

Modulbuch

Bachelor of Science „Biologie“

Diese Modulbeschreibungen gelten für alle Studierenden, die ihr Studium im Bachelorstudiengang „Biologie“ mit dem Abschluss „Bachelor of Science (BSc)“ ab dem Wintersemester 2019/2020 aufgenommen haben.

(Stand November 2024)

Inhalt

Basismodule.....	3
BM 1: Grundlagen der Biologie 1 Genetik und Mikrobiologie & Anatomie und Physiologie d. Tiere	3
BM 2: Grundlagen der Biologie 2 Zell- und Entwicklungsbiologie & Anatomie und Physiologie der Pflanzen	5
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	13
Biodiversität der Pflanzen	13
Biologie der Wirbeltiere und des Menschen	14
Biologie der Zelle	15
Diversität und Ökologie der Pflanzen – wird ab SoSe 24 nicht mehr angeboten	17
Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere – wird ab SoSe 24 nicht mehr angeboten.....	18
Genetik und Zellbiologie der Entwicklung I.....	19
Genetik und Zellbiologie der Entwicklung II.....	20
Medizinische Relevanz entwicklungsbiologischer Forschung – wird nicht mehr angeboten	21
Mikrobiologie	22
Molekulare Genetik.....	23
Molekulare Methoden für Zoologen – wird ab SoSe 24 nicht mehr angeboten.....	24
Morphologie der Samenpflanzen	25
Mykologie (letztmalig im SoSe 25).....	26
Naturschutzbiologie	27
Naturschutzökologie: Von den Grundlagen zur Anwendung	28
Ökologie der Lebensräume.....	29
Pflanzenökologie – wird nicht mehr angeboten.....	30

Pflanzenphysiologie	31
Pflanzen- und Interaktionsökologie	32
Tiere, Interaktionen und Lebensgemeinschaften.....	34
Tierphysiologie und molekulare Zellbiologie Grundlagen und medizinische Relevanz (nur im SoSe 23 und SoSe 24)	35
Vertiefungsmodule	36
Biodiversität und Ökologie von Pflanzen und assoziierten Organismen - Vertiefung.....	36
Genetik und molekulare Zellbiologie der Entwicklung - Vertiefung	37
Mikrobiologie – Vertiefung A	38
Mikrobiologie – Vertiefung B	39
Molekulare Aspekte der Zelldynamik und –kommunikation im Zebrafisch - Vertiefung.....	40
Molekulare Genetik – Vertiefung.....	41
Molekulare Morphogenese der Wirbeltiere – Vertiefung.....	42
Naturschutz/Naturschutzbiologie – Vertiefung	43
Ökologie – Vertiefung	44
Pflanzenphysiologie – Vertiefung.....	45
Tierphysiologie/Schlafphysiologie – Vertiefung	47
Zellbiologie – Vertiefung	48
Praxismodule	49
Entwicklungsgenetik – Praxis.....	49
Gemeinschaftsökologie und Interaktionen – Praxis.....	49
Mikrobiologie – Praxis.....	50
Molekularbiologie der Pflanze-Pathogen-Interaktion – Praxis	51
Molekulare Genetik – Praxis	52
Molekulare Morphogenese der Wirbeltiere – Praxis	53
Molekulare Organogenese (Rezeptoren, Sekretom und Zelldynamik) – Praxis.....	54
Molekulare Pflanzenphysiologie – Praxis	54
Mykologie – Praxis.....	55
Naturschutz – Praxis.....	56
Naturschutzbiologie – Praxis.....	57
Spezielle Botanik – Praxis	58
Tierökologie – Praxis	58
Tierphysiologie/Schlafphysiologie – Praxis	59
Zellbiologie – Praxis.....	60
Abschlussmodul	61
Bachelorarbeit.....	61

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-, Muskel- und Stoffwechselphysiologie, Bioenergetik, Enzymkinetik, Verdauungs- 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 Pipetten, 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“ und Vorlesung Teil 2 „Evolution, Bau und Funktion der Tiere“ (2,5 SWS) Übung zu Teil 1 „Einführung in die Genetik und Mikrobiologie“ und Übung zu 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 + Übung 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> 2 x 7 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> Klausur „Genetik“ und Klausur „Mikrobiologie“ (Gewichtung jeweils 50 %): Die Teilprüfungen werden jeweils nach Abschluss des genetischen und des mikrobiologischen Teils des Moduls durchgeführt. Es werden Fragen zu Vorlesung, Übung und Kurs gestellt. Klausur „Anatomie und Physiologie der Tiere“ in zwei Teilen. „Teil 1: Anatomie und Physiologie der Tiere“ (Gewichtung 50%) und „Teil 2: Anatomie und Physiologie der Tiere“ (Gewichtung 50%). Die Teilprüfungen werden nach der Hälfte und nach Abschluss des zoologischen Modulteils durchgeführt. Es werden Fragen zu Vorlesung, Übung und Kurs 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	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Becker, Brückner, Hoffmann (V Mikrobiologie), Mösch (V Genetik), Randau, Sandrock Hassel (V Anatomie), Münster (V Physiologie), Bräulke, 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 & Anatomy and Physiology of Plants</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>Biologische Membran, Kompartimentierung eukaryoter Zellen, Organellen; Plasmamembran, Cytoplasma, Zellkern; ER, Golgi, lysosomales-endosomales System, Vakuole, Peroxisomen, Mitochondrien und Plastiden; Cytoskelett, Informationsaufnahme und Weiterleitung, Evolution der Zelle, Prinzipien der Entwicklung, Musterbildung, Zelldifferenzierung, Stammzellen, Keimzellen, Morphogenese, Alterung, Regeneration, 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 und zur Funktion von Pflanzenorganen und deren phylogenetischer Herkunft, sowie zu elementaren physiologischen Prozessen.</p> <p>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 histochemischen 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“ u. Vorlesung Teil 2 „Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ (2,5 SWS) Übung zu Teil 1 und Teil 2 (2,5 SWS) Kurs Teil 1 „Zell- und entwicklungsbiologischer Kurs“ (2,5 SWS) Kurs Teil 2 „Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ (2,5 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesung und Übung: 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> 7 mündliche Kolloquia (zu Teil 1) 7 <i>online</i> -Antestate (zu Teil 2) 2 x 7 Protokolle (ggf. mit Zeichnungen) zu den Kurstagen (je 7 zu Teil 1 und Teil 2) <i>Prüfungsleistungen</i> Zwei Klausuren (je 7,5 LP): Klausur <u>oder</u> E-Klausur „Zell- und Entwicklungsbiologie“. Die Prüfung wird nach Abschluss des Modulteils in der Mitte des Sommersemesters durchgeführt. Es werden Fragen zu Vorlesung, Übung 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, Übung und Kurs 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	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Baumeister, Bürstenbinder, Großhans, Helker (V Zell- und Entwicklungsbiologie), Zauner Willmund, Voll (V Anatomie und Physiologie der Pflanzen), Engelsdorf

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	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 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.
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, Farwig, Imhof (V), Junker

Modulbezeichnung	BM 4: Grundlagen der Biologie 4 Gute wissenschaftliche Praxis, Biostatistik und Biochemie <i>Basics of Biology 4</i> <i>Good Scientific 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 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	Teil 1 (SoSe): Übung „Grundlagen der Biochemie“ (2 SWS) Teil 2 (SoSe): Seminar „Wie halte ich einen wissenschaftlichen Vortrag?“ (2 SWS) – Dieses Seminar wird aktuell nicht mehr angeboten Teil 3 (1. Hälfte WiSe) Übung „Einführung in die Statistik für Studierende der Biologie“ (2 SWS) Teil 4 (WiSe) Vorlesung „Wissenschaftsethik und Gute wissenschaftliche Praxis“ (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 20 h Übung: 40 h Seminar: 20 h Selbststudium: 280 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> Im Seminar (Teil 2 / Wissenschaftlicher Vortrag) <i>Studienleistungen</i> Vortrag (Teil 2 / Wissenschaftlicher Vortrag) 5-10 Übungsblätter zur Übung (Teil 3 / Statistik) <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur 1 (Teil 1 / Biochemie) Klausur 2 (Teil 4 / Wissenschaftsethik und Gute wissenschaftliche Praxis) Das Modul ist unbenotet.
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	Teil 1: Thanbichler (V) Teil 2: Lehrende des FB Biologie Teil 3: N.N., Junker (V) Teil 4: Randau (V)

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, Durchführung, Dokumentation und Interpretation von Experimenten, die grundlegende chemische Reaktionen/Reaktionsmechanismen demonstrieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung „(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	Vorlesungen: 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

	<p><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</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 (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: Bange, Pané-Farré (V) Praktikum mit Seminar: Reiß

Modulbezeichnung	<p>BM Physik und Mathematik für Studierende der Biologie (BM PhyMa) <i>Physics and Mathematics for Biology Students</i></p>
Leistungspunkte	12 (360 h)
Verpflichtungsgrad	Pflicht
Niveaustufe	Basismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>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. 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	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)
Arbeitsaufwand	Vorlesungen: 40 h Praktika: 20 h Vorlesung mit Übung: 20 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>Studienleistungen</i> 2 x 4 Praktikumsprotokolle 10 Übungsblätter; die Hälfte der erreichbaren Punkte aus den Übungsblättern muss als Voraussetzung für die Klausurteilnahme erreicht sein <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur: Klausur „Physik“ (9 LP) zum Ende des Sommersemesters Klausur „Mathematik“ (3 LP) am Ende des Wintersemesters 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: Bremmer, Breuer (V) Mathematik: Strauer (V)

Aufbaumodule

Modulbezeichnung	Biodiversität der Pflanzen <i>Biodiversity of Plants</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Die Übung/Vorlesung gibt einen Überblick über die Diversität von Blütenpflanzen sowie deren evolutionäre Mechanismen und Prozesse. Die Rolle von funktionellen Merkmalen für den evolutionären Erfolg wird am Beispiel global wichtiger Pflanzenfamilien herausgearbeitet.</p> <p>Übung 1: Die Bestimmung von Pflanzen auf die Art genau wird mit Hilfe eines Bestimmungsschlüssels geübt. Die wichtigsten Pflanzenfamilien Mitteleuropas werden in Ihren Merkmalsyndromen detailliert dargestellt.</p> <p>Übung 2: Nach einer Anleitung präsentieren sich die Studierenden im wechselseitigen Lehrverhältnis gegenseitig insgesamt rund 150 Pflanzenarten der heimischen Flora im Gelände. Sie erfahren zu jeder Art umfangreiche Zusatzinformationen über Ökologie, Etymologie, Morphologie, Systematik sowie Mythologie und Nutzungen.</p> <p>Übung 3: In dieser Übung werden die Aufarbeitung, Darstellung und Verarbeitung von im Gelände gesammelte botanische Daten mit Hilfe von R vorgestellt und geübt. Grundlegende Datentypen und Analysemethoden zur Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen zur Biodiversität der Pflanzen werden vorgestellt. Die Nutzung von globalen Datenbanken wird geübt.</p> <p>Qualifikationsziele: Verständnis der Evolution, Systematik und Morphologie der Pflanzen. Erwerb von Kenntnissen, um ihren Grundaufbau zu erfassen und die mannigfaltigen Modifikationen als ökologische Anpassungen zu erkennen. Kompetenz, unbekannte Pflanzen zu bestimmen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Übung 1 „Artenkenntnis Botanik“ (3 SWS) Übung 2 „Geländeübungen zur Flora Mitteleuropas“ (1 SWS) Übung 3 „Analyse Botanischer Sammlungsdaten“ (3 SWS) Vorlesung „Evolution Diversität der Blütenpflanzen“ (1SWS)</p>
Arbeitsaufwand	<p>Übung 1+2: 40 h Übung 3: 30 h Vorlesung: 10 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 280 h</p>
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
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>Studienleistung</i> Protokoll in Form eines Herbariums <i>Prüfungsleistung</i> Übung 1+2: Klausur mit Praxisteil (6 LP) Übung 3: Protokoll (6 LP)
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	SoSe
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Imhof (V), Hackel, Zizka

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>Zusätzlich: <u>entweder:</u> Kenntnis über die Funktionsweise von Hormonen (bei Belegung der Übung „Biologie der Hormone des Menschen“) <u>oder:</u> Literaturrecherche, Darstellen eines komplexen Themas (bei Belegung des Seminars „Vergleichende und funktionelle Wirbeltieranatomie“</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“/ ab dem WiSe 23/24 umbenannt in: „Körper des Menschen – Bau und Funktion“ (2 SWS) <u>oder</u> Seminar „Vergleichende und funktionelle Wirbeltieranatomie“ (mit Schwerpunkt Entwicklungs- und Reproduktionsbiologie beim Menschen) (2 SWS)</p>

Arbeitsaufwand	Übung: 20 h Kurs: 40 h Übung: 20 h <u>oder</u> Seminar: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 1: Genetik und Mikrobiologie & Anatomie und Physiologie der Tiere“ 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	<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 <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 Vortrag im Seminar</u> (3 LP)
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>Biology of the Cell</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<i>Inhalte:</i> In der Übung: Vertiefte Grundlagen (theoretisch, experimentell) der Zellbiologie. Dabei werden Einblicke in die Funktionsweise der Zellbestandteile sowie in die Kommunikation zwischen Zellen vermittelt.

	<p>Im Kurs: Proteinanalyse, Western-Blot, Mikroskopische in situ Lokalisation von Proteinen, Gen-Isolation und Sequenzierung, RNA-Isolierung und RT-PCR, Reportergenexpressions-Nachweise für Genregulation und Translationsregulation und Protein-Expressions-Nachweise.</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Weiterführende Kenntnisse (theoretisch, experimentell) der molekularen Zellbiologie. Transfer der theoretischen Kenntnisse in praktische Anwendungen; Befähigung zur Gestaltung eines wissenschaftlichen Seminarvortrags sowie zur selbstständigen Durchführung und Auswertung von Experimenten.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Übung: „Biologie der Zelle“ (3 SWS) Kurs: „Methoden in der Zellbiologie“ (4 SWS) Seminar: „Biologie der Zelle“ (1 SWS)</p>
Arbeitsaufwand	<p>Übung: Präsenz und Nachbereitung 90 h Kurs: Präsenz und Nachbereitung 120 h Seminar: Präsenz und Nachbereitung 30 h Prüfungsvorbereitung und Prüfung 120 h</p>
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindliche Voraussetzungen Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 2: Zell- und Entwicklungsbiologie & Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ muss abgeschlossen sein.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Exportmodul
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Studienleistung</i> Protokoll Vortrag</p> <p><i>Modulteilprüfungen</i> Klausur</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	7-8 Wochen
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Zweite Hälfte des Sommersemesters
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Bürstenbinder (V), Zauner

Modulbezeichnung	Diversität und Ökologie der Pflanzen – wird ab SoSe 24 nicht mehr angeboten <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 1,2,3: 80 h Erstellung des Herbariums: 100 h Selbststudium inkl. Prüfungsleistungen: 180 h
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</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> 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	N.N.

Modulbezeichnung	Funktionsmorphologie wirbelloser Tiere – wird ab SoSe 24 nicht mehr angeboten <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
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 1: Genetik und Mikrobiologie & Anatomie und Physiologie der Tiere“ 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)
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	N.N.

Modulbezeichnung	Genetik und Zellbiologie der Entwicklung I <i>Genetics and Cell Biology of Development</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Einführung in die Prinzipien der Entwicklung und deren genetischen und zellbiologischen Grundlagen anhand von ausgewählten Beispielen aus den Lebenszyklen von Invertebraten (<i>Drosophila</i>, <i>C. elegans</i>) und Vertebraten (Frosch, Zebrafisch, Hühnchen, Maus, Mensch). Themengebiete: Zelldifferenzierung mit signalling, Transkriptionsregulation und Epigenetik, Stammzellen, Morphogenese mit Regulation des Zytoskeletts, Wachstum und Proliferation, Keimzellen, Organogenese, Regeneration und Alterung</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb weiterführender Kenntnisse der Entwicklungsbiologie im Zusammenhang mit den genetischen und zellbiologischen Grundlagen. Erwerb methodischer Kenntnisse sowie Befähigung zur Durchführung gängiger zell- und entwicklungsbiologischer Experimente; Befähigung zur Dokumentation und Interpretation der Versuchsergebnisse</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung „Genetik und Zellbiologie der Entwicklung I“ (4 SWS) Kurs „Methoden in der Entwicklungsgenetik und –biologie I“ (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Übung: 40 h Kurs: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 2: Zell- und Entwicklungsbiologie & Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Studienleistung</i> Protokoll</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Klausur (9 LP) Protokoll (3 LP)</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	½ Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	WiSe
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Baumeister, Borchers, Großhans (V), Helker

Modulbezeichnung	Genetik und Zellbiologie der Entwicklung II <i>Genetics and Cell Biology of Development II</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Einführung in die Prinzipien der Entwicklung und deren genetischen und zellbiologischen Grundlagen anhand von ausgewählten Beispielen aus der Entwicklung und den Lebenszyklen von Invertebraten (<i>Drosophila</i>, <i>C. elegans</i>) und Vertebraten (Frosch, Zebrafisch, Huhn, Maus, Mensch). Themengebiete: Zelldifferenzierung mit „signalling“, Transkriptionsregulation und Epigenetik, Stammzellen, Morphogenese mit Regulation des Zytoskeletts, Wachstum und Proliferation, Keimzellen, Organogenese, Regeneration und Alterung</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb weiterführender Kenntnisse der Entwicklungsbiologie; 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</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung „Genetik und Zellbiologie der Entwicklung II“ (4 SWS) Kurs „Methoden in der Entwicklungsgenetik und –biologie II (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Übung: 40 h Kurs: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 2: Zell- und Entwicklungsbiologie & Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Laborbuch <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag (6 LP) Protokoll (6 LP)
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	½ Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	SoSe
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Baumeister, Borchers, Großhans, Helker (V)

Modulbezeichnung	Medizinische Relevanz entwicklungsbiologischer Forschung – wird nicht mehr angeboten <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 kritische Auswertung experimenteller Daten; strukturiertes Verfassen von Versuchsprotokollen
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Entwicklungsbiologische Grundlagen der Krankheitsentstehung“ (2 SWS) Übung 1 mit Tutorium „Entwicklungsbiologische Modellorganismen und ihre klinische Relevanz“ (2 SWS) Übung 2 „Zell- und entwicklungsbiologische Techniken für klinisch relevante Fragestellungen“ (6 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übung 1: 20 h Übung 2: 60 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 260 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; die Basismodule „Grundlagen der Biologie 1: Genetik und Mikrobiologie & Anatomie und Physiologie der Tiere“ und „Grundlagen der Biologie 2: Zell- und Entwicklungsbiologie & Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ müssen abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium zur Übung 1 mit Tutorium Führen eines Laborbuchs <i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Seminar (6 LP) Einzelprüfung (mündl.) zum Kurs <u>oder</u> Klausur (6 LP)
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	Das Modul wird aktuell nicht mehr angeboten
Beginn des Moduls	k.A.
Modulverantwortliche; Lehrende	Borchers (V), Helker

Modulbezeichnung	Mikrobiologie <i>Microbiology</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: <i>In der Übung</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	Übung 1 „Mikrobiologie“ (3 SWS) Übung 2 „Biochemie“ (1 SWS) Kurs „Grundkurs Mikrobiologie“ (2 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Übung 1: 30 h Übung 2: 10 h Kurs: 80 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 240 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 1: Genetik und Mikrobiologie & Anatomie und Physiologie der Tiere“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistungen</i> Klausur „Mikrobiologie“ zu den Inhalten von Übung 1 und 2 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	Bremer, Erb, Heider, Hoffmann (V)

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
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 1: Genetik und Mikrobiologie & Anatomie und Physiologie der Tiere“ 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, Mösch, Sandrock (V)

Modulbezeichnung	Molekulare Methoden für Zoologen – wird ab SoSe 24 nicht mehr angeboten <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
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; die Basismodule „Grundlagen der Biologie 1 : Genetik und Mikrobiologie & Anatomie und Physiologie der Tiere“ und „Grundlagen der Biologie 2: Zell- und Entwicklungsbiologie & Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ 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	N.N.

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
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; die Basismodule „Grundlagen der Biologie 2: Zell- und Entwicklungsbiologie & Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ und „Grundlagen der Biologie 3: Einführung in die Organismische Biologie“ müssen abgeschlossen sein.

Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Anwesenheitspflicht</i> In Seminar und Übung <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. Studienjahr (im WiSe 25/26 belegbar)
Beginn des Moduls	Im Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Imhof

Modulbezeichnung	Mykologie (letztmalig im SoSe 25) <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
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 2: Zell- und Entwicklungsbiologie & Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ 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 der Übung 1 und des 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 Sommersemester
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 Renaturierung und für ein nachhaltiges Management; wissenschaftliche biologisch begründete Erfassung, Wiedergabe und Diskussion relevanter Themen im wissenschaftlichen Naturschutz. Erlernen der praktischen Umsetzung von Naturschutzprinzipien an Beispielen von Naturschutzprojekten in Hessen (Feldbegehung) 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
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Current Topics in Biodiversity and Nature Conservation“ (2 SWS) Übung 1 „Conservation Biology“ (1 SWS) Übung 2 „Praktischer Naturschutz in Hessen (5 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übungen: 60 h Selbststudium und Gruppenarbeiten inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch und Englisch
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>Studienleistung</i> Schriftliche Ausarbeitung <u>oder</u> Posterdarstellung: Gruppenarbeit zur naturschutzfachlichen Vertiefung von größeren Lehrheiten der Übung 1 <i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag (5 LP) Protokoll zur Übung 2 (7 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 Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Bucharova (V), Liepelt

Modulbezeichnung	Naturschutzökologie: Von den Grundlagen zur Anwendung <i>Conservation Ecology: From Basics to Application</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	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

	<p>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
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>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium im Rahmen des Seminars <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur „Naturschutzökologie“ zum Inhalt von Übung 1 und Seminar (6 LP) Protokoll über die 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 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 und Exkursion: 80 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
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)
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, Opgenoorth (V)

Modulbezeichnung	Pflanzenökologie – wird nicht mehr angeboten <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
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	N.N.

Modulbezeichnung	Pflanzenphysiologie <i>Plant Physiology</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>In der Übung</i> Grundlegende Konzepte der Pflanzenphysiologie und Stoffwechselphysiologie: Photosynthese, Phytohormone, Energiehaushalt, Wasserhaushalt, Nährstoffhaushalt, Speichergewebe, Innere Uhr, Photobiologie, Stressphysiologie, Phytopathologie, Entwicklungsphysiologie, pflanzliche Gentechnik, funktionale genetische Ansätze <i>Im Kurs</i> Experimente zur Stoffwechsel-, Wachstums- und Entwicklungsphysiologie von Pflanzen, funktionelle Genetik von Stoffwechsellleistungen: Photosynthese, Pflanzeninhaltsstoffe, Proteine und Enzyme, Stofftransport, Anlage und Mobilisierung von Reservestoffen, Physiologische Anpassungsmechanismen an

	<p>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	<p>Übung „Pflanzenphysiologie“ (4 SWS) Kurs „Pflanzenphysiologischer Kurs“ (4 SWS)</p>
Arbeitsaufwand	<p>Übung: 40 h Kurs: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 280 h</p>
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p><i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 2: Zell- und Entwicklungsbiologie & Anatomie und Physiologie der Pflanzen“ muss abgeschlossen sein.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Studienleistungen</i> 10 online Antestate vor den Versuchstagen 10 kurze Protokolle 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	Willmund, Engelsdorf, Voll, Kiontke

Modulbezeichnung	Pflanzen- und Interaktionsökologie <i>Plant Ecology and Interactions</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Es werden theoretische und methodische Kenntnisse der beobachtenden und experimentellen Pflanzen- und Interaktionsökologie vermittelt. Behandelt werden mutualistische (z.B. Bestäubung und wachstumsfördernde Mikroorganismen) und antagonistische (z.B. Herbivorie und Pathogene) Interaktionen und pflanzliche Anpassungen an diese Interaktionspartner (Verteidigung und Anlockung, Strukturierung von mikrobiellen Gemeinschaften). In dem Kurs werden pflanzenökologische, umweltmikrobiologische und</p>

	<p>statistische Methoden erlernt und angewendet. Experimente oder beobachtende Studien werden geplant, durchgeführt, statistisch analysiert und wissenschaftlich präsentiert.</p> <p>Qualifikationsziele: Weiterführende Kenntnisse in der Ökologie der Pflanzen und ihrer belebten und unbelebten Umwelt; weiterführende Kenntnisse in den Interaktionen zwischen Pflanzen und Tieren (z.B. Bestäubung, Herbivorie) und Mikroorganismen; Befähigung ökologisch relevante Merkmale von Pflanzen zu erfassen und umweltmikrobiologische Methoden anzuwenden; Anwendung statistischer Analysen mit R; Dokumentation und Interpretation von Messergebnissen</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Pflanzen- und Interaktionsökologie“ (1 SWS) Übung „Pflanzen- und Interaktionsökologie“ (1 SWS) Kurs „Pflanzen- und Interaktionsökologie“ (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar: 10 h Übung: 10 h Kurs: 50 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 290 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
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>Studienleistung</i> Dokumentation <i>Prüfungsleistungen</i> Klausur (9 LP) Protokoll (3 LP)
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	Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Junker (V)

Modulbezeichnung	Tiere, Interaktionen und Lebensgemeinschaften <i>Animals, Interactions and Ecosystems</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>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</p> <p>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.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Übung 1 „Basiswissen systematische Zoologie“ (2 SWS) Übung 2 „Basiswissen Ökologie“ (2 SWS) Übung 3 „Artenkenntnis Zoologie“ (3 SWS) Exkursion „Ansprache von Tieren im Gelände“ (1 SWS)</p>
Arbeitsaufwand	<p>Übung 1: 20 h Übung 2: 20 h Übung 3: 30 h Exkursion: 10 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h</p>
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
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: Es werden Fragen zur den Übungen 1, 3 sowie der Exkursion gestellt (6 LP) Klausur 2: Es werden Fragen zur Übung 2 gestellt (6 LP)
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), Opgenoorth

Modulbezeichnung	Tierphysiologie und molekulare Zellbiologie Grundlagen und medizinische Relevanz (nur im SoSe 23 und SoSe 24) <i>Animal physiology and molecular cell biology: basic principles and medical relevance</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Aufbaumodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Einführung in die Tierphysiologie und molekulare Zellbiologie. Es werden die biophysikalischen und zellbiologischen Grundlagen sowie deren Bedeutung für Physiologie und medizinische Relevanz vermittelt. Die Themen werden exemplarisch anhand von klassischen Beispielen in Modellorganismen (Invertebraten, Vertebraten) und Mensch eingeführt. Themen: Organogenese und Etablierung der Gewebe- und Organfunktion, Zellpolarität, Zell-Signalling, Zytoskelett, Motoren, Zellverbindungen, Zellwanderung. Es werden klassische und moderne zellbiologisch-physiologische und biophysikalische Experimente durchgeführt.</p> <p>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</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung „Tierphysiologie und molekulare Zellbiologie: Grundlagen und medizinische Relevanz“ (4 SWS) Kurs „Tierphysiologie und molekulare Zellbiologie: Grundlagen und medizinische Relevanz“ (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Übung: 40 h Kurs: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 280 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung/en</i> Mindestens 45 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 1: Genetik und Mikrobiologie & Anatomie und Physiologie der Tiere“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium zu den Kurstagen</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Klausur mit Fragen zum Inhalt von Übung und Kurs. „Teil Tierphysiologie“ (6 LP) „Teil Molekulare Zellbiologie“ (6 LP)</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	Im SoSe 23 und SoSe 24
Beginn des Moduls	Im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Borchers, Helker (V: Teil Molekulare Zellbiologie), Braulke, N.N., Münster (V: Teil Tierphysiologie)

Vertiefungsmodule

Modulbezeichnung	Biodiversität und Ökologie von Pflanzen und assoziierten Organismen - Vertiefung <i>Biodiversity and Ecology of Plants and Associated Organisms - Specialisation</i>
Leistungspunkte	18
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Theoretische und praktische Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Bereich Biodiversität und Ökologie von Pflanzen und assoziierten Organismen; aktuelle Themen aus dem Bereich Biodiversität und Ökologie von Pflanzen und assoziierten Organismen 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 „Biodiversität und Ökologie von Pflanzen und assoziierten Organismen“ (2 SWS) Übung „Biodiversität und Ökologie von Pflanzen und assoziierten Organismen“ (2 Wochen ganztags) Projektarbeit „Biodiversität und Ökologie von Pflanzen und assoziierten Organismen“ (jeweils 4,5 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Kolloquium: 20 h Seminar: 20 h Übung: 80 h Projekt inkl. Dokumentation: 180 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 240 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; Eines der drei Aufbaumodule „Pflanzen- und Interaktionsökologie“, „Morphologie der Samenpflanzen“, „Mykologie“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Anwesenheitspflicht</i> In der Übung <i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium <i>Prüfungsleistungen</i> Schriftliche Ausarbeitung <u>oder</u> mündliche Prüfung (7,5 LP) Mündliche Präsentation <u>oder</u> Schriftliche Ausarbeitung (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 (nach Rücksprache ggf. jedes Semester)
Beginn des Moduls	Im Wintersemester (nach Rücksprache ggf. auch im SoSe möglich)
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Junker (V, Interaktionsökologie), Imhof (V, Spezielle Botanik), Rexer (V, Mykologie) Zizka (V, Biodiversität der Pflanzen)

Modulbezeichnung	Genetik und molekulare Zellbiologie der Entwicklung - Vertiefung <i>Genetics and Molecular Cell Biology of Development - 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 „Genetik und molekulare Zellbiologie der Entwicklung“ (2 SWS) Praktikum „Genetik und molekulare Zellbiologie der Entwicklung“ (10-12 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Praktikum: 440 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 80 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; Zwei der folgenden Aufbaumodule müssen abgeschlossen sein: „Entwicklungsbiologie der Wirbeltiere“, „Genetik und Zellbiologie der Entwicklung I“, „Genetik und Zellbiologie der Entwicklung II“, „Medizinische Relevanz entwicklungsbiologischer Forschung“, „Entwicklung und Funktion“.
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	Großhans

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/Englisch
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	Bremer, Heider, Hoffmann (V), Künkel, 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/Englisch
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	Bremer, Erb, Heider, Hoffmann (V), Künkel, Thanbichler, Zelder

Modulbezeichnung	Molekulare Aspekte der Zelldynamik und –kommunikation im Zebrafisch - Vertiefung <i>Molecular Aspects of Cell Dynamics and Communication in Zebra Fish - Specialisation</i>
Leistungspunkte	18
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Theoretische und praktische Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus der Organentwicklung am Beispiel Zebrafisch; aktuelle Themen aus der Organentwicklung. Fluoreszenz Mikroskopie, Methoden zur Generierung von transgenen Zebrafischen, Methoden zur Generierung von knockout Zebrafischen mit Hilfe des CRISPR/Cas9 Systems, Sterilkultur von Endothelzellen, molekularbiologische und biochemische Methoden zur Untersuchung von Signalwegen, die bei Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems eine Rolle spielen. 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 „Molekulare Aspekte der Zelldynamik und -kommunikation“ (2 SWS) Praktikum „Molekulare Aspekte der Zelldynamik und -kommunikation“ (10-12 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Praktikum: 440 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 80 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein. <i>Empfohlene Voraussetzungen</i> Zwei Aufbaumodule aus: „Entwicklungsbiologie der Wirbeltiere“ „Genetik und Zellbiologie der Entwicklung I und II, „Molekulare Methoden für Zoologen“, „Medizinische Relevanz Entwicklungsbiologischer Forschung“, „Entwicklung und Funktion“ sollten abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium

	<p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag (4 LP) Protokoll (14 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	Helker (V), Baumeister

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/Englisch
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

	<p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag im Rahmen des Seminars (9 LP) Klausur „Molekulare Genetik“ zum Inhalt von Übung und Kurs (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	Halbsemestrig (2. Hälfte des Wintersemesters)
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester, 2. Hälfte
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Brückner, Freitag, Mösch (V), Randau, Sandrock

Modulbezeichnung	Molekulare Morphogenese der Wirbeltiere – Vertiefung <i>Molecular Morphogenesis of Vertebrates – Specialisation</i>
Leistungspunkte	18
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Relevante Methodik zur Untersuchung der molekularen Mechanismen der Morphogenese von Wirbeltieren am Beispiel des Krallenfroschs.</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb von theoretischen und praktischen Kenntnissen von Signalwegen, die Zellbewegungen steuern; 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</p>
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/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“ <u>oder</u> das Aufbaumodul „Genetik und Zellbiologie der Entwicklung I“ <u>oder</u> das Aufbaumodul „Genetik und Zellbiologie der Entwicklung II“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium zu Beginn des Moduls Protokoll in Form eines Laborbuchs Abschlussvortrag zu den Ergebnissen der Übung

	<i>Prüfungsleistungen</i> Seminarvortrag (6 LP) Abschlussvortrag des Kurses mit kritischer Diskussion der Ergebnisse (12 LP)
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)

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/Englisch
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	<p><i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium im Rahmen des Seminars Mündliches Kolloquium im Rahmen der Übung</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Schriftliche Ausarbeitung eines selbstgewählten Gastvortrages aus dem Kolloquium „Ökologie, Biodiversität und Naturschutz“ (9 LP) Vortrag: Mündliche Präsentation der Projektarbeit (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 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	Bucharova (V), Bucher, Farwig (V), Liepelt, Schabo

Modulbezeichnung	Ökologie – Vertiefung <i>Ecology – Specialisation</i>
Leistungspunkte	18
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>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</p> <p>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</p>
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: 10 h Projekt/ Übung 1: 180 h Übung 2: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 290 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
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	<p><i>Anwesenheitspflicht</i> In der Übung 2</p> <p><i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium Vortrag im Seminar Schriftliche Stellungnahme: Kurzbericht über Vorträge im Kolloquium „Ökologie, Biodiversität und Naturschutz“</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Projektbericht zu Übung 1 (9 LP) Protokoll zu Übung 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	Mupepele (V), Brändle, Opgenoorth (V)

Modulbezeichnung	Pflanzenphysiologie – Vertiefung <i>Plant Physiology – Specialisation</i>
Leistungspunkte	18
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>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</p> <p><i>In den Praktika</i> Durchführung von Transformationstechniken an Pflanzen (Agrobakterien, particle-inflow-gun, Elektroporation); Handhabung pflanzlicher Zellkulturen; Herstellung von Protoplasten; Sterilkultur pflanzlicher Explantate; Verwendung von Markern (Resistenzen gegen Antibiotika, Herbizide) zur Selektion transgener Pflanzen; Transiente Expression von Reportergenen (GFP, GUS) in pflanzlichen Zellen und Nachweis der Expression; Isolation von Nukleinsäuren aus Pflanzen und deren Detektion (Blot-Techniken, PCR), Charakterisierung molekularphysiologischer Anpassungen von Pflanzen an Wasserstress, Quantitative Analysen physiologischer 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</p>

	<p>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/Englisch
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> 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	Engelsdorf, Voll, Willmund (verantwortlich ist derjenige, bei dem das VM belegt wird)

Modulbezeichnung	Tierphysiologie/Schlafphysiologie – Vertiefung <i>Animal Physiology/Sleep Physiology – Specialisation</i>
Leistungspunkte	18
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Theoretische und praktische Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Bereich der Tierphysiologie. In Seminar und Übung: Bearbeitung fortgeschrittener theoretischer Konzepte der Tierphysiologie; Einarbeitung in die relevante Literatur der Themenstellung im Vertiefungsmodul und Studium relevanter Fachliteratur; Erarbeitung eines wissenschaftlichen Vortrags. Im Praktikum: Angeleitete Durchführung von Experimenten zur Untersuchung, welchen Einfluss akute und chronische Umweltveränderungen auf Organismen haben, hier am Beispiel des Wasserfloh Daphnia. Im Speziellen, Handhabung und Zucht von Daphnien; molekularbiologische und biochemische Methoden zur Untersuchung von Signalwegen, die bei der Erkennung und Weiterleitung von externen (biotischen und abiotischen) Umweltsignalen eine Rolle spielen; quantitative Analysen physiologischer Veränderungen unter Anwendung von Bioassays, Enzymaktivitätsassays, Genexpressionsanalysen und Mikroskopie; fortgeschrittene statistische Analyse wissenschaftlicher Daten.</p> <p>Qualifikationsziele: Vertiefte Kenntnis (schlaf)physiologischer Zusammenhänge; Befähigung zur experimentellen Untersuchung einer vorgegebenen Forschungsthematik; Erwerb der erforderlichen Voraussetzungen für die Auswertung, Darstellung u. Diskussion von Versuchsergebnissen</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Physiologie der Tiere/des Schlafs“ (2 SWS) Praktikum „Physiologie der Tiere/des Schlafs“ (10 - 12 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Praktikum: 440 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 80 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
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	<p><i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium Vortrag zu dem durchgeführten Projekt</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Vortrag (6 LP) Darstellung der durchgeführten Projekte in Protokollform (12 LP) 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 (nach Rücksprache ggf. jedes Semester möglich)
Beginn des Moduls	WiSe (nach Rücksprache ggf. auch im SoSe)
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Münster (V), Dippel (V)

Modulbezeichnung	Zellbiologie – Vertiefung <i>Cell Biology – Specialisation</i>
Leistungspunkte	18
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Vertiefungsmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Theoretische und praktische Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung der Zellbiologie; aktuelle Themen aus der Zellbiologie. 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 in englischer Sprache
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/Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Alle Basismodule müssen bestanden sein; das Aufbaumodul „Biologie der Zelle“ muss 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	Bürstenbinder (V), Zauner

Praxismodule

<i>Modulbezeichnung</i>	Entwicklungsgenetik – Praxis <i>Developmental Genetics – Practical</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Praxismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten des Fachgebietes „Entwicklungsbiologie“ unter Anleitung Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Entwicklungsgenetik 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 mit Seminar „Entwicklungsgenetik“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Genetik und molekulare Zellbiologie der Entwicklung – 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	Großhans

<i>Modulbezeichnung</i>	Gemeinschaftsökologie und Interaktionen – Praxis <i>Community Ecology and Interactions – Practical</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Praxismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte:

	<p>Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AGs des Fachgebiets „Evolutionäre Ökologie der Pflanzen“ unter Anleitung</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb der für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit in der Gemeinschafts- und Interaktionsökologie 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 mit Seminar „Gemeinschaftsökologie und Interaktionen“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Aufbaumodul „Pflanzen- und Interaktionsökologie“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht (6 LP) Vortrag (6 LP)
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	Junker

Modulbezeichnung	Mikrobiologie – Praxis <i>Microbiology – Practical</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Praxismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AGs des Fachgebiets „Mikrobiologie“ unter Anleitung</p> <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 mit Seminar „Mikrobiologie“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/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 Seminar (6 LP) Praktikumsbericht (6 LP)
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, Bremer, Brune, Erb, Heider, Thanbichler (Verantwortlich ist jeweils der/die AG-Leiter/in)

<i>Modulbezeichnung</i>	Molekularbiologie der Pflanze-Pathogen-Interaktion – Praxis <i>Molecular Biology of Plant Pathogen Interactions – Practical</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Praxismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Handhabung pflanzlicher und pilzlicher Zellkulturen; Herstellung von Protoplasten; Mikroskopische Analyse von Reporterexpression am Fluoreszenzmikroskop und am KLSM; Isolation von Nucleinsäuren aus Pflanzen und deren Detektion (Blot-Techniken, PCR), quantitative Transkriptmengenanalysen (qRT-PCR); Charakterisierung molekularphysiologischer Anpassungen von Pflanzen an Wasserstress, Quantitative Analysen physiologischer Veränderungen in Bioassays; Metabolitanalytik über gekoppelte optische Tests oder HPLC-Messungen; Enzymaktivitätsassays, Analyse der Zellwandzusammensetzung per Ionenaustauschchromatographie; 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; Quantitative Analyse histologischer Präparate</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb der Voraussetzungen für die Anfertigung einer wissenschaftlich ausgerichteten Bachelor-Abschlussarbeit im Schnittfeld Pflanzenphysiologie und Phytopathologie: Problembezogene Planung von Versuchsansätzen unter Anleitung und Durchführung der Experimente; Befähigung zur kritischen Auseinandersetzung mit der einschlägigen Literatur und den</p>

	experimentellen Resultaten; Befähigung zur korrekten wissenschaftlichen Dokumentation der Ergebnisse
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Praktikum mit Seminar „Molekularbiologie der Pflanze-Pathogen-Interaktion“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
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>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht (6 LP) Vortrag (6 LP)
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	Voll (V), Engelsdorf

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/Englisch
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 mit Seminar (6 LP) Praktikumsbericht (6 LP)
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	Mösch, Randau (verantwortlich ist der jeweilige AG-Leiter)

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 mit Seminar „Molekulare Morphogenese der Wirbeltiere“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/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)
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 Organogenese (Rezeptoren, Sekretom und Zelldynamik) – Praxis <i>Molecular Organogenesis (Receptors, Secretome and Cell Dynamics) – Practical</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Praxismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Kommunikation und Dynamik tierischer Zellen“ 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 mit Seminar „Molekulare Organogenese“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Molekulare Aspekte der Zelldynamik und – kommunikation im Zebrafisch - Vertiefung“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Praktikumsbericht (6 LP) Vortrag (6 LP)
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	Helker (V), Baumeister

Modulbezeichnung	Molekulare Pflanzenphysiologie – Praxis <i>Molecular Plant Physiology – Practical</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Praxismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten des Fachgebiets Pflanzenphysiologie unter Anleitung

	<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 mit Seminar „Molekulare Pflanzenphysiologie“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
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)
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	Willmund (V), Kiontke

Modulbezeichnung	Mykologie – Praxis <i>Mycology – Practical</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Praxismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Mykologie“ 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 mit Seminar „Mykologie“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch

Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Biodiversität und Ökologie von Pflanzen und assoziierten Organismen – 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 mit Seminar „Naturschutz/Conservation Ecology“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/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 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 mit Seminar „Naturschutzbiologie“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/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	Bucharova (V), Liepelt

Modulbezeichnung	Spezielle Botanik – Praxis <i>Systematic Botany – Practical</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Praxismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus den Forschungsschwerpunkten der AG „Spezielle Botanik“ 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 mit Seminar „Spezielle Botanik“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Biodiversität und Ökologie von Pflanzen und assoziierten Organismen – 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	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 mit Seminar „Tierökologie“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
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	Mupepele, Brändle, Opgenoorth

Modulbezeichnung	Tierphysiologie/Schlafphysiologie – Praxis <i>Animal Physiology/Sleep Physiology – Practical</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Praxismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Experimentelle Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsschwerpunkt der AG „Tierphysiologie“ 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	Seminar „Physiologie der Tiere/des Schlafs“ (2 SWS) Praktikum „Physiologie der Tiere/des Schlafs“ (8 - 10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch

Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Das Vertiefungsmodul „Tierphysiologie/Schlafphysiologie – 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)
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 (nach Rücksprache ggf. jedes Semester möglich)
Beginn des Moduls	Vorlesungsfreie Zeit im Anschluss an die Vorlesungszeit des Wintersemesters (nach Rücksprache ggf. auch im SoSe)
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Münster (V), Dippel

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 mit Seminar „Zellbiologie“ (8-10 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium: 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch/Englisch
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	Bürstenbinder (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.