle morphogenetischer Prozesse wie der Gastrulation und Neurulation; molekulare Mechanismen der Zellmigration am Beispiel der Neuralleistenzellen; medizinische Relevanz entwicklungsbiologischer Prozesse Anwendung klassischer und moderner Techniken der Entwicklungsbiologie am <i>Xenopus</i> -System Qualifikationsziele: Erwerb weiterführender Kenntnisse der Entwicklungsbiologie von Wirbeltieren; Erweiterung der methodischen Kenntnisse sowie Befähigung zur selbstständigen Konzeption und Durchführung entwicklungsbiologischer Experimente; Erlernen der kritischen Auswertung experimenteller Daten sowie des strukturierten Verfassens von Versuchsprotokollen |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Entwicklungsbiologie der Wirbeltiere“ (2 SWS) Übung 1 mit Tutorium „Entwicklungsbiologie der Wirbeltiere“ und Übung 2 „ <i>Xenopus</i> als Modellsystem der Wirbeltierentwicklung“ (2 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h |

| | |
|--|--|
| | Übungen: 80 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 260 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 12 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; die Basismodule „Grundlagen der Biologie 1“ und „Grundlagen der Biologie 2“ müssen abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium zur Übung 1 mit Tutorium Vortrag: Abschlusspräsentation der Ergebnisse aus der Übung 2 Führen eines Laborbuchs <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar (6 LP) Protokoll zur Übung 2 (6 LP) Beide Prüfungen müssen bestanden sein. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | Halbsemestrig; Block in der vorlesungsfreien Zeit zwischen Wintersemester und Sommersemester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Nach der Vorlesungszeit des Wintersemesters (als Block im März) |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Borchers (V), Kostron |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere <i>Functional Morphology of Invertebrates</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Vergleichende Funktionsmorphologie und Biochemie der Tiere; Struktur-Funktionszusammenhänge; Anpassung an Umweltbedingungen oder -stressoren, Fehlbildungen, Spezialisierung Speziell werden besprochen: Körperoberflächen (z.B. ontogenetische Herkunft, Struktur, Moleküle), Bewegung (z.B. Ekto-, Endoskelette, deren Herkunft und Aufbau; Biomechanik; Evolution von Gliedmaßen und Flügeln); Nahrungserwerb und -aufnahme (v.a. strukturelle Besonderheiten, Seiden, Klebfäden, Biolumineszenz), Verdauung (z.B. spezielle Fang- und Vorderdarmstrukturen), Kreislaufsysteme und Atmung, Exkretionssysteme, Fortpflanzung</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb von Spezialwissen über Baupläne und Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere; Umsetzung theoretischen Wissens in die Fähigkeit, Struktur-Funktions- und evolutionäre Zusammenhänge zu erkennen oder abzuleiten; Verständnis für Zusammenhänge zwischen Entwicklung, Biochemie und Funktion bestimmter Strukturen und Strukturelemente; Fähigkeit zum selbstständigen, objektbezogenen Einsatz von Phasenkontrastmikroskop und Stereolupe; Erlernen fortgeschrittener anatomischer Präparationstechniken sowie der wissenschaftlichen Dokumentation funktionsmorphologisch relevanter Strukturen</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Anpassung an Lebensräume“ (2 SWS) Übung „Funktionsmorphologie und Biochemie der Tiere“ (2 SWS) Kurs „Funktionsmorphologie der Tiere“ (4 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Übung: 20 h Kurs: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 20 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 1“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar</p> <p><i>Studienleistungen</i> Im Kurs: Präparation unter Anleitung, Anfertigen von Zeichnungen/Dokumentation der vorgelegten Kursobjekte mit präziser Legende</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar (3 LP)</p> |

| | |
|------------------------------------|--|
| | Klausur „Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere“ zum Inhalt der Übung und des Kurses (9 LP) Beide Prüfungen müssen bestanden sein. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Sommersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Hassel (V) und AG-Mitglieder |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | Medizinische Relevanz entwicklungsbiologischer Forschung <i>From Bench to Bed Site: The Relevance of Developmental Biology for Medical Research</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Das Modul gibt Einblicke in forschungs- und praxisbezogene Techniken der Entwicklungsbiologie, Zellbiologie, Zoologie und Pharmakologie mit besonderer Relevanz für die Erforschung medizinisch orientierter Fragestellungen. Qualifikationsziele: Erwerb vertiefter Kenntnisse entwicklungsbiologischer Signalmechanismen sowie deren medizinischer Relevanz; Erlernen klinisch relevanter Techniken (Zellkultur, Western-Blot, Immunfärbung, Migrations- und Luziferase-Genreporter-Assays); kritische Auswertung experimenteller Daten; strukturiertes Verfassen von Versuchsprotokollen |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Entwicklungsbiologische Grundlagen der Krankheitsentstehung“ (2 SWS) Übung mit Tutorium „Entwicklungsbiologische Modellorganismen und ihre klinische Relevanz“ (2 SWS) Übung „Zell- und entwicklungsbiologische Techniken für klinisch relevante Fragestellungen“ (6 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Übung: 20 h Übung: 60 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 260 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 12 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; die Basismodule „Grundlagen der Biologie 1“ und „Grundlagen der Biologie 2“ müssen abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |

| | |
|--|--|
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium zur Übung mit Tutorium Führen eines Laborbuchs</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar (6 LP) Einzelprüfung (mündl.) zum Kurs (6 LP)</p> <p>Beide Prüfungen müssen bestanden sein.</p> |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | Halbsemestrig (1. Hälfte der Vorlesungszeit des Wintersemesters, 7 - 9 Wochen) |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche; Lehrende | Borchers (V) |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | Mikrobiologie <i>Microbiology</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: <i>In der Vorlesung</i> Die Welt der Mikroorganismen, Aufbau der prokaryotischen Zelle, bakterielle Zellwand, Cytoplasmamembran, Energiestoffwechsel und Biosynthesen, Grundlagen der Thermodynamik, Mechanismen der Energiekonservierung, Stoffaufnahme und Transport, Biosynthese von Monomeren, Biosynthese von Polymeren, Flagellen und Bewegung, Wachstum und Vermehrung, Grundlagen der Anpassung an Veränderungen im Lebensraum, Genetik und Evolution, DNA-Mutation, Transfer von genetischem Material, DNA-Rekombination, Systematik und Phylogenie, Bakterientaxonomie, Pilze/Viren; Biotechnologie: Produktion von Nahrungsmitteln, Nutzung von Stoffwechselprodukten, Abwassertechnologie</p> <p><i>Im Kurs</i> Analyse von Wasserproben unter bakteriellen Gesichtspunkten; Erlernen mikrobiologischer Arbeitstechniken; Isolierung und Identifizierung mit biochemischen und molekularen Methoden; Enterobakterien; Arbeitssicherheit im Labor</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb der theoretischen und praktischen Grundlagen der Mikrobiologie; Verständnis für mikrobiologische Zusammenhänge; Umsetzung der Theorie in Experimente und deren Planung und Vorbereitung; Erlernen von mathematischen und graphischen Methoden zur Auswertung mikrobiologischer Experimente und deren Dokumentation, Interpretation und Diskussion</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung „Mikrobiologie“ (3 SWS) Übung „Mikrobiologie“ (1 SWS) Kurs „Grundkurs Mikrobiologie“ (2 Wochen ganztags) |

| | |
|--|--|
| Arbeitsaufwand | Vorlesung: 30 h Übung: 10 h Kurs: 80 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 250 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 60 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 1“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur „Mikrobiologie“ zu den Inhalten von Übung und Kurs (6 LP) Kursprotokoll (6 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester (Kurs als Block in der vorlesungsfreien Zeit des Wintersemesters) |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Brandis-Heep (V), Bremer, Heider, Hoffmann |

| | |
|---------------------------------|---|
| Modulbezeichnung | Molekulare Genetik <i>Molecular Genetics</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: <i>In der Übung</i> Grundlagen der Molekulargenetik; Mechanismen der DNA-Replikation und Rekombination; Regulation der Genexpression auf der Ebene der Transkription und Translation; Mutationen und DNA-Reparatur; Gentechnologie <i>Im Kurs</i> Experimente zu den Themen Auftreten spontaner Mutationen und Ames-Test; UV-Mutagenese und Isolierung auxotropher Bakterienmutanten; bakterielle Konjugation; Restriktionskartierung; Regulation des lac-Operons; Verwendung von lacZ als Reportergen in Hefe Qualifikationsziele: Erwerb der theoretischen und praktischen Grundlagen der Molekulargenetik; grundlegendes Verständnis molekulargenetischer Zusammenhänge; Fähigkeit zur Umsetzung molekulargenetischer Fragestellungen in Experimente und deren Planung und Vorbereitung; Erlernen von mathematischen und graphischen Methoden zur Auswertung, Dokumentation, Interpretation und Diskussion molekulargenetischer Experimente |

| | |
|--|---|
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Übung „Molekulare Genetik“ (2,5 SWS) Kurs „Molekulargenetischer Kurs“ (5,5 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Übung: 25 h Kurs: 60 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 275 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 48 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 1“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur „Molekulare Genetik“ über die Inhalte von Übung und Kurs (6 LP) Protokoll über die im Kurs selbstständig durchgeführten Versuche (6 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | Halbsemestrig (1. Hälfte der Vorlesungszeit des Sommersemesters) |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Sommersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Brückner, Freitag, Kahmann, Mösch, Sandrock (V), Taxis |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | Molekulare Methoden für Zoologen <i>Molecular Methods for Zoologists</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Grundlegende molekulare Methoden, die geeignet sind, evolutions-, entwicklungs- und zellbiologische oder physiologische Fragestellungen an Tieren zu bearbeiten: Isolation und Analyse von Nukleinsäuren, cDNA-Synthese, PCR zur Isolation einzelner Gene, Klonierung, Transformation, Restriktionsanalyse; Immuncyto- und -histochemie: Proteingele PAGE, Proteinexpression Qualifikationsziele: Erwerb des praktischen und theoretischen Wissens für experimentelle Analysen von Nukleinsäuren, Proteinen und Expressionsmustern aus Einzelzellen oder Geweben. Erlernen des Arbeitens unter S1-Bedingungen, der konzisen Zusammenfassung und photographischen Dokumentation von molekular- und zellbiologischen Untersuchungsergebnissen |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Übung und Kurs „Molekulare Methoden für Zoologen“ (3 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Übung und Kurs: 120 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 240 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |

| | |
|--|--|
| Max. Kapazität | 12 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; die Basismodule „Grundlagen der Biologie 1“ und „Grundlagen der Biologie 2“ müssen abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium Laborbuch zur Dokumentation der eigenen Versuchsergebnisse Kurzvortrag zu einem der durchgeführten Versuche <i>Prüfungsleistung</i> Protokoll: Gesamtprotokoll aller Versuche, in dem die Ergebnisse detailliert zusammengefasst, (photo)graphisch dargestellt und kritisch diskutiert werden. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 3-wöchiger Block am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Ende der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Hassel (V) und AG Mitglieder, Kostron |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | Molekulare Zellbiologie der Pflanzen <i>Molecular Cell Biology of Plants</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: <i>In Seminar und Übung</i> Zellbiologie photosynthetischer Eukaryoten (Algen und Pflanzen) und deren Besonderheiten im Vergleich zu anderen Organismen (z.B. Plastiden, Vakuolen, Zellwand, Phytohormone, Gentransfer). <i>Im Kurs</i> Zellbiologische Versuche, die die Eigenarten pflanzlicher Zellen demonstrieren, z.B. Protoplastierung, DNA-Extraktion, PCR, Klonierung, abiotischer Stress, Regenerationsfähigkeit. Deskriptive Statistik und statistisches Testen, Einführung in die Bioinformatik. Qualifikationsziele: Erwerb elementarer Kenntnisse und Methoden der pflanzlichen Zellbiologie; Transfer der theoretischen Kenntnisse in praktische Anwendungen |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Molekulare Zellbiologie der Pflanzen“ (Blockveranstaltung, 2 SWS) Übung „Molekulare Zellbiologie der Pflanzen“ (2 SWS) Kurs „Molekulare Zellbiologie der Pflanzen“ (4 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Übung: 20 h Kurs: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h |

| | |
|--|--|
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Max. Kapazität | 20 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 2“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar (4 LP) Protokoll über die Inhalte des Kurses und der Übung (8 LP) Beide Prüfungen müssen bestanden sein. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | Halbsemestrig (2. Semesterhälfte) |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Sommersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Fernandez-Pozo, Perroud, Rensing (V) |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | Morphologie der Samenpflanzen <i>Morphology of Spermatophytes</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Morphologische und ökologische Vielfalt Höherer Pflanzen: Anpassungen von Wurzel, Spross, Blatt, Blüte und Frucht der Spermatophyten, welche ökologisch, aber auch für die menschliche Nutzung relevant sind; Anfertigen mikro- und makroskopischer Präparate und deren Dokumentation Qualifikationsziele: Erwerb der nötigen Kenntnisse, um den Grundaufbau Höherer Pflanzen zu erfassen und dessen mannigfaltige Modifikationen als ökologische Strategien sowie als Basis für die Entwicklung von Nutzpflanzen zu erkennen; Befähigung zum Umgang mit manueller Mikrotomie, Mikro- und Makrofotografie, zum wissenschaftlichen Skizzieren, zur elektronischen Bildbearbeitung sowie Poster- und Webseitenerstellung, zu eigenständigen Recherchen; Erweiterung der Pflanzenkenntnis; Schaffung der Grundlagen für die Planung und Durchführung sowie wissenschaftliche Dokumentation einer wissenschaftlichen Arbeit |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Besonderheiten der Pflanzenwelt“ (1 SWS) Übung 1 „Abwandlungen des Kormus 1“ (2 SWS) Übung 2 „Abwandlungen des Kormus 2“ (5 SWS) |

| | |
|--|---|
| Arbeitsaufwand | Seminar: 10 h Übungen: 70 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 24 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; die Basismodule „Grundlagen der Biologie 2“ und „Grundlagen der Biologie 3“ müssen abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Anwesenheitspflicht</i> In Seminar und Übung 2 <i>Studienleistungen</i> Dokumentation der Übungsinhalte (Übung 2) in Text und Bild Internetseite zum Seminarthema Schriftliche Stellungnahme: Bewertung von Präsentationsleistungen <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag in Form eines Seminarbeitrags (4 LP) Klausur „Abwandlungen des Kormus“ zu den Übungen (8 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. <u>Studienjahr</u> |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Imhof |

| | |
|---------------------------------|--|
| Modulbezeichnung | Mykologie <i>Mycology</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Einführung in die Systematik der Eumycota, Grundlagen der Substratverwertung (Holzabbau, Bodenmykologie), Interaktionssysteme mit anderen Organismen (Tier- und Pflanzensymbiosen wie nekrotrophe und biotrophe Parasiten, Mykorrhiza, Flechten), Gebäudemykologie, biotechnologische Anwendungen in der Mykologie, medizinische Aspekte der Mykologie, Morphologie, Anatomie und Ultrastruktur pilzlicher Organismen, Biodiversität einheimischer Pilzarten, spezifische ökologische Anpassungen Höherer Pilze in Waldbiotopen; steriles Arbeiten mit Pilzkulturen und Anfertigen von mikroskopischen Präparaten von Frisch- und Herbarmaterial Qualifikationsziele: |

| | |
|--|--|
| | Erwerb der theoretischen Grundlagen und Methoden der Mykologie; Erlernen der Techniken in der Mykologie und ihre Anwendung; Verständnis für mykologische Zusammenhänge; Schaffung der Grundlagen für die Planung und Durchführung sowie wissenschaftliche Dokumentation einer wissenschaftlichen Arbeit |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Mykologie“ (1 SWS) Übung 1 „Mykologie“ (1 SWS) Kurs „Mykologie“ (5 SWS) Exkursion mit Übung 2 „Biodiversität & Interaktionen von Pilzen“ (1 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 10 h Übung 1: 10 h Kurs: 50 h Exkursion mit Übung 2: 10 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 24 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 2“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistungen</i> Vortrag Schriftliche Stellungnahme: Bewertung der Vorträge im Seminar <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur „Mykologie“ über die Inhalte von der Übung 1 und dem systematischen Teil des Kurses (6 LP) Protokoll über den experimentellen Teil des Kurses und der Exkursion mit Übung 2 (6 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Rexer (V) |

| | |
|---------------------------------|--|
| Modulbezeichnung | Naturschutzbiologie <i>Conservation Biology</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Wesentliche Grundlagen zur Gefährdung der Biodiversität wie z.B. Wachstum der menschlichen Population, Biodiversitätstheorien und Zusammenhänge zwischen Biodiversität und Ökosystemfunktionen und Ökosystemserviceleistungen sowie zu gefährdeten Prozessen in natürlichen und bewirtschafteten Ökosystemen; Beispiele für eine |

| | |
|--|--|
| | <p>Renaturierung und für ein nachhaltiges Management; wissenschaftliche biologisch begründete Erfassung, Wiedergabe und Diskussion relevanter Themen im wissenschaftlichen Naturschutz, Übungen zu Datenerhebung und -auswertung mit speziellem Augenmerk auf Einsatzbereiche für ökologisch-genetische Methoden im Naturschutz</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb der theoretischen und praktischen Grundlagen der Naturschutzbiologie; Erlernen des Schlüsselkonzeptes „Biodiversität“: Bedeutung, Bedrohung, Erfassung und Erhaltung; Erlernen einer hypothesenorientierten Herangehensweise für ein nachhaltiges Management im Naturschutz; Einarbeitung in die zugrundeliegenden Arbeitstechniken zur Abschätzung von Biodiversität mit besonderem Blick auf Muster der genetischen Vielfalt und die Untersuchung zugrundeliegender Prozesse; Erlernen eines Verständnisses für wissenschaftliche Publikationen über naturschutzrelevante Themen (national und global) sowie deren Wiedergabe in eigenen Vorträgen bzw. Posterdarstellungen</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | <p>Seminar „Current Topics in Biodiversity and Nature Conservation“ (1 SWS) Übung 1 „Conservation Biology“ (1 SWS) Übung 2 „Ökologisch-genetische Grundlagen im Naturschutz: Vom Muster zum Prozess und Management“ (6 SWS)</p> |
| Arbeitsaufwand | <p>Seminar: 10 h Übungen: 70 h Selbststudium und Gruppenarbeiten inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h</p> |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Max. Kapazität | 12 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <p><i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 3 – Einführung in die Organismische Biologie“ muss abgeschlossen sein.</p> |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><i>Studienleistung</i> Schriftliche Ausarbeitung <u>oder</u> Posterdarstellung: Gruppenarbeit zur naturschutzfachlichen Vertiefung von größeren Lehreinheiten der Übung 1</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag (5 LP) Protokoll zur Übung 2 (7 LP)</p> <p>Ein Notenausgleich ist vorgesehen.</p> |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Heer, Liepelt, Ziegenhagen (V) |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Naturschutzökologie: Von den Grundlagen zur Anwendung <i>Conservation Ecology: From Basics to Application</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Überblick über die wichtigsten Aspekte der Ökologie von Lebensgemeinschaften (u.a. Konkurrenz, Prädation, Nahrungsnetze oder Diversitätsmuster); Relevanz dieser ökologischen Prozesse für den Schutz und das nachhaltige Management von Ökosystemen; Methoden und Ansätze zur Untersuchung von biotischen Interaktionen am Beispiel eines Waldökosystems (verschiedene Freilandmethoden sowie statistische Auswertungsverfahren in dem Computerprogramm „R“)</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb der theoretischen und praktischen Grundlagen der Ökologie von Lebensgemeinschaften und deren Anwendung im Naturschutz; Festigung der Theorie durch praktische Übungen; Erwerb der Fähigkeit zur Diskussion relevanter Themen</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Naturschutz“ (2 SWS) Übung 1 „Ökologie und Schutz von Lebensgemeinschaften“ (2 SWS) Exkursion mit Übung 2 „Biotische Interaktionen in Waldökosystemen“ (4 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Übung 1: 20 h Exkursion mit Übung 2: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 15 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 3 – Einführung in die Organismische Biologie“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium im Rahmen des Seminars</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Klausur „Naturschutzökologie“ zum Inhalt von Übung 1 und Seminar (6 LP) Protokoll über die Übung 2 (6 LP)</p> <p>Ein Notenausgleich ist vorgesehen.</p> |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Sommersemester |

| | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Bucher, Farwig (V), Schabo |
|---------------------------------------|----------------------------|

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Ökologie der Lebensräume <i>Ecology of European Habitats</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Lebensräume Mitteleuropas und ihre ökologischen Besonderheiten (Schwerpunkte: trophische Interaktionen und Nahrungsnetze); Einführung in die quantitative Erfassung der Lebensgemeinschaften; Bestimmen von makroskopisch erkennbaren Tieren mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln; Analyse der Lebensgemeinschaften Qualifikationsziele: Vermittlung von Fähigkeiten zur Durchführung freilandökologischer Projekte; Erlernen der Grundlagen für die graphische Präsentation, Analyse und Dokumentation freilandökologischer Daten; Vermittlung von Fähigkeiten zur Ansprache von wichtigen Lebensraumtypen in Mitteleuropa |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Übung 1 „Ökologie der Lebensräume“ (1 SWS) Übung 2 „Quantitative Analysen ausgewählter Lebensräume“ (5 SWS) Exkursion mit Übung 3 „Ansprache ausgewählter Lebensräume“ (2 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Übungen: 80 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 20 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Aufbaumodul „Tiere, Interaktionen und Lebensgemeinschaften“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Schriftliche Dokumentation typischer Organismen ausgewählter Lebensräume <i>Prüfungsleistungen</i> Schriftlicher Projektbericht (9 LP) Schriftlicher Exkursionsbericht (3 LP) Beide Prüfungen müssen bestanden sein. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Sommersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Brändle, Brandl, Hotes, Opgenoorth (V) |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Pflanzenökologie <i>Plant Ecology</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Grundlagen der Pflanzenökologie – Einfluss abiotischer Umweltfaktoren auf Pflanzen, Populationsbiologie der Pflanzen, Ökologie der Pflanzengemeinschaften, großräumige Muster der Vegetation; statistische Analyse ökologischer Daten mit verschiedenen Programmen Qualifikationsziele: Erwerb der theoretischen und praktischen Grundlagen der Pflanzenökologie; Fähigkeit zum Verständnis und zur Interpretation ökologischer Untersuchungen; Erlernen der Prinzipien der statistischen Auswertung von ökologischen Studien und Experimenten |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Pflanzenökologie“ (1 SWS) Übung 1 „Pflanzenökologie“ (2 SWS) Übung 2 „Übungen zur Pflanzenökologie“ (5 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 10 h Übungen: 70 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 25 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 3 – Einführung in die Organismische Biologie“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar <i>Studienleistung</i> Vortrag im Seminar <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur „Pflanzenökologie“ zur Übung 1 (6 LP) Protokoll zur Übung 2 (6 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Matthies (V), Wille |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Pflanzenphysiologie <i>Plant Physiology</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Inhalte: <i>In der Übung</i> Grundlegende Konzepte der Pflanzenphysiologie und Stoffwechselfysiologie: Photosynthese, Energiehaushalt, Wasserhaushalt, Speichergewebe, Innere Uhr, Photobiologie, pflanzliche Gentechnik, funktionale genetische Ansätze</p> <p><i>Im Kurs</i> Experimente zur Stoffwechsel-, Wachstums- und Entwicklungsphysiologie von Pflanzen, funktionelle Genetik von Stoffwechselfleistungen: Photosynthese, Pflanzeninhaltsstoffe, Proteine und Enzyme, Stofftransport, Anlage und Mobilisierung von Reservestoffen, Physiologische Anpassungsmechanismen an Wasserverfügbarkeit, Steuerung physiologischer Leistungen durch Phytohormone, Photobiologie, DNA-Isolierung</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die theoretischen und praktischen Grundlagen der Pflanzenphysiologie; sie haben Grundwissen über pflanzliche Struktur-Funktionsbeziehungen auf organismischer und zellulärer Ebene. Sie können unter Anleitung theoretische Überlegungen in Planung und Gestaltung einfacher Versuche umsetzen. Sie beherrschen mathematische und graphische Methoden zur Auswertung pflanzenphysiologischer Experimente, deren Dokumentation, Interpretation und Diskussion.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Übung „Pflanzenphysiologie“ (4 SWS) Kurs „Pflanzenphysiologischer Kurs“ (4 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Übung: 40 h Kurs: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 24 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 2“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><i>Studienleistungen</i> Mündliche Kolloquia an den Versuchstagen Abfassung eines kurzen Protokolls zu den durchgeführten Versuchen</p> <p><i>Prüfungsleistung</i> Klausur „Pflanzenphysiologie“ über die Inhalte von Übung und Kurs</p> |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Batschauer (V), Grolig, Engelsdorf, Voll, Kiontke |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Tiere, Interaktionen und Lebensgemeinschaften <i>Animals, Interactions, and Ecosystems</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Baupläne der Tiere; evolutionsbiologische Zusammenhänge im Tierreich, Taxonomie (z.B. Nomenklaturregeln), phylogenetische Analyse (z.B. Kladistik); Evolutions- und Anpassungstrends im Tierreich; Grundlagen der allgemeinen Ökologie; Bestimmen von makroskopisch erkennbaren Tieren mit Hilfe von Bestimmungsschlüsseln Qualifikationsziele: Im Vordergrund stehen der Erwerb von Grundlagen zum Verständnis der Phylogenie und Evolution der Tiere, die Erweiterung und Festigung der Formenkenntnis sowie die Erweiterung und Festigung des Verständnisses ökologischer Zusammenhänge. Am Ende des Moduls sollte jede/r Teilnehmer/in in der Lage sein, die makroskopisch erkennbaren Formen der mitteleuropäischen Fauna einer taxonomischen Kategorie zuzuordnen. |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung 1 „Basiswissen systematische Zoologie“ (2 SWS) Vorlesung 2 „Basiswissen Ökologie“ (2 SWS) Übung „Artenkenntnis Zoologie“ (3 SWS) Exkursion „Ansprache von Tieren im Gelände“ (1 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Vorlesungen: 40 h Übung: 30 h Exkursion: 10 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 50 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 3 – Einführung in die Organismische Biologie“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur 1: „Tiere, Interaktionen, Lebensgemeinschaften“ zu den Übungen (6 LP) Klausur 2: Praktischer Test „Zoologische Bestimmungsübungen“ zu Übung und Exkursion (6 LP) Beide Prüfungen müssen bestanden sein. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | Halbsemestrig (2. Hälfte der Vorlesungszeit des Wintersemesters) |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Beginn des Moduls | 2. Hälfte Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Brändle (V), Farwig, Hotes, Matthies, Opgenoorth |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Tierphysiologie <i>Animal Physiology</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Aufbaumodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: <i>In der Vorlesung</i> Energiestoffwechsel; Nahrungsaufnahme und Verdauung; Atmung; Herz-/Kreislauffunktion; Exkretion; Hormonphysiologie; Neurophysiologie; Sinnesphysiologie; Muskelphysiologie; Verhaltensphysiologie, Verhaltensökologie <i>Im Kurs</i> Experimente zu den Themen Atmung und Energieumsatz, Blut, Herz und Kreislauf, Hormone, Exkretion, Nerv, Muskel, Sinne, Lernen, Verhalten Qualifikationsziele: Erwerb der theoretischen und praktischen Grundlagen der Tierphysiologie; Verständnis für Mechanismen und Leistungen tierischer Lebensprozesse; Erlernen des Umgangs mit apparativ- technischen Hilfsmitteln; Erwerb von Methoden zur Auswertung, Interpretation und Dokumentation tierphysiologischer Versuchsdaten |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Vorlesung „Grundlagen der Tierphysiologie“ (4 SWS) Kurs „Tierphysiologischer Kurs“ (4 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Vorlesung: 40 h Kurs: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 90 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung/en</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 1“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Mündliche Kolloquia zu den Kurstagen <i>Prüfungsleistungen</i> Zwei Klausuren mit Fragen zum Inhalt von Vorlesung und Kurs. „Klausur Neurobiologie/Ethologie“ (6 LP) „Klausur Stoffwechselphysiologie“ (6 LP) Beide Prüfungen müssen bestanden sein. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Sommersemester |

| | |
|---------------------------------------|----------------------|
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Braulke, Homberg (V) |
|---------------------------------------|----------------------|

Vertiefungsmodule

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Entwicklungsbiologie – Vertiefung <i>Developmental Biology – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Theoretische und praktische Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus der Entwicklungsbiologie; aktuelle Themen aus der Entwicklungsbiologie Qualifikationsziele: Einüben der für wissenschaftliches Arbeiten erforderlichen Schritte: Versuchsplanung, Durchführung und Auswertung der Versuche, Interpretation der Versuchsergebnisse, Präsentation in einem Protokoll; Befähigung zur Erarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrags aus aktueller Fachliteratur und dessen Präsentation in englischer Sprache |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Entwicklungsbiologisches Seminar“ (2 SWS) Praktikum „Laborpraktikum Entwicklungsbiologie“ (10-12 Wochen ganztags) Nach Absprache mit den Dozenten/-innen angeleitete Projektarbeit im Labor in einem der Schwerpunkte der Entwicklungsbiologie. |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Praktikum: 440 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 80 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; zwei entwicklungsbiologisch ausgerichtete Aufbaumodule (aus: „Entwicklungsbiologie der Wirbeltiere“ „Biologie der Zelle I“, „Biologie der Zelle II“, „Medizinische Relevanz entwicklungsbiologischer Forschung“) müssen abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag über aktuelle Literatur in Form eines Referats in englischer Sprache inkl. Handout (3 LP) Praktikumsprotokoll über die durchgeführten Versuche (15 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |

| | |
|---------------------------------------|------------|
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Buttgereit |
|---------------------------------------|------------|

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Mikrobiologie – Vertiefung A <i>Microbiology – Specialisation A</i> |
| Leistungspunkte | 6 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Aktuelle Themen aus der Mikrobiologie, Biochemie und Molekularbiologie Qualifikationsziele: Befähigung zur Erarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrags über Themen aus Mikrobiologie, Biochemie und Molekularbiologie; Verstehen aktueller englischsprachiger Fachliteratur zu den genannten Themenbereichen, Konzeption des Vortrags, Verbesserung der Vortragstechnik; Befähigung zur wissenschaftlichen Diskussion |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Neue Arbeiten auf dem Gebiet der Mikrobiologie und Molekularbiologie“ (2 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 80 h Literaturstudium: 80 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 20 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; das Aufbaumodul „Mikrobiologie“ muss abgeschlossen sein. Nur in Kombination mit „Mikrobiologie – Vertiefung B“ zu belegen. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistung</i> Vortrag im Seminar |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Sommersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Brandis-Heep (V), Bremer, Heider, Hoffmann, Künkel, Schuehle, Thanbichler, Zelder |

| | |
|--------------------|---|
| Modulbezeichnung | Mikrobiologie – Vertiefung B <i>Microbiology – Specialisation B</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |

| | |
|--|--|
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p><i>In den Übungen und auf der Exkursion</i> CO₂-Fixierungs-Wege, anaerobe Atmung, Fermentationen; Milchsäure-Bakterien, Clostridien, Sulfatreduzierer, Methanogene Bakterien u.a.; pathogene Mikroorganismen. Genregulation, Mutation und genetische Analyse, Plasmide, Mechanismen des Gentransfers, Bakteriophagen, Transposons, DNA-Reparatur und Mutagenese, globale Anpassungsmechanismen. Zellteilung und Sporenbildung. Biotechnische Produktion von Antibiotika, Feinchemikalien und organische Säuren, Kosten-Nutzen-Analyse, Großfermentations-technik, Patentwesen</p> <p><i>Im Kurs</i> Bestimmung von Wachstumsparametern; enzymatische Bestimmung von Substraten und Produkten; Anreicherung von Bacilli aus der Umwelt; Charakterisierung der Isolate mit klassischen und molekularen Methoden. Untersuchungen zu osmotischem Stress bei Bacilli</p> <p>Qualifikationsziele: Vertieftes Verständnis für mikrobiologische Zusammenhänge, Biochemie der Stoffwechselwege, Pathogenitätsmechanismen, DNA-Replikation, -Klonierung und -Sequenzierung, Synthetische Mikrobiologie; Festigung der mikrobiologischen, biochemischen und molekularbiologischen Techniken; Befähigung zur quantitativen Auswertung und kritischen Betrachtung der Versuchsergebnisse</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Übung 1 „Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen“ (4 SWS) Kurs „Kurs Mikrobiologie“ (4 Wochen ganztags) Übung 2 mit Exkursion „Einführung in die Biotechnologie“ (2 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Übung 1: 40 h Kurs: 240 h Übung 2 mit Exkursion: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 240 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 20 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; das Aufbaumodul „Mikrobiologie“ muss abgeschlossen sein. Nur in Kombination mit „Mikrobiologie – Vertiefung A“ zu belegen. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur „Mikrobiologie“ über die Inhalte von Übung 1 und Kurs (9 LP) Protokoll zum Kurs (9 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 1/2 Semester (Beginn mit der Übung 1 im Sommersemester; Kurs nachfolgend im September/Oktober; Exkursion im Januar/Februar) |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Sommersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Brandis-Heep (V), Bremer, Heider, Hoffmann, Künkel, Schuehle, Thanbichler, Zelder |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | Molekulare Evolution der Tiere – Vertiefung <i>Molecular Evolution of Animals – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: <i>In Übung und Seminar</i> Entstehung der Biosphäre; Ediacara Fauna, kambrische Explosion, Leitfossilien; Massensterben; Rückschlüsse auf Evolutionsprozesse mittels Evo-Devo und Eco-Devo Ansätzen (Signalwege, welche bei Tieren Vielzelligkeit, Achsenbildung, Segmentierung, Organogenese und komplexe Interaktionen von Zellen ermöglichen); Evolutionstheorien; Koevolution; rezente Mikroevolution; Evolution des Menschen</p> <p><i>Im Praktikum</i> Angeleitete Durchführung von Experimenten zur Klärung der Rolle bestimmter Signalwege in der Evolution und Morphogenese von Tieren; Projektentwicklung und Verteidigung eines eigenen Projektentwurfs</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb eines fundierten Verständnisses für die molekulare Evolution von Bauplänen sowie Regulationsmechanismen in der Morphogenese der Tiere; Erwerb von theoretischen und methodischen Kenntnissen für molekulare Analysen von Morphogenese-steuernden Signalsystemen; die rechnergestützte Auswertung von Sequenzen und Stammbaumerstellung; Schulung der praktischen Fertigkeiten in einem kleinen Forschungsprojekt mit Auswertung und Interpretation von Versuchsergebnissen; Literaturrecherchen zur Planung eines eigenen Forschungsprojektes; Konzeption von Vorträgen und Verbesserung der Vortragstechnik; Erlernen des Aufbaus von Argumentationslinien; Verteidigung eines Projektvorschlags</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Molekulare Evolution der Tiere“ (2 SWS) Übung „Evolution und Morphogenese der Tiere“ (2 SWS) Praktikum „Methoden der Evo-Devo-Biologie“ (9 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Übung: 20 h Praktikum: 360 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; das Aufbaumodul „Molekulare Methoden für Zoologen“ <u>oder</u> das Aufbaumodul „Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |

| | |
|--|--|
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium Dokumentation der selbst durchgeführten Versuche Vortrag über Publikationen während der Entwicklungsphase eines kleinen Forschungsprojektes Präsentation des Projektvorschlags</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag (6 LP) Versuchsprotokoll mit kritischer Diskussion der Ergebnisse (12 LP)</p> <p>Beide Prüfungen müssen bestanden sein.</p> |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | In jedem Semester möglich |
| Beginn des Moduls | Bevorzugt im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Hassel (V) und AG-Mitglieder |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | Molekulare Genetik – Vertiefung <i>Molecular Genetics – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: <i>In Seminar und Übung</i> Mechanismen der Genregulation; Epigenetik; DNA-Methylierung; Silencing; Imprinting; RNA-Splicing; Regulation der Translation; Regulation durch RNA; vergleichende Genomik; genetische Kartierung</p> <p><i>Im Kurs</i> Experimente aus der molekularen Genetik; Phageninduktion; <i>E. coli</i> Tagging-Mutagenese; Kartierung eines Cosmides und Subklonierung von DNA-Fragmenten; klassische und molekulare Hefegenetik.</p> <p>Qualifikationsziele: Vertiefung der genetischen und molekulargenetischen Kenntnisse und Methoden; Erlernen der quantitativen Auswertung und kritischen Betrachtung der Versuchsergebnisse; Befähigung zur Erarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrags aus aktueller Fachliteratur und dessen Präsentation</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Aktuelle Probleme der Molekulargenetik“ (1 SWS) Übung „Genetische Regulation“ (2 SWS) Kurs „Vertiefung Genetik“ (4 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 10 h Übung: 20 h Kurs: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 350 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 12 |

| | |
|--|---|
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; das Aufbaumodul „Molekulare Genetik“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium Protokoll über die selbstständig durchgeführten Versuche des Kurses <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Rahmen des Seminars (9 LP) Klausur „Molekulare Genetik“ zum Inhalt von Übung und Kurs (9 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | Halbsemestrig (2. Hälfte des Wintersemesters) |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester, 2. Hälfte |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Brückner, Freitag, Kahmann, Mösch (V), Sandrock, Taxis |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | Molekulare Morphogenese der Wirbeltiere – Vertiefung <i>Molecular Morphogenesis of Vertebrates – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Relevante Methodik zur Untersuchung der molekularen Mechanismen der Morphogenese von Wirbeltieren am Beispiel des Krallenfroschs. Qualifikationsziele: Erwerb von theoretischen und praktischen Kenntnissen über Moleküle und Signalwege, die Zellbewegungen steuern, im Krallenfrosch und mit Hilfe von Zellkulturmodellen; Befähigung zu experimentellem Arbeiten im Rahmen eines kleinen Projekts; Befähigung zur Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten und zur Interpretation von Versuchsergebnissen sowie zu deren Präsentation und Verteidigung |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Molekulare Embryologie“ (2 SWS) Übung „Methoden der Zell- und Entwicklungsbiologie“ (4 SWS) Kurs „Angewandte Methoden der Zell- und Entwicklungsbiologie“ (6 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Übung: 40 h Kurs: 60 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 420 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> |

| | |
|--|---|
| | Alle Basismodule müssen bestanden sein; das Aufbaumodul „Entwicklungsbiologie der Wirbeltiere“ <u>oder</u> das Aufbaumodul „Medizinische Relevanz entwicklungsbiologischer Forschung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium zu Beginn des Moduls Protokoll in Form eines Laborbuchs Abschlussvortrag zu den Ergebnissen der Übung</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag (6 LP) Abschlussvortrag des Kurses mit kritischer Diskussion der Ergebnisse (12 LP)</p> <p>Beide Prüfungen müssen bestanden sein.</p> |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester (i.d.R.) |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Borchers (V), Kostron |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | Molekulare Zellbiologie der Pflanzen – Vertiefung A <i>Molecular Cell Biology of Plants – Specialisation A</i> |
| Leistungspunkte | 6 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Einarbeitung in die zugrundeliegende Literatur der Themenstellung im Vertiefungsmodul A und Studium relevanter Fachliteratur; Erarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrags</p> <p>Qualifikationsziele: Befähigung zur wissenschaftlichen Literaturrecherche; Befähigung zur Erarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrags aus aktueller Fachliteratur und der eigenen Themenstellung und dessen Präsentation in englischer Sprache</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Molekulare Zellbiologie der Pflanzen“ (2 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 160 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <p><i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; das Aufbaumodul „Molekulare Zellbiologie der Pflanzen“ <u>oder</u> das Aufbaumodul „Biologie der Zelle II“ muss abgeschlossen sein. Nur in Kombination mit „Molekulare Zellbiologie der Pflanzen – Vertiefung B“ zu belegen.</p> |

| | |
|--|--|
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistung</i> Vortrag in Form eines Referats in englischer Sprache im Seminar |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes Semester |
| Beginn des Moduls | Im Winter- oder Sommersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Fernandez-Gozo, Perroud, Rensing (V) |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Molekulare Zellbiologie der Pflanzen – Vertiefung B <i>Molecular Cell Biology of Plants – Specialisation B</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Unter Anleitung erfolgt die experimentelle Mitarbeit an einer klar umgrenzten wissenschaftlichen Fragestellung (Projekt) zur molekularen Zellbiologie von Pflanzen und Algen aus dem Forschungsspektrum der Arbeitsgruppe; Einarbeitung in die in die anzuwendenden Arbeitstechniken. Qualifikationsziele: Befähigung zur theoretischen und praktischen Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus der molekularen Zellbiologie der Pflanzen; Einüben der für wissenschaftliches Arbeiten erforderlichen Schritte: Versuchsplanung, Durchführung und Auswertung der Versuche, Interpretation der Versuchsergebnisse, Präsentation in einem Protokoll |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum „Molekulare Zellbiologie der Pflanzen“ (10-12 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Laborpraktikum: 440 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 100 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; das Aufbaumodul „Molekulare Zellbiologie der Pflanzen“ <u>oder</u> das Aufbaumodul „Biologie der Zelle II“ muss abgeschlossen sein. Nur in Kombination mit „Molekulare Zellbiologie der Pflanzen – Vertiefung A“ zu belegen. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistung</i> Protokoll zum Forschungsprojekt |

| | |
|------------------------------------|--|
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes Semester |
| Beginn des Moduls | Im Winter- oder Sommersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Fernandez-Goza, Perroud, Rensing (V) |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Naturschutz/Naturschutzbiologie – Vertiefung <i>Conservation/Conservation Biology – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Vermittlung der wichtigsten wissenschaftlichen Herangehensweisen in Ökologie und Naturschutz, Relevanz dieser Herangehensweise für den Schutz und das nachhaltige Management von Ökosystemen; Einarbeitung in die zugrundeliegenden Arbeitstechniken; Projektarbeit in einem ausgewählten Schwerpunkt Qualifikationsziele: Erwerb der theoretischen und praktischen Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens, kritische Auseinandersetzung mit der wissenschaftlichen Literatur und Vorträgen, Planung und Durchführung von wissenschaftlichen Projekten unter Anleitung, Erwerb der Fähigkeit zur Diskussion relevanter Themen; Erwerb vertiefter theoretischer und praktischer Kenntnisse in einem ausgewählten Schwerpunkt |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Kolloquium „Ökologie, Biodiversität und Naturschutz“ (2 SWS) Seminar „Conservation Ecology“ <u>oder</u> Seminar „Naturschutzbiologie“ (jeweils 2 SWS) Übung „Praxis des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens im Naturschutz“ (4 SWS) Projektarbeit „Naturschutz“ <u>oder</u> Projektarbeit „Naturschutzbiologie“ (jeweils 4,5 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Kolloquium: 20 h Seminar: 20 h Übung: 40 h Projekt inkl. Dokumentation: 180 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Max. Kapazität | 6+6 (Naturschutz und Naturschutzbiologie) |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; das Aufbaumodul „Naturschutzökologie: Von den Grundlagen zur Anwendung“ <u>oder</u> das Aufbaumodul „Naturschutzbiologie“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium im Rahmen des Seminars Mündliches Kolloquium im Rahmen der Übung <i>Prüfungsleistungen</i> |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | Schriftliche Ausarbeitung eines selbstgewählten Gastvortrages aus dem Kolloquium „Ökologie, Biodiversität und Naturschutz“ (9 LP) Vortrag: Mündliche Präsentation der Projektarbeit (9 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester oder 2 Semester: Die Projektarbeit kann auch im Sommersemester durchgeführt werden. |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Bucher, Farwig (V), Heer, Liepelt, Schabo, Ziegenhagen (V) |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Neurobiologie/Ethologie – Vertiefung <i>Neurobiology/Ethology – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: <i>In Seminar und Übung</i> Aktuelle Forschungsprojekte aus den Gebieten Neuroethologie, Neurophysiologie, Sinnesphysiologie und neuronale Entwicklung von Insekten <i>Im Praktikum</i> Experimentelles Projekt aus den Themen Organisation, Funktion und Entwicklung des Nervensystems von Insekten, Verhaltensphysiologie von Insekten Qualifikationsziele: Vertiefte Kenntnis neurobiologischer Zusammenhänge; Befähigung zur experimentellen Untersuchung einer vorgegebenen Forschungsthematik; Erwerb der erforderlichen Voraussetzungen für die Auswertung, Darstellung und Diskussion von Versuchsergebnissen. Es soll die Leitung und Anregung zur Diskussion englischsprachiger Literatur sowie die kritische Wertung von Forschungsergebnissen in aufeinander aufbauenden Themengebieten durch aktive Diskussteilnahme der Studierenden erlernt werden. |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Neurobiologie/Ethologie“ (2 SWS) Übung „Physiologie der Sinne“ (2 SWS) Praktikum „Projektorientierte Einführung in Methoden der Neurobiologie“ (8 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Übung: 20 h Praktikum: 320 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 180 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 9 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; das Aufbaumodul „Tierphysiologie“ muss abgeschlossen sein. |

| | |
|--|--|
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar <i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag in Form eines Referats über ein Spezialthema der Neurobiologie im Seminar (6 LP) Darstellung der durchgeführten Projekte in Protokollform (12 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Braulke, Homberg (V), Schachtner |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | Ökologie – Vertiefung <i>Ecology – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Untersuchungen und Experimente zur Pflanzen- und Tierökologie, fortgeschrittene theoretische Konzepte der Ökologie, Einfluss abiotischer Umweltfaktoren auf Pflanzen und Tiere, fortgeschrittene statistische Analyse ökologischer Daten Qualifikationsziele: Erwerb der theoretischen und praktischen Grundlagen der für die selbstständige Planung, Durchführung, Auswertung und Präsentation von ökologischen Untersuchungen erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten; Erlernen fortgeschrittener statistischer Methoden |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Kolloquium „Ökologie, Biodiversität und Naturschutz“ (2 SWS) Seminar „Neue Methoden und aktuelle Themen der Ökologie“ (1 SWS) Projekt/ Übung 1 „Projektarbeit Ökologie“ (4,5 Wochen ganztags) Übung 2 „Vertiefung Ökologie“ (4 SWS) |
| Arbeitsaufwand | Kolloquium: 20 h Seminar: 20 h Projekt/ Übung 1: 180 h Übung 2: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 16 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> |

| | |
|--|--|
| | Alle Basismodule müssen bestanden sein; drei Aufbaumodule müssen abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Anwesenheitspflicht</i> In der Übung 2 <i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium Vortrag im Seminar Schriftliche Stellungnahme: Kurzbericht über Vorträge im Kolloquium „Ökologie, Biodiversität und Naturschutz“ <i>Prüfungsleistungen</i> Projektbericht zu Übung 1 (9 LP) Protokoll zu Übung 2 (9 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Brändle, Brandl, Matthies, Opgenoorth (V), Sandner, Wille, |

| | |
|---|---|
| Modulbezeichnung | Parasitologie – Vertiefung <i>Parasitology – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Theoretische und praktische Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus der Parasitologie; aktuelle Themen aus der Parasitologie Qualifikationsziele: Einüben der für wissenschaftliches Arbeiten erforderlichen Schritte: Versuchsplanung, Durchführung und Auswertung der Versuche, Interpretation der Versuchsergebnisse, Präsentation in einem Protokoll; Befähigung zur Erarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrags aus aktueller Fachliteratur und dessen Präsentation in englischer Sprache |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Parasitologisches Seminar“ (2 SWS) Praktikum „Laborpraktikum Parasitologie“ (10-12 Wochen ganztags) Angeleitete Projektarbeit im Labor in einem der Schwerpunkte der Parasitologie |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Praktikum: 440 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 80 h |

| | |
|--|---|
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; die Aufbaumodule „Biologie der Zelle I“ und „Biologie der Zelle II“ müssen abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag über aktuelle Literatur in Form eines Referats in englischer Sprache inkl. Handout (4 LP) Praktikumsprotokoll über die durchgeführten Versuche (14 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Baumeister (V), Helker |

| | |
|---------------------------------|---|
| Modulbezeichnung | Pflanzenphysiologie – Vertiefung <i>Plant Physiology – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: <i>In Seminar und Übung</i> Methoden zur Herstellung von transgenen Pflanzen; Agrobakterien und Ti-Plasmid; Besonderheiten der Genregulation in Pflanzen; pflanzliche Transkriptionsfaktoren; Reporter- und Selektionsmarker bei Pflanzen; Regenerationstechniken; Beispiele für den Einsatz transgener Pflanzen in Grundlagenforschung und Landwirtschaft, Grundlagen der Stressphysiologie, Anpassungsmechanismen an abiotischen Stress, Grundkonzepte und Molekulargenetik der Pflanze-Pathogen-Interaktion <i>In den Praktika</i> Durchführung von Transformationstechniken an Pflanzen (Agrobakterien, particle-inflow-gun, Elektroporation); Handhabung pflanzlicher Zellkulturen; Herstellung von Protoplasten; Sterilkultur pflanzlicher Explantate; Konjugation von <i>E. coli</i> mit <i>A. tumefaciens</i> ; Regeneration von Pflanzen aus Explantaten; Verwendung von Markern (Resistenzen gegen Antibiotika, Herbizide) zur Selektion transgener Pflanzen; Transiente Expression von Reportergenen (GFP, GUS) in Protoplasten und Nachweis der Expression; Isolation von Nukleinsäuren aus Pflanzen und deren Detektion (Blot-Techniken, PCR), Charakterisierung der molekularphysiologischen Anpassungen von Pflanzen an Wasserstress, Quantitative Analysen physiologischer |

| | |
|--|---|
| | <p>Veränderungen in Bioassays, gekoppelten optischen Tests und per HPLC-Messungen, Enzymaktivitätsassays, Molekulare Analyse der Reaktionen von Pflanzen in kompatiblen und inkompatiblen Interaktionen mit Pathogenen, Molekulargenetik der Kompatibilität, fluoreszenzmikroskopische und luminometrische Analyse basaler Abwehrantworten, Untersuchung veränderter Genexpression und Akkumulation von Abwehrstoffen</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertieftes Fachwissen über zelluläre und molekulare Prozesse in der Physiologie von Pflanzen und der pflanzlichen Gentechnik; sie sind zur quantitativen Auswertung und kritischen Betrachtung von angeleiteten Versuchen befähigt. Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig wissenschaftliche Fragen zur molekularen Pflanzenphysiologie und pflanzlichen Genetik zu formulieren und praktikable Lösungsvorschläge zu deren Beantwortung zu erarbeiten. Sie sind ferner in der Lage, themenbezogene Fachliteratur aus Datenbanken zu beschaffen, diese kritisch zu sichten und mündlich auch in englischer Sprache zu präsentieren.</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | <p>Seminar „Pflanzenphysiologie“ (2 SWS) Übung „Molekularbiologische Aspekte der Pflanzenphysiologie“ (2 SWS) Praktikum 1 „Praktikum Molekulare Pflanzenphysiologie“ (2 Wochen als Block) Praktikum 2 „Vertiefungspraktikum Pflanzenphysiologie“ (2 Wochen als Block)</p> |
| Arbeitsaufwand | <p>Seminar: 20 h Übung: 20 h Praktika: 160 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 340 h</p> |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Max. Kapazität | 12 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <p><i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; das Aufbaumodul „Pflanzenphysiologie“ muss abgeschlossen sein.</p> |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium Vortrag im Seminar in Form eines Referats in englischer Sprache inkl. Handout</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Klausur „Pflanzenphysiologie“ zu Übung und Praktikum 1 (9 LP) Protokoll über die durchgeführten Versuche im Praktikum 1 und 2 (9 LP)</p> <p>Ein Notenausgleich ist vorgesehen.</p> |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |

| | |
|---------------------------------------|----------------------|
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Batschauer (V), Voll |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Spezielle Botanik und Mykologie – Vertiefung <i>Systematic Botany and Mycology – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Vermittlung der wichtigsten wissenschaftlichen Herangehensweisen in Spezieller Botanik und Mykologie, Relevanz dieser Herangehensweisen für die Erfassung von Biodiversität, ökologischer Zusammenhänge und Phylogenese der Pflanzen und Pilze; Einarbeitung in die zugrundeliegenden Arbeitstechniken; Projektarbeit in einem ausgewählten Schwerpunkt Qualifikationsziele: Erwerb der theoretischen und praktischen Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und Schreibens, kritische Auseinandersetzung mit der wissenschaftlichen Literatur und Vorträgen, Planung und Durchführung von wissenschaftlichen Projekten unter Anleitung, Erwerb der Fähigkeit zur Diskussion relevanter Themen; Erwerb vertiefter theoretischer und praktischer Kenntnisse in einem ausgewählten Schwerpunkt |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Kolloquium „Ökologie, Biodiversität und Naturschutz“ (2 SWS) Seminar „AG Seminar Spezielle Botanik und Mykologie“ (2 SWS) Übung „Artbestimmung von Pilzen sowie Pflanzen im Winterzustand“ (2 Wochen ganztags) Projektarbeit „Mykologie“ <u>oder</u> Projektarbeit „Spezielle Botanik“ (jeweils 4,5 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Kolloquium: 20 h Seminar: 20 h Übung: 80h Projekt inkl. Dokumentation: 180h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 240 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 6+6 (Botanik und Mykologie) |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Anwesenheitspflicht</i> In der Übung <i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium im Rahmen des Seminars <i>Prüfungsleistungen</i> Schriftliche Ausarbeitung eines selbstgewählten Gastvortrages im Rahmen des Kolloquiums (7,5 LP) Mündliche Präsentation der Projektarbeit Mykologie <u>oder</u> |

| | |
|------------------------------------|--|
| | Schriftliche Ausarbeitung der Projektarbeit Spezielle Botanik (10,5 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Imhof (V, Spezielle Botanik), Rexer (V, Mykologie) |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Systembiologie – Vertiefung <i>Systems Biology – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Theoretische und praktische Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung der Systembiologie; aktuelle Themen aus der Systembiologie. Qualifikationsziele: Einüben der für wissenschaftliches Arbeiten erforderlichen Schritte: Versuchsplanung, Durchführung und Auswertung der Versuche, Interpretation der Versuchsergebnisse, Präsentation in einem Protokoll; Befähigung zur Erarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrags aus aktueller Fachliteratur und dessen Präsentation in englischer Sprache |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Systembiologisches Seminar“ (2 SWS) Praktikum „Laborpraktikum Systembiologie der Zelle“ (10-12 Wochen ganztags) Nach Absprache mit den Dozenten/-innen angeleitete Projektarbeit im Labor der Systembiologie |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Praktikum: 440 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 80 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; die Aufbaumodule „Biologie der Zelle I“ und „Biologie der Zelle II“ <u>oder</u> „Biologie der Zelle I“ und „Molekulare Zellbiologie der Pflanzen“ müssen abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag über aktuelle Literatur in Form eines Referats in englischer Sprache inkl. Handout (4 LP) Praktikumsprotokoll über die durchgeführten Versuche (14 LP) |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Sourjik (V) und MitarbeiterInnen |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Tierphysiologie/Stoffwechselfysiologie – Vertiefung <i>Animal Physiology/Metabolic Physiology – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: <i>In Seminar und Übung</i> Aktuelle Forschungsprojekte aus den Gebieten molekulare Grundlagen der Wärmebildung bei Säugetieren, Hormonphysiologie, Anpassungen des Energiehaushalts bei Wirbeltieren, Mitochondrienbioenergetik, Regulation des Körpergewichts <i>Im Praktikum</i> Experimentelles Projekt aus den Themen molekulare Grundlagen der Wärmebildung bei Säugetieren, Hormonphysiologie, Anpassungen des Energiehaushalts bei Wirbeltieren, Mitochondrienbioenergetik, Regulation des Körpergewichts Qualifikationsziele: Vertiefte Kenntnis stoffwechselfysiologischer Zusammenhänge; Befähigung zur experimentellen Untersuchung einer vorgegebenen Forschungsthematik; Erwerb der erforderlichen Voraussetzungen für die Auswertung, Darstellung und Diskussion von Versuchsergebnissen |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Seminar Stoffwechselfysiologie mit Journal Club“ (2 SWS) Übung „Physiologie der Sinne“ (2 SWS) Praktikum „Projektorientierte Einführung in Methoden der Stoffwechselfysiologie“ (8 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Übung: 20 h Praktikum: 320 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 180 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Max. Kapazität | 9 |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; das Aufbaumodul „Tierphysiologie“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium Vortrag zu dem durchgeführten Projekt |

| | |
|---------------------------------------|--|
| | <p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag in Form eines Referats über ein Spezialthema der Tierphysiologie im Seminar (6 LP) Darstellung der durchgeführten Projekte in Protokollform (12 LP)</p> <p>Ein Notenausgleich ist vorgesehen.</p> |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | N.N. |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Zellbiologie – Vertiefung <i>Cell Biology – Specialisation</i> |
| Leistungspunkte | 18 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Vertiefungsmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Theoretische und praktische Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung der Zellbiologie; aktuelle Themen aus der Zellbiologie.</p> <p>Qualifikationsziele: Einüben der für wissenschaftliches Arbeiten erforderlichen Schritte: Versuchsplanung, Durchführung und Auswertung der Versuche, Interpretation der Versuchsergebnisse, Präsentation in einem Protokoll; Befähigung zur Erarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrags aus aktueller Fachliteratur und dessen Präsentation in englischer Sprache</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Seminar „Zellbiologisches Seminar“ (2 SWS) Praktikum „Laborpraktikum Zellbiologie“ (10-12 Wochen ganztags) Nach Absprache mit den Dozenten/-innen angeleitete Projektarbeit im Labor der Zellbiologie |
| Arbeitsaufwand | Seminar: 20 h Praktikum: 440 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 80 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; die Aufbaumodule „Biologie der Zelle I“ und „Biologie der Zelle II“ <u>oder</u> „Biologie der Zelle I“ und „Pflanzliche Zellbiologie“ müssen abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <p><i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag über aktuelle Literatur in Form eines Referats in englischer Sprache inkl. Handout (3 LP) Praktikumsprotokoll über die durchgeführten Versuche (15 LP)</p> |

| | |
|---------------------------------------|--|
| | Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 1 Semester |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Maier (V), Zauner |

Praxismodule

| | |
|--|--|
| <i>Modulbezeichnung</i> | Entwicklungsbiologie – Praxis <i>Developmental Biology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten des Fachgebiets Entwicklungsbiologie unter Anleitung Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Entwicklungsbiologie erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Entwicklungsbiologie“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Entwicklungsbiologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Buttgereit (V), Grosshans |

| | |
|---------------------------------|---|
| <i>Modulbezeichnung</i> | Mikrobiologie – Praxis <i>Microbiology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AGs des Fachgebiets „Mikrobiologie“ unter Anleitung |

| | |
|--|--|
| | <p>Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer Bachelor-Abschlussarbeit in den Arbeitsgruppen der Mikrobiologie erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit den eigenen Ergebnissen und der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Mikrobiologie“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch oder Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Die Vertiefungsmodule „Mikrobiologie – Vertiefung A+B“ müssen abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag im AG-Seminar (6 LP) Praktikumsbericht (6 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Im Wintersemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Becker, Brandis-Heep (V), Bremer, Brune, , Erb, Heider, Sogaard-Andersen, Thanbichler |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | Molekulare Evolution der Tiere – Praxis <i>Molecular Evolution of Animals – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsschwerpunkt der AG „Morphologie und Evolution der Wirbellosen“ unter Anleitung</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlichen Bachelor-Abschlussarbeit erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung von Experimenten; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit Daten und der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum und AG-Seminar „Molekulare Evolution der Tiere“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |

| | |
|--|--|
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Molekulare Evolution der Tiere – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | In jedem Semester möglich |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit vor Beginn des jeweiligen Semesters, n.V. |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Hassel (V) und AG-Mitglieder |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Molekulare Genetik – Praxis <i>Molecular Genetics – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AGs des Fachgebiets „Genetik“ unter Anleitung Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in den Arbeitsgruppen der „Genetik“ erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Laborpraktikum inkl. AG-Seminar „Molekulare Genetik“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Molekulare Genetik – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag im AG-Seminar (6 LP) Praktikumsbericht (6 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |

| | |
|------------------------------------|---|
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Bölker, Kahmann, Mösch (verantwortlich ist die/der jeweilige AG-Leiter/in) |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Molekulare Morphogenese der Wirbeltiere – Praxis <i>Molecular Morphogenesis of Vertebrates – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Molekulare Embryologie“ unter Anleitung Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Arbeitsgruppe erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Molekulare Morphogenese der Wirbeltiere“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | Das Vertiefungsmodul „Molekulare Morphogenese der Wirbeltiere – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag im AG-Seminar (6 LP) Praktikumsbericht (6 LP) Beide Prüfungen müssen bestanden sein. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Borchers (V), Kostron |

| | |
|--------------------|---|
| Modulbezeichnung | Molekulare Pflanzenphysiologie – Praxis <i>Molecular Plant Physiology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |

| | |
|--|---|
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten des Fachgebiets Pflanzenphysiologie unter Anleitung</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in dem Fachgebiet erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Molekulare Pflanzenphysiologie“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Pflanzenphysiologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag im AG-Seminar (6 LP) Praktikumsbericht (6 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Batschauer, Voll |

| | |
|---------------------------------|---|
| Modulbezeichnung | Molekulare Zellbiologie der Pflanzen – Praxis <i>Molecular Cell Biology of Plants – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Experimentelle Mitarbeit an einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Zellbiologie der Pflanzen“ unter Anleitung.</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Arbeitsgruppe erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der</p> |

| | |
|--|--|
| | einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Molekulare Zellbiologie der Pflanzen“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Die Vertiefungsmodule „Molekulare Zellbiologie der Pflanzen – Vertiefung A+B“ müssen abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistung</i> Protokoll in Form eines Laborbuchs |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Fernandez-Gojo, Perroud, Rensing (V) |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | Mykologie – Praxis <i>Mycology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Mykologie“ unter Anleitung Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Arbeitsgruppe erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Mykologie“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Spezielle Botanik und Mykologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |

| | |
|--|--|
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Seminarvortrag <i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Rexer |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Naturschutz – Praxis <i>Conservation Ecology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Naturschutz/ Conservation Ecology“ unter Anleitung Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Arbeitsgruppe erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Naturschutz/Conservation Ecology“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Naturschutz/Naturschutzbiologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Bucher, Farwig (V), Schabo |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Naturschutzbiologie – Praxis <i>Conservation Biology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Naturschutzbiologie“ unter Anleitung Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Arbeitsgruppe erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Naturschutzbiologie“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch und Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Naturschutz/Naturschutzbiologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Heer, Liepelt, Ziegenhagen (V) |

| | |
|---------------------------------|--|
| Modulbezeichnung | Neurobiologie/Ethologie – Praxis <i>Neurobiology/Ethology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Neurobiologie/Ethologie“ unter Anleitung |

| | |
|--|--|
| | <p>Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Arbeitsgruppe erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Neurobiologie/Ethologie“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Neurobiologie/Ethologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Homberg (V), Schachtner |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | Parasitologie – Praxis <i>Parasitology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten des Fachgebiets Parasitologie unter Anleitung</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Parasitologie erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Parasitologie“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |

| | |
|--|--|
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Parasitologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Baumeister (V) u.a. |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Pflanzenökologie – Praxis <i>Plant Ecology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Pflanzenökologie“ unter Anleitung Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Arbeitsgruppe erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Pflanzenökologie“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Ökologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |

| | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Beginn des Moduls | Anfang des Sommersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Matthies (V), Wille |

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Quantitative Zellbiologie – Praxis <i>Quantitative Cell Biology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten des Fachgebiets Quantitative Zellbiologie unter Anleitung Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der quantitativen Zellbiologie, Systembiologie oder synthetischen Biologie erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Quantitative Zellbiologie“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Systembiologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht |
| Noten | Benotung gem. § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Sourjik und MitarbeiterInnen |

| | |
|--------------------|---|
| Modulbezeichnung | Spezielle Botanik – Praxis <i>Systematic Botany – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |

| | |
|--|---|
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Spezielle Botanik“ unter Anleitung</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Arbeitsgruppe erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse</p> |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Spezielle Botanik“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Spezielle Botanik und Mykologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Imhof |

| | |
|---------------------------------|--|
| Modulbezeichnung | Spezielle Zoologie (organismische Ausrichtung) – Praxis <i>Zoological Systematics and Evolution – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | <p>Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Evolution und Systematik der Tiere“ unter Anleitung</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Arbeitsgruppe erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse</p> |

| | |
|--|--|
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Spezielle Zoologie (organismische Ausrichtung)“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Ökologie – Vertiefung“ <u>oder</u> das Vertiefungsmodul „Naturschutz/Naturschutzbiologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag im AG-Seminar (6 LP) Praktikumsbericht (6 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters oder des Sommersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Beck |

| | |
|---|--|
| Modulbezeichnung | Tierökologie – Praxis <i>Animal Ecology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Theoretische und experimentelle Analyse einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Allgemeine Ökologie und Tierökologie“ Qualifikationsziele: Erwerb der theoretischen und praktischen Kenntnisse für die Anfertigung einer Bachelor-Abschlussarbeit in Ökologie; problembezogene Planung und Durchführung von statistischen Analysen ökologischer Daten; Durchführung von Experimenten; Sichtung, Diskussion und Synthese wissenschaftlicher Literatur; Dokumentation der Ergebnisse von Experimenten und statistischen Analysen |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Tierökologie“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Ökologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |

| | |
|--|--|
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Studienleistung</i> Vortrag im AG-Seminar <i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Brändle, Brandl (V), Hotes, Opgenoorth |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie – Praxis <i>Animal Physiology/Metabolic Physiology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Stoffwechselphysiologie“ unter Anleitung Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Arbeitsgruppe erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Stoffwechselphysiologie“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Tierphysiologie/Stoffwechselphysiologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag im AG-Seminar (6 LP) Praktikumsbericht (6 LP) Ein Notenausgleich ist vorgesehen. |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | N.N. |

| | |
|--|---|
| Modulbezeichnung | Zellbiologie – Praxis <i>Cell Biology – Practical</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Wahlpflichtmodul |
| Niveaustufe | Praxismodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten des Fachgebiets Zellbiologie unter Anleitung Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Zellbiologie erforderlichen Voraussetzungen: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur; Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum inkl. AG-Seminar „Zellbiologie“ (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Zellbiologie – Vertiefung“ muss abgeschlossen sein. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | <i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes 2. Semester |
| Beginn des Moduls | Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Maier (V), Zauner |

Abschlussmodul

| | |
|--|--|
| Modulbezeichnung | Bachelorarbeit <i>Bachelors Thesis</i> |
| Leistungspunkte | 12 |
| Verpflichtungsgrad | Pflichtmodul |
| Niveaustufe | Abschlussmodul |
| Inhalte und Qualifikationsziele | Inhalte: Bearbeitung eines Problems aus dem Gegenstandsbereich des am FB Biologie vertretenen Fächerspektrums Qualifikationsziele: Planung von Versuchen/Untersuchungen unter Anleitung und selbstständige Durchführung der Experimente und/oder der Datenaufnahme (u.a. im Freiland) Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur Befähigung zur wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse Befähigung zur hypothesenorientierten Diskussion eigener Ergebnisse im Zusammenhang mit der relevanten Fachliteratur |
| Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen | Praktikum (8-10 Wochen ganztags) |
| Arbeitsaufwand | Praktische Labor- oder Freilandarbeit inkl. Abfassen der schriftlichen Abschlussarbeit (360 h) |
| Ggf. Lehr- und Prüfungssprache | Deutsch oder Englisch |
| Voraussetzungen für die Teilnahme | <i>Verbindliche Voraussetzung</i> Nachweis von mindestens 150 LP aus den vorgeschalteten Pflicht- und Wahlpflichtmodulen <i>Empfohlene Voraussetzung</i> Die Bachelorarbeit soll in dem Fachgebiet erstellt werden, in dem auch das Praxismodul absolviert wurde. |
| Verwendbarkeit des Moduls | Bachelorstudiengang „Biologie“ |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | Schriftliche Abschlussarbeit Näheres regelt §23 der Bachelorprüfungsordnung |
| Noten | Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010 |
| Dauer des Moduls | 8-10 Wochen |
| Häufigkeit des Moduls | Jedes Semester |
| Beginn des Moduls | Nach Vereinbarung, i.d.R. 6. Fachsemester |
| Modulverantwortliche/r; Lehrende/r | Alle Dozenten/-innen des Bachelorstudiengangs, die an einem Praxismodul (intern) beteiligt sind. |