

Modulbuch

Profilmodule am Fachbereich Biologie

Diese Modulbeschreibungen gelten für alle Studierenden der Biologie, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2019/2020 aufgenommen haben.

(Stand: Juli 2020)

Inhalt

Aktuelle Themen der Ökologie (BSc, BuN)	3
Astrobiologie und präbiotische Evolution	3
Berufspraktikum im BSc Biologie (BSc).....	5
Biochemie I (BSc, MCB)	5
Biologie der Tiere.....	6
Citizen Science in Ökologie und Naturschutz (BuN, MCB)	7
Deutsche Nationalparke: Schutzziele und Bildungsauftrag	8
Digitale Lichtmikroskopie	9
Einführung „live-cell-imaging“	11
Einführung in das Arbeiten mit ArcGIS (BuN, BSc).....	11
Einführung in die Drosophila-Kreuzungsgenetik.....	12
Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie	13
Einführung in R für Studierende der Biologie	14
Elektronenmikroskopie	15
Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie	16
Forensische Biologie	17
Fungal Diversity and Conservation.....	18
Funktionsmorphologie und Biochemie der Tiere	19
Große Exkursion Ökologie und Naturschutz	20
Lokalisierung von Proteinen auf subzellulärer Ebene (BSc [PO 20192], MCB)	21
Mechanismen der Evolution	22
Molekularbiologie und Stoffwechsel der Prokaryonten (BSc).....	23
Molekulare Mykologie	24
Naturphilosophie.....	25
Neuroethologie	26
<i>Next Generation Sequencing</i> in der Mikrobiologie	27
Ökologie und Biodiversität der Insekten	29
Ornithologie: Bestimmung und Ökologie heimischer Arten (BuN, BSc)	30

Pflanzenkenntnis Mitteleuropa.....	31
Räumliche Aspekte der Biodiversität	32
Synthetische Biologie/Marburg Goes iGEM	33
Teilnahme am internationalen iGEM-Wettbewerb	34
Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren (MCB, BuN)	35
Vegetation am Mittelmeer (Mallorca).....	36
Vertiefende Artenkenntnis in der Ornithologie	37
Wissenschaftstheorie, Ethik und Geschichte der Biologie.....	39

Sofern hinter dem Modultitel nicht anders vermerkt, können die Profilmodule im Bachelor Biologie (BSc), im Master „Molecular and Cellular Biologie“ (MSc MCB) und im Master „Biodiversität und Naturschutz“ (MSc BuN) belegt werden.

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen der Ökologie (BSc, BuN) <i>Current Trends in Ecology</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>Im Seminar</i> Es wird eine ausgewählte ökologische Fragestellung in Form von Vorträgen vorgestellt und diskutiert. <i>In der Übung</i> Projektarbeiten zu der im Seminar behandelten Fragestellung. Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen sich mit den Methoden der aktuellen Forschung vertraut machen, Ergebnisse kritisch hinterfragen und im breiten theoretischen Rahmen diskutieren. Dieses Modul eignet sich sowohl für forschungsbezogene Berufsfelder der Ökologie als auch für Tätigkeiten in der Naturschutzpraxis oder im Projektmanagement.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar (Teil 1 und Teil 2) „Aktuelle Forschungsthemen der Ökologie“ (2 SWS) Übung „Aktuelle Forschungsthemen der Ökologie“ (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übung: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 3 – Einführung in die Organismische Biologie“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengang „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“; Lehramts-Teilstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistungen</i> Mündliches Kolloquium im Rahmen des Seminars Vortrag <i>Prüfungsleistung</i> Schriftliche Projektarbeit
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	Brandl (V), Farwig

Modulbezeichnung	Astrobiologie und präbiotische Evolution <i>Astrobiology and Prebiotic Evolution</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte:</p> <p><i>In der Vorlesung</i> Urknall; kosmische Entwicklung und Modelle; galaktische und stellare Entwicklung; Supernovae und Entstehung schwerer Elemente; interstellare Wolken und Molekülenentstehung; solare Entwicklung; Sterntypen; planetare und lunare Entwicklung; kosmische und stellare Einflüsse auf das Leben: Partikelstrahlung, elektromagnetische Strahlung; Magnetfelder; Asteroiden, Meteoriten und Massenextinktionen; Klimabeeinflussung; Eiszeiten; planetare und lunare Einflüsse auf das Leben: Plattentektonik; Ozeane; Gezeitenreibung; Vulkanismus; Uratmosphären; Rolle der Nachbarplaneten; Oortsche Wolke Präbiotische Evolution: endergonische und exergonische Modellsysteme: Miller <i>versus</i> Wächtershäuser; Ursuppe, Schwarze Raucher, Lost City; Molekülsynthesen in Kometen und Meteoriten</p> <p><i>Im Seminar</i> Der Inhalt der Seminarvorträge der Studierenden orientiert sich an der Vorlesung. Die Teilnehmerinnen/Teilnehmer und Teilnehmer halten jeweils einen etwa 40-minütigen Vortrag.</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb von Kenntnissen über kosmologische Weltmodelle und astrophysikalische Grundbegriffe. Ziel ist es, ein Konzept zu vermitteln, inwieweit kosmologische Einflüsse, insbesondere Stern- und Elementenentstehung sowie kosmische Strahlung und Felder, den physikalischen Rahmen für eine präbiotische und biotische Evolution bestimmen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar (2 SWS) Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Vorlesung: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“ und „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Aspekte der Biologie)“ (insgesamt max. 40 Teilnehmer/innen)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Seminarvortrag
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	Galland

<i>Modulbezeichnung</i>	Berufspraktikum im BSc Biologie (BSc) <i>Practical Work Experience in Bachelor Biology</i>
Leistungspunkte	12
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Externes Praxismodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Sechswöchiges, selbst organisiertes Praktikum an einem potentiellen Arbeitsplatz für Biologen/-innen, z.B. in Industriebetrieben, Diagnostiklabors, Behörden, Nationalparks, Zoos, Biologischen Sammlungen, Botanischen Gärten, Museen, Verlagen oder Verbänden.</p> <p>Qualifikationsziele: Förderung der Eigeninitiative; Herstellen von Kontakten zu potentiellen Arbeitgebern; Einüben der Schritte für eine Bewerbung; Erwerb von direkten Einblicken in ein potentielles späteres Beschäftigungsfeld. Dadurch soll der Einstieg in das spätere Berufsleben erleichtert werden. Die Studierenden üben durch den zu verfassenden wissenschaftlichen Bericht, Daten und Zusammenhänge sprachlich und graphisch korrekt darzustellen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Außeruniversitäres Praktikum: mindestens 6 Wochen ganztags
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit und Selbststudium 360 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	I.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Mindestens 30 LP aus den Basismodulen Bitte beachten: Vor Praktikumsbeginn muss die Zustimmung einer/eines selbst gewählten Betreuers/-in am FB Biologie eingeholt werde, die/der den Praktikumsbericht bewertet.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; das Modul ersetzt zwei der in der Regel mit 6 LP gewerteten Profilmodule.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Schriftlicher Praktikumsbericht „Berufspraktikum“ Folgende Vorgaben sind für den Bericht zu berücksichtigen: Der Bericht soll einen Umfang von ca. 10-12 DIN A4-Seiten nicht überschreiten und folgende Gliederung aufweisen: 1) Einleitung, 2) Material und Methoden, 3) Ergebnisse, 4) Diskussion, 5) Zusammenfassung, 6) Eigene Erfahrungen.
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	Mindestens 6 Wochen
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester oder im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Die/der zur Betreuung ausgewählte Lehrende des Fachbereichs Biologie

<i>Modulbezeichnung</i>	Biochemie I (BSc, MCB) <i>Biochemistry I</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Die Studierenden sollen die Grundlagen der Allgemeinen Biochemie und der Systematik mit den nachfolgenden Schwerpunkten erlernen. 1) Aufbau und Struktur biologischer Makromoleküle und niedermolekularer Komponenten, 2) Funktionsweise und mechanistische Grundlagen der Enzymwirkung und 3) Beispiele für Organisation und Regulation elementarer Stoffwechselwege.</p> <p>Qualifikationsziele: Lernziel ist der Erwerb eines umfassenden Verständnisses für die biochemischen Grundbegriffe und Theorien; u. a. sollen die grundlegenden chemischen Prozesse von Organismen verstanden werden. Befähigung zur Beantwortung biologischer Fragestellungen auf Grundlage der Kenntnis biochemischer Prozesse; Erlernen der quantitativen Analyse biochemischer Daten an Beispielen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung „Biochemie I“ (2 SWS) Übung „Übungen zur Vorlesung Biochemie I“ (1 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 20 h Übung: 10 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 150 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Klausur „Biochemie I“. Es werden Fragen zum Inhalt der Vorlesung „Biochemie I“ sowie den Übungen zur „Biochemie I“ 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	Essen, Heider (V)

Modulbezeichnung	Biologie der Tiere <i>Animal Biology</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Das Modul greift spezielle Aspekte der Zoologie auf.</p> <p>Qualifikationsziele: Ergänzend zu zoologischen Aufbaumodulen soll das Wissen der Studierenden z.B. über Evolution und Adaptation, Baupläne und deren Abwandlungen in Anpassung an die Umwelt, Funktionsmorphologie, vergleichende und funktionelle Anatomie der Tiere sowie Morphogenese, Embryologie, Reproduktionsbiologie und Hormonphysiologie themenübergreifend vernetzt und auf eine breitere Basis gestellt werden.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Das Veranstaltungsangebot wird im Vorlesungsverzeichnis des jeweiligen Semesters bekanntgegeben. Es beinhaltet eine

	Auswahl von Veranstaltungen zu speziellen Aspekten der Biologie von Tieren, die oft Teile von zoologischen Aufbau- oder Vertiefungsmodulen sind. Die Inhalte finden sich in der jeweiligen Modulbeschreibung. Studierende belegen i.d.R. ein Seminar (2 SWS) in Verbindung mit einer Vorlesung/Übung (2 SWS).
Arbeitsaufwand	Vorlesung <u>oder</u> Übung: 20 h Seminar: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar <i>Prüfungsleistung</i> Klausur <u>oder</u> Seminarvortrag
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 bis 2 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester oder im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Hassel (V), Kostron und Lehrende der zoologischen Fachgebiete

Modulbezeichnung	Citizen Science in Ökologie und Naturschutz (BuN, MCB) <i>Citizen Science in Ecology and Conservation</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Citizen Science beschreibt eine Arbeitsmethode, bei der unter der aktiven Einbindung von Laien in wissenschaftliche Projekte Wissen generiert und Daten erhoben werden. Dies reicht von der Zusammenarbeit bei der Konzeption von Fragestellungen über die Einbindung bei der Datenerhebung bis hin zur Datenauswertung. Dabei sollen die Grenzen zwischen Gesellschaft und Wissenschaft aufgebrochen werden, Bürger/innen sollen aktiv partizipieren und Wissenschaft mitgestalten.</p> <p>Viele derzeit laufende Projekte widmen sich Fragestellungen, die sich mit Biodiversität, Naturschutz und Klimawandel befassen. In den letzten Jahren sind zahlreiche Förderinitiativen auf nationaler und internationaler Ebene ins Leben gerufen worden, um CS-Projekte zu fördern und konzeptionell weiterzuentwickeln, so dass angehende Biologen/-innen in ihrer beruflichen Laufbahn von der Auseinandersetzung mit Citizen Science Projekten stark profitieren können. In dem Kurs sollen die Studierenden sich in Theorie und Praxis mit Citizen Science Projekten befassen.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Ziele und Erfolgskriterien von Citizen</p>

	<p>Science Projekten und besitzen das nötige Vorwissen, um selbst Projekte konzipieren und durchführen zu können bzw. können diese in ihren Unterricht sinnvoll integrieren.</p> <p>Die Studierenden beherrschen Literaturrecherche und können Literatur auf gesetzte Fragestellungen hin auswerten, die im Kontext von Citizen Science relevant sind (Fallstudien, Datenverwertbarkeit und Management, gesellschaftliche Aspekte). Aufgrund des erarbeiteten Wissens können sie Citizen Science Projekte kritisch evaluieren.</p> <p>Die Studierenden kennen den Wert von Citizen Science zur Förderung der Interaktion zwischen Wissenschaft und Gesellschaft und können dies historisch und politisch einordnen.</p> <p>Die Studierenden können Forschungsfragen identifizieren, die sich für Citizen Science Projekte eignen.</p> <p>Die Studierenden lernen die von ihnen erarbeiteten Inhalte und Ergebnisse schriftlich und mündlich zu präsentieren, in den Kontext zu stellen und zu evaluieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Evaluation of Citizen Science Projects for Knowledge Generation and Participation“ (0,5 SWS) Übung „Citizen Science Project in Practice“ (2,5 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar: 5 h Übung: 25 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 150 h
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengänge „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“ und „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Aspekte der Biologie)“; Lehramts-Teilstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Vortrag: Mündliche Präsentation der Ergebnisse (in Kleingruppen) <i>Prüfungsleistung</i> Protokoll zur Übung
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen 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	Heer

Modulbezeichnung	Deutsche Nationalparke: Schutzziele und Bildungsauftrag <i>National Parks in Germany: Objectives, Research and Education</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>Im Seminar und auf der Exkursion</i> Das Seminar behandelt die Schutzziele der deutschen Nationalparke und deren Umsetzung. Während eines mehrtägigen Besuches in einem der deutschen Nationalparke werden die speziellen

	<p>Schutzziele dieses Nationalparks sowie deren Umsetzung kritisch analysiert. Zudem wird untersucht, inwieweit der besuchte Nationalpark seinen Bildungsauftrag in die Praxis umgesetzt hat.</p> <p>Qualifikationsziele: Das Modul verbindet ökologische Grundlagenforschung mit der Anwendung ökologischer Prinzipien im Natur- und Artenschutz. Besonderer Wert wird auf die Kommunikation von wissenschaftlichen Ergebnissen für unterschiedliche Zielgruppen gelegt. Das Modul ist geeignet für praxisbezogene Berufsfelder im Bereich Ökologie und Naturschutz.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Deutsche Nationalparke: Schutzziele und Bildungsauftrag“ (2 SWS) Exkursion „Deutsche Nationalparke: Schutzziele und Bildungsauftrag“ (10 Tage)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Exkursion: 80 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 80 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang-Studiengang „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“ und „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Aspekte der Biologie)“; Lehramts-Teilstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Studienleistungen</i> Seminarvortrag Mündliches Kolloquium im Rahmen des Seminars Entwurf eines Faltblattes</p> <p><i>Prüfungsleistungen</i> Schriftliche Ausarbeitung in Form eines Gutachtens über den besuchten Nationalpark</p>
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	Block in der VL-freien Zeit (August/September)
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Brandl

Modulbezeichnung	Digitale Lichtmikroskopie <i>Digital Light Microscopy</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: <i>Im Seminar</i> Theoretische und technische Grundlagen der Lichtmikroskopie (Hellfeld-, Phasen- und Interferenzkontrast, Fluoreszenz, konfokale Laserscan-Mikroskopie (KLSM) und Nanoskopie); strukturelle Dynamik der Zelle; Beispiele fortgeschrittener lichtmikroskopischer</p>

	<p>Anwendungen; Einführung in die Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung. <i>In der Übung</i> Praktische Einführung in die Technik fortgeschrittener lichtmikroskopischer Verfahren (Phasen- und Interferenzkontrast, Epifluoreszenz, konfokale Laserscan-Mikroskopie (KLSM)); geeignete Präparate werden beispielhaft und unter Einsatz der verschiedenen Verfahren vergleichend untersucht, digital dokumentiert und mit Bildverarbeitungssoftware zur Darstellung/Analyse aufbereitet.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen mit den theoretischen, technischen und praktischen Grundlagen fortgeschrittener lichtmikroskopischer Methoden und den Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung vertraut werden und das Anwendungspotenzial dieser Techniken zur Aufklärung intra- und interzellulärer Struktur-Funktionsbeziehungen und ihrer Dynamik kennenlernen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Fortgeschrittene lichtmikroskopische Verfahren und Anwendungen“ (1 SWS) Übung „Fortgeschrittene lichtmikroskopische Verfahren und Anwendungen“ (1 Woche)
Arbeitsaufwand	Seminar: 10 h Übung: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung, digitaler Aufbereitung des Bildmaterials und Ablegen der Prüfungen: 130 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“; Lehramts-Teilstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistungen</i> Vortrag in Form eines Referats zu einem überwiegend technischen Themengebiet und synergistische Reflexion der Seminarbeiträge in der Gruppe zur Vertiefung des Stoffs und zur Kompetenzaneignung Darstellung der Ergebnisse in einem Vortrag <i>Prüfungsleistung</i> Protokoll, das eine Zusammenfassung der eigenen Arbeiten einschließlich des aufbereiteten Bildmaterials aus der Übung enthält.
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	4 – 5 Wochen
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	In der vorlesungsfreien Zeit des Wintersemesters (Februar/März); 2 Nachtermine halbtags (März/April n.V.)
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Grolig

Modulbezeichnung	Einführung „live-cell-imaging“ Introduction to live cell-imaging
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Die Teilnehmer(Innen) erlernen detaillierte Kenntnisse und Fähigkeiten für eine dynamische Analyse von zell- und entwicklungsbiologischen Prozessen, die über die Grundkenntnisse der klassischen Mikroskopie deutlich hinausgehen. Vermittelt werden Kenntnisse zu verschiedenen Mikroskopietypen/-verfahren, Markierungsstrategien, optogenetische/-chemische Verfahren, Einsatz von UV laser, Vermeidung von Phototoxizität, sowie Computergestützte Bearbeitung und Auswertung der Datensätze. Qualifikationsziele: Erwerb von methodischen Fähigkeiten und Kenntnissen der Mikroskopie von dynamischen, lebenden Objekten. Aufnahme und Auswertung von dynamischen zell- und entwicklungsbiologischen Prozessen.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung „Introduction to live imaging“ (2 SWS) und Kurs „Introducton to live imaging“ (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 20 h Kurs: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Protokoll
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	SoSe
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Großhans

Modulbezeichnung	Einführung in das Arbeiten mit ArcGIS (BuN, BSc) Introduction to ArcGIS
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Für wissenschaftliche und planerische Aufgaben werden in zunehmendem Maße Geographische Informationssysteme eingesetzt. In dieser Übung soll anhand konkreter Fragestellungen und Daten aus einem Forschungsprojekt der Umgang mit dem

	<p>Geographischen Informationssystem ArcGIS erlernt, bzw. gefestigt werden. Dabei wird insbesondere auf die Darstellung und das Verschneiden geographischer Daten eingegangen. Schwerpunkt liegt in dieser Übung auf der Darstellung des Umfangs des Softwarepaketes und dessen Anwendung in Ökologie und Naturschutz.</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, ein wissenschaftliches Projekt mit den Werkzeugen eines Geographischen Informationssystems (GIS) selbstständig zu planen und durchzuführen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung „Einführung in ArcGIS“ (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Übung: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengang „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> 14 Übungsblätter <i>Prüfungsleistung</i> Schriftliche Projektarbeit zur Erstellung, Dokumentation und Darstellung eines eigenen GIS Projektes
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen 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	Bialozyt, Liepelt (V), Richter

Modulbezeichnung	Einführung in die Drosophila-Kreuzungsgenetik <i>Introduction to Drosophila Genetics</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Das Modul vermittelt Grundkenntnisse und Methoden der Drosophila klassischen und molekularen Genetik. Dies beinhaltet Themen zur Induktion und Markierung von Klonen, Flip-out und Keimbahnklonen, aktuelle Strategien zur Konstruktion der Vektoren und Herstellung von Transgenen (Transposon, Ortsspezifische Integration (PhiX/attB). Insbesondere werden aktuelle Anwendungen von CrispR für Mutagenese und lokusspezifisches DNA Rekombination behandelt.</p> <p>Qualifikationsziele:</p>

	Die Studierenden sollen Grundkenntnisse in der <i>Drosophila</i> -Genetik erwerben, die über die Kenntnisse der klassischen Genetik deutlich hinausgehen. Speziell der gezielte Einsatz von Transposons zur Analyse und Generierung von spezifischen Mutanten soll in diesem Modul vermittelt werden. Hier werden neben den theoretischen Grundlagen insbesondere selbstständige praktische Fertigkeiten in der Konzeption und Durchführung von Kreuzungs-Experimenten vermittelt sowie die detaillierte Darstellung eines Kreuzungsplanes und die kritische Auswertung der Daten erlernt.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung „Einführung in die <i>Drosophila</i> -Kreuzungsgenetik“ (2 SWS) und Kurs „Einführung in die <i>Drosophila</i> -Kreuzungsgenetik“ (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 20 h Kurs: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch / Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Protokoll
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 WS
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Großhans, Buttgerit

Modulbezeichnung	Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie <i>Introduction to Confocal Laser Scanning Microscopy</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>Im Seminar</i> Theoretische und technische Grundlagen von Fluoreszenz- und konfokaler Laserscan-Mikroskopie sowie deren Anwendungsgebiete, Einführung in die Grundlagen der digitalen Bildbearbeitung <i>In der Übung</i> Anwendungs- und Analysemöglichkeiten des konfokalen Laserscan-Mikroskops an Hand von Beispielen; Grundlagen der Immunocytochemie und der Vital-Fluoreszenzmarkierung, Aufbereitung des digitalen Bildmaterials mit Bildverarbeitungssoftware zur Darstellung/Analyse. Qualifikationsziele:

	Die Studierenden werden in die theoretischen und technischen Grundlagen von Fluoreszenz- und konfokaler Laserscan Mikroskopie und in die Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung eingeführt. Anhand von Beispielen werden Anwendungs- und Analysemöglichkeiten des konfokalen Laserscan-Mikroskops und der verwendeten Bildverarbeitungssoftware aufgezeigt.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie“ (1 SWS) Übung „Einführung in die konfokale Laserscan-Mikroskopie“ (1 Woche)
Arbeitsaufwand	Seminar: 10 h Übung: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung, digitaler Aufbereitung des Bildmaterials und Ablegen der Prüfungen: 130 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“;
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistungen</i> Vortrag zu einem überwiegend technischen Themengebiet und synergistische Reflexion der Seminarbeiträge in der Gruppe zur Vertiefung des Stoffs und zur Kompetenzzaneignung Darstellung der Ergebnisse in einem Vortrag <i>Prüfungsleistung</i> Protokoll, das eine Zusammenfassung der eigenen Arbeiten einschließlich des aufbereiteten Bildmaterials aus der Übung enthält
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	4 – 5 Wochen
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	<i>Das Modul wird aktuell nicht angeboten.</i>
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Grolig (V), Trebels

Modulbezeichnung	Einführung in R für Studierende der Biologie <i>Introduction to R for Biologists</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Einführung in die Philosophie von R für Anfänger/innen; Einführung in die grundlegende Syntax; wichtige Funktionen für die Bearbeitung von Daten; Funktionen für die grafische Darstellung von Daten; einfache Funktionen für grundlegende Analyse biologischer Daten; Selbstständige Anwendung der Inhalte Qualifikationsziele: Einführung in die Philosophie von R für Anfänger/innen; Einführung in die grundlegende Syntax; wichtige Funktionen für die Bearbeitung von Daten; Funktionen für die grafische Darstellung von Daten;

	einfache Funktionen für grundlegende Analyse biologischer Daten; Programmierung in R.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung: Einführung in R (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Übung: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistungen</i> 5 Übungsblätter <i>Prüfungsleistung</i> Klausur
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	4 - 5 Wochen
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Erstmalig in der Woche vor Vorlesungsbeginn SoSe 2020; danach Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit des Wintersemesters
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Brandl (V), Röder und Mitarbeiter/innen der AG

Modulbezeichnung	Elektronenmikroskopie <i>Electron Microscopy</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>Im Seminar</i> Theoretische Grundlagen der Transmissionselektronenmikroskopie; theoretische Grundlagen zur Herstellung von Präparaten; Beispiele transmissionselektronenmikroskopischer Anwendungen; Einführung in die Grundlagen der digitalen Bildbearbeitung. <i>In der Übung</i> Demonstration und Bedienung des Großgerätes TEM. Mikroskopieren von licht- und elektronenmikroskopischen Beispiel-Präparaten. Herstellung und Mikroskopie eigener Präparate. Aufbereitung des digitalen Bildmaterials mit Bildverarbeitungssoftware zur Darstellung/Analyse. Qualifikationsziele: Kenntnis der theoretischen und praktischen Grundlagen der Transmissionselektronenmikroskopie, der digitalen Bildverarbeitung und des Anwendungspotenzials dieser Techniken. Es werden unterschiedliche Techniken zur Präparatherstellung vorgestellt und geeignete Objekte und Präparate beispielhaft untersucht sowie die verwendete Bildbearbeitungssoftware aufgezeigt und angewendet. Zum Abschluss des Moduls sollen die Verfahren und Anwendungsmöglichkeiten der vorgestellten Methoden bekannt sein,

	wie auch die grundlegenden Zellstrukturen (und deren Funktionen) von Prokaryoten und Eukaryoten.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Transmissionselektronenmikroskopische Verfahren und deren Anwendungen“ (1 SWS) Übung „Transmissionselektronenmikroskopische Verfahren und deren Anwendungen“ (1 Woche)
Arbeitsaufwand	Seminar: 10 h Übung: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung, digitaler Aufbereitung des Bildmaterials und Ablegen der Prüfungen: 130 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Wahlweise Deutsch oder Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“; Lehramts-Teilstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistungen</i> Vortrag zu einem überwiegend technischen Themengebiet und synergistische Reflexion der Seminarbeiträge in der Gruppe zur Vertiefung des Stoffs und zur Kompetenzzaneignung <i>Prüfungsleistung</i> Protokoll, das eine Zusammenfassung der eigenen Arbeiten einschließlich des aufbereiteten Bildmaterials aus der Übung enthält
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	4 – 5 Wochen
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	<i>Das Modul wird aktuell nicht angeboten.</i>
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Heimerl

Modulbezeichnung	Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie <i>Experimental Design and Data Analysis in Ecology</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Es werden Prinzipien der Versuchsplanung sowie grundlegende und fortgeschrittene statistische Verfahren vorgestellt, deren Anwendung dann erprobt wird. Die verwendeten Beispiele stammen aus der biologischen Forschung. Qualifikationsziele: Vertiefte theoretische und praktische Kenntnisse der biologischen Statistik (Planung, Durchführung und Auswertung von Untersuchungen), Schaffung der Voraussetzungen für die Anfertigung einer eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung „Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie“ (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Übung: 40 h

	Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Physik und Mathematik für Studierende der Biologie“ muss abgeschlossen sein.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“, Masterstudiengänge „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“ und „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Anwesenheitspflicht</i> In der Übung <i>Prüfungsleistung</i> Klausur „Experimentelles Design und Datenanalyse in der Ökologie“ über den Stoff der Übung
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	Matthies

Modulbezeichnung	Forensische Biologie <i>Forensic Biology</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>In der Übung 1</i> Vermittlung von allgemeinen und methodischen Grundlagen in der Forensik; Möglichkeiten und Grenzen der Forensik; Beispiele aus der Fallarbeit; Arbeit als Sachverständiger vor Gericht <i>In der Übung 2 mit Exkursion</i> Vermittlung einschlägiger Methoden der Forensik auf den Gebieten der Molekularbiologie (Isolation genomischer DNA aus Speichelproben, Mikrosatelliten-PCR mit genomischer DNA, Genotypisierung mit Hilfe von allelischen Leitern), Populationsgenetik (Berechnung von Identitätswahrscheinlichkeiten und Ausschlussprozenten) und der α -Taxonomie (Identifizierung von in der Forensik relevanten Organismen sowie ggf. deren ontogenetischer Stadien); Besuch des Bundeskriminalamtes oder Workshop mit BKA-Mitarbeitern Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen in die Grundlagen der Forensischen Biologie eingeführt werden. Die Theorie soll dabei durch Fallarbeit in den Übungen sowie eine Exkursion zum BKA (Bundeskriminalamt Wiesbaden) bzw. durch einen entsprechenden Workshop mit eingeladenen Kollegen/-innen gefestigt werden. Die Studierenden sollen mit den spezifischen Methoden der Forensik vertraut gemacht

	werden. Es wird besonderer Wert auf die Übertragbarkeit und Anwendung von molekularen und taxonomischen Methoden zur Lösung von forensischen Problemstellungen gelegt.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung 1 „Einführung in die forensische Biologie“ (1 SWS) Übung 2 mit Exkursion „Methoden der forensischen Biologie“ (5 SWS)
Arbeitsaufwand	Übung 1: 10 h Übung 2 mit Exkursion: 50 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 120 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen; das Basismodul „Grundlagen der Biologie 3: Einführung in die Organismische Biologie“ muss abgeschlossen sein. Hinweis: Wenn im Rahmen der Übung ein Besuch des BKA stattfindet, dürfen nur Studierende ohne Vorstrafen teilnehmen.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“; Lehramts-Teilstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Schriftliche Ausarbeitung: Gutachterliche Stellungnahme
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	Präsenzphase: Zweiwöchige Blockveranstaltung am Ende der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters; insges. 4 – 5 Wochen
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Am Ende der vorlesungsfreien Zeit im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Brändle, Bucher, Farwig, Liepelt (V), Rexer, Ritter, Rolnik, Schabo, Schleenbecker, Ziegenhagen

Modulbezeichnung	Fungal Diversity and Conservation
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In der <i>Übung 1</i> werden die theoretischen Voraussetzungen für das Bestimmen von Pilzen vermittelt. Sowohl die notwendige Terminologie als auch die spezifischen Strukturen der jeweiligen Pilztaxa werden vorgestellt. Die <i>Übung 2 und Exkursion</i> ermöglichen ein vertieftes Erlernen der notwendigen Fertigkeiten im Gelände und die Vermittlung des theoretischen Hintergrundes zur Identifikation Höherer Pilze. Es werden dabei die Schlüsselfunktionen von Pilzen in Ökosystemen sowie die Spezifität und Vergesellschaftungen von Pilzen innerhalb verschiedener Vegetationseinheiten am natürlichen Wuchsort intensiv studiert und mit spezifischen Methoden analysiert. Es werden Methoden der Dokumentation von Geländedaten gelehrt.</p> <p>Qualifikationsziele: Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse zur Artendiversität der Pilze. Dabei werden mikroskopische Analysemethoden angewendet</p>

	und vertieft. Es wird aufgezeigt, wie diese Organismengruppe eng mit biotischen und abiotischen Standortfaktoren verknüpft ist. Daraus werden Rückschlüsse für den Arten- und Biotopschutz abgeleitet.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung 1 „Artbestimmung von Pilzen“ (1 SWS) Übung 2 mit Exkursion „Field Course of Mycology“ (5 SWS)
Arbeitsaufwand	Übung 1: 10 h Übung 2 mit Exkursion: 100 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 70 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Anwesenheitspflicht</i> In der Übung 2 mit Exkursion <i>Prüfungsleistung</i> Poster
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	Funktionsmorphologie und Biochemie der Tiere <i>Animal Functional Morphology and Biochemistry</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>Im Seminar</i> Anpassung an diverse Lebensbedingungen; Extremophile und ihre physiologisch-morphologischen Anpassungen; Strukturen, Biochemie und Strategien; rezente Mikroevolution von Merkmalen unter Selektionsdruck; Partnerwahl und Evolution <i>In der Übung</i> Vergleichende Funktionsmorphologie und Biochemie der Tiere; Struktur-Funktionszusammenhänge; Anpassung an Lebensbedingungen, Spezialisierung; 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 Vorderdarmstrukturen); Kreislaufsysteme und Atmung; Exkretionsorgane; Fortpflanzung Qualifikationsziele: Das Modul vertieft Aspekte der Funktionsmorphologie von Tieren unter Einbeziehung biochemischer Zusammenhänge.

Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Anpassung an Lebensräume“ (2 SWS) Übung „Funktionsmorphologie und Biochemie wirbelloser Tiere“ (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übung: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 30 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“, Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar <i>Prüfungsleistung</i> Klausur <u>oder</u> Seminarvortrag
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Hassel (V)

Modulbezeichnung	Große Exkursion Ökologie und Naturschutz <i>Excursion Ecology and Conservation</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Zweiwöchige biologische Exkursion zu unterschiedlichen Zielen inner- und außerhalb Europas. Die inhaltlichen Schwerpunkte liegen im Kennenlernen der für den Exkursionsort spezifischen Flora und Fauna, dem sowie im Erlernen von Methoden zu Freilanduntersuchungen in Ökologie und Naturschutz. Qualifikationsziele: Taxonomie und Systematik von Tieren und Pflanzen in ausgewählten Lebensräumen; Bestimmung von Arten; Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Durchführung von Freilanduntersuchungen; Erkennen des Einflusses abiotischer und biotischer Faktoren auf die Biodiversität; Kenntnisse zu Ökologie und Geo(morpho)logie des Exkursionsgebietes; Dokumentation der Beobachtungen und Versuchsergebnisse.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar zur Exkursion (2 SWS) Exkursion mit Übung gemäß Angebot des FB 17 im jeweiligen Semester (2 Wochen ganztags)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Exkursion mit Übung: 80 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 80 h

Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengänge „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“ und „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Aspekte der Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistungen</i> Vortrag <u>oder</u> Schriftliche Ausarbeitung <i>Prüfungsleistung</i> Protokoll <u>oder</u> Vortrag <u>oder</u> Poster
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	Brandl (V), Farwig

Modulbezeichnung	Lokalisierung von Proteinen auf subzellulärer Ebene (BSc [PO 20192], MCB) <i>Localisation of Proteins on the Subcellular Level</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: Kenntnisse über die Lokalisation von Proteinen in Zellen sind in den modernen Disziplinen der molekularen Biowissenschaften, insbes. der Zellbiologie, unerlässlich. Um die Lokalisation von Proteinen verlässlich zu bestimmen, werden moderne bioinformatische Werkzeuge und bewährte zellbiolog. Methoden miteinander kombiniert. <i>Im Seminar</i> Seminarvortrag der TeilnehmerInnen zu aktuellen Veröffentlichungen aus dem Themengebiet. <i>In der Übung</i> Erläuterung moderner bioinformatischer und experimenteller Methoden zur Vorhersage und Identifizierung von Zielsteuerungssignalen und der Analyse von Proteinlokalisationen. <i>Im Kurs</i> Bioinformatische Identifizierung von Zielsteuerungssignalen in Proteinsequenzen. Erstellen von Fusionskonstrukten mit den relevanten Zielsteuerungssignalen und Fluoreszenzmarkerproteinen auf genetischer Ebene. Genetische Transformation der erstellten Konstrukte in Modellorganismen mittels biolistischer Transformation und Elektroporation. Expression der rekombinanten Proteine und Analyse ihrer Lokalisation mittels Fluoreszenzmikroskopie (konfokale Laserscan Mikroskopie). Protokoll der TeilnehmerInnen über den experimentellen Teil in Form einer wissenschaftlichen Publikation. Qualifikationsziele: Die Studierenden erlernen bioinformatische und experimentelle Methoden zur Lokalisation von Proteinen innerhalb der subzellulären

	Kompartimente von eukaryoten Zellen. Dazu werden Kenntnisse zur Anwendung moderner bioinformatischer Vorhersage-Tools sowie experimentelle Herangehensweisen zum Nachweis der Lokalisation von Proteinen in Modellorganismen vermittelt.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Aktuelle Methoden der Proteinlokalisierung“ (1 SWS) Übung „Grundlagen der Proteinlokalisierung“ (1 SWS) Kurs „Lokalisierung von Proteinen in Modellorganismen“ (1 Woche ganztags, nach Vorlesungszeitende im Sommersemester)
Arbeitsaufwand	Seminar: 10 h Übung: 10 h Kurs: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 120 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie (PO 20192), Masterstudiengang „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Seminarvortrag <i>Prüfungsleistung</i> Protokoll zum Kurs in Form einer wissenschaftlichen Publikation
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	4 - 5 Wochen
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Ende Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Moog

Modulbezeichnung	Mechanismen der Evolution <i>Mechanisms of Evolution</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: In der Vorlesung <u>Historischer Hintergrund:</u> Evolutionsforschung im 19. und 20. Jahrhundert mit exemplarischen Lebensläufen (Unger, Mendel, Darwin, Bates, Müller, Häckel, Huxley, Mayr u.a.). Anhand zahlreicher Fallbeispiele wird nachgezeichnet, wie sich die wichtigsten Begrifflichkeiten der Evolutionsforschung historisch entwickelt haben und welche weltanschaulichen Wirkungen die Erkenntnisse der Evolutionsbiologie in ihrer jeweiligen Epoche entfalteten. <u>Fachliche Inhalte:</u> Auseinandersetzung mit dem Artbegriff und eingehende Beschreibung der Mechanismen der Artbildung: genetische Variabilität und Selektionsmechanismen werden an zahlreichen Beispielen analysiert. Ein Schwerpunkt ist die Koevolution. <u>Weltanschauliche Inhalte:</u> Auseinandersetzung mit Theologie, Intelligent Design, Kreationismus und Politik.

	<p>Im Seminar Der Inhalt der Seminarvorträge der Studierenden orientiert sich an der Vorlesung. Die Teilnehmerinnen/Teilnehmer und Teilnehmer halten jeweils einen etwa 30-minütigen Vortrag.</p> <p>Qualifikationsziele: Erwerb von Kenntnissen über Mechanismen der Artenbildung und die Grundbegriffe der Evolutionsforschung. Ziel ist es, den Studierenden ein Konzept moderner Evolutionsmodelle zu vermitteln, das es ihnen erlaubt, sich selbstständig und kritisch mit den gesellschaftspolitischen Implikationen auseinanderzusetzen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung „Mechanismen der Evolution“ (2 SWS) Seminar „Mechanismen der Evolution“ (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 20 h Seminar 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“; Lehramts-Teilstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Vortrag
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	SoSe
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Galland (V)

Modulbezeichnung	Molekularbiologie und Stoffwechsel der Prokaryonten (BSc) <i>Molecular Biology and Metabolism of Prokaryotes</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: <i>Im Seminar</i> Lesen, Verstehen und Vortragen von Originalarbeiten oder aktuellen Übersichtsartikeln <i>In der Übung</i> CO₂-Fixierungs-Wege, anaerobe Atmung, Fermentationen; Milchsäure-Bakterien, Clostridien, Sulfatreduzierer, Methanogene Bakterien u.a.; Genregulation, Mutation und genetische Analyse, Plasmide, Mechanismen des Gentransfers, Bakteriophagen, Transposons, DNA-Reparatur und Mutagenese, globale Anpassungsmechanismen</p> <p>Qualifikationsziele:</p>

	Die Studierenden sollen aufbauend auf die „Grundlagen der Mikrobiologie“ die „Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen“ erlernen und dabei ihr Verständnis für biologische Zusammenhänge vertiefen. Es sollen die Entstehung der Stoffwechselwege, CO ₂ -Fixierung, Fermentationen, Methanogenese, Methanoxidation, Aromaten-Stoffwechsel, Tetrapyrrol-Biosynthese, Einführung in die Bakteriengenetik, Genklonierung, genetische Werkzeuge, Stressantworten und Transportvorgänge vermittelt werden.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Neue Arbeiten auf dem Gebiet der Mikrobiologie und Molekularbiologie“ (2 SWS) Übung „Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen“ (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übung: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 120 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Klausur „Mikrobiologie“; Es werden Fragen zum Inhalt der Übung „Biochemie und Molekularbiologie von Mikroorganismen“ gestellt. <i>Prüfungsleistung</i> Seminarvortrag
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), Thanbichler

Modulbezeichnung	Molekulare Mykologie <i>Molecular Mycology</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>In der Übung</i> Ultrastruktur von Pilzen; Phylogenese von Pilzen, Mykorrhiza, pflanzen- und humanpathogene Pilze; Differenzierungsvorgänge in Pilzen; zellbiologische und molekulargenetische Methoden; Pilze in der Biotechnologie und Methoden der Stammoptimierung; Hefe als Modellsystem; Kreuzungssysteme bei Ascomyceten und Basidiomyceten. <i>Im Kurs</i> Der Kurs findet als zweiwöchiges Praktikum am Ende der Sommersemesterferien (September) statt. Bei einer Exkursion in ein Maisfeld können die Studierenden <i>Ustilago maydis</i> Tumoren in der natürlichen Umgebung identifizieren und einsammeln. Das pilzliche

	<p>Material soll dann im Labor isoliert werden. Anhand einer aktuellen Fragestellung wird der Umgang mit dem Modellorganismus <i>Ustilago maydis</i> im Vordergrund stehen: u.a. die Anzucht und Lagerung dieser Mikroorganismen, Mikroskopie, Bestimmung des Mating types, Synthese und Analyse von Sekundärmetaboliten.</p> <p>Qualifikationsziele: Das Modul soll den Studierenden ein Basiswissen in der Mykologie vermitteln und aufzeigen, welche interessanten Fragestellungen mit den unterschiedlichen Pilzen bearbeitet werden können. Im praktischen Teil erlernen die Studierenden den Umgang mit diesen Organismen und bekommen wichtige Vorkenntnisse, die ihnen einen Einstieg in die Bachelorarbeit vor allem in der Genetik und der Mykologie am FB Biologie erleichtern.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung „Molekulare Mykologie“ (1 SWS) Kurs „Molekulare Mykologie“ (2 Wochen)
Arbeitsaufwand	Übung: 10 h Kurs: 80 h (2 Wochen x 40 h) Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 90 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzungen</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen <i>Empfohlene Voraussetzung</i> Abschluss des Aufbaumoduls „Molekulare Genetik“
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“, Masterstudiengang „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“ und „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Protokoll über die im Kurs durchgeführten Versuche
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
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	2. Hälfte Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Bölker, Mösch, Sandrock (V)

Modulbezeichnung	Naturphilosophie <i>Philosophy of Nature</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: In der Vorlesung <u>Historischer Hintergrund</u>: mythologische und kosmologische Vorstellungen von der Antike bis zur Gegenwart. Die Geschichte der Astronomie und der Evolutionsforschung werden exemplarisch anhand ihrer wichtigsten Protagonisten im Detail nachgezeichnet. Hierbei wird verdeutlicht, wie eng die Ideengeschichte der Naturwissenschaften mit den antiken und mittelalterlichen Philosophien verknüpft sind. Anhand zahlreicher Beispiele wird</p>

	<p>aufgezeigt, wie sich die wichtigsten naturwissenschaftlichen Begrifflichkeiten historisch entwickelt haben und welche weltanschaulichen Wirkungen sie heute entfalten.</p> <p><u>Fachliche Inhalte:</u> Determinismus, Reduktionismus, Positivismus, kritischer Rationalismus, Denkkategorien, Modellbildung in der Naturwissenschaft,</p> <p><u>Weltanschauliche Inhalte:</u> Auseinandersetzung mit Theologie (Theismus, Deismus, Pantheismus, Hermetik), intelligent design, Kreationismus, soziologische Aspekte, Politik.</p> <p>Im Seminar Der Inhalt der Seminarvorträge der Studierenden orientiert sich an der Vorlesung. Die Teilnehmer/Innen halten jeweils einen 30-minütigen Vortrag. Qualifikationsziele: Erwerb von Kenntnissen über die geschichtliche Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzeptionen. Es wird nachgezeichnet, wie sich wissenschaftliche Denkvorstellungen aus vorwissenschaftlichen entwickelt haben, die heute noch nachwirken. Die Veranstaltung orientiert sich an der grundlegenden Frage, was reduktionistische Weltbilder zu leisten vermögen und wie sich die Naturwissenschaften in diesem Komplex positionieren.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Vorlesung „Naturphilosophie – die Entstehung der naturwissenschaftlichen Gedankenwelt“ (2 SWS) Seminar (als Block) „Naturphilosophie – die Entstehung der naturwissenschaftlichen Gedankenwelt“ (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 20 h Seminar: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<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 Semester
Beginn des Moduls	WiSe, SoSe
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Galland (V)

Modulbezeichnung	Neuroethologie <i>Neuroethology</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>Im Seminar</i>

	<p>Referate mit Diskussion aktueller neuroethologischer Forschungsprojekte zu den Themen Beuteerkennung, Partnererkennung, Lokomotion, Lernen und Gedächtnis, räumliche Orientierung</p> <p><i>In der Übung</i></p> <p>Themen in Abhängigkeit der Wahl der Veranstaltung</p> <p>Qualifikationsziele:</p> <p>Sensorische und neuronale Mechanismen, die speziellen Verhaltensleistungen zugrunde liegen, sollen erarbeitet und verstanden werden. Beispielhaft werden neuronale Mechanismen der Fortbewegung, von Beuteortung und Nahrungserwerb, Orientierung und Navigation sowie von Lernleistungen erarbeitet. Im Seminar sollen die Leitung und Anregung zur Diskussion englischsprachiger Literatur sowie die kritische Wertung von Forschungsergebnissen in aufeinander aufbauenden Themengebieten durch aktive Diskussionsteilnahme der Studierenden erlernt werden.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Seminar „Neurobiologie/Ethologie“ (2 SWS) und Übung (2 SWS). Dabei gibt es folgende Auswahloptionen:</p> <p><u>entweder</u></p> <p>Übung „Chemische Signalübertragung im Nervensystem“ (SoSe, 1 SWS) <u>und</u> Übung „Entwicklung des Nervensystems/Nervous System Development“ (WiSe, 1 SWS)</p> <p><u>oder</u></p> <p>Übung „Physiologie der Sinne“ (WiSe, 2 SWS)</p>
Arbeitsaufwand	<p>Seminar: 20 h</p> <p>Übung/en: 20 h</p> <p>Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h</p>
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p><i>Verbindliche Voraussetzung</i></p> <p>Mindestens 30 LP aus den Basismodulen</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Anwesenheitspflicht</i></p> <p>Im Seminar</p> <p><i>Prüfungsleistung</i></p> <p>Vortrag in Form eines Referats über ein Thema der Neuroethologie</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 bis 2 Semester (je nach gewählter Veranstaltungskombination)
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester oder im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Homberg (V), Schachtner

Modulbezeichnung	Next Generation Sequencing in der Mikrobiologie Next Generation Sequencing <i>in Microbiology</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul

Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte:</p> <p><i>Im Seminar</i> Vorstellung der im Praktikum und der Übung 2 erzielten Ergebnisse in einem Seminarvortrag oder einer Posterpräsentation</p> <p><i>In Übung 1</i> Experimentelle Verfahren: aktuelle DNA-Sequenziertechnologien, Anwendungen von <i>Next Generation Sequencing</i> Verfahren in der Mikrobiologie; Bioinformatische Methoden: Analyse von Sequenzierdaten, integrierte Analyse von Genomsequenzen und funktionellen Sequenzdaten</p> <p><i>In Praktikum und Übung 2</i> Sequenzierung bisher noch unbekannter bakterieller Genome: Erstellung von DNA-Fragmentbibliotheken; Sequenzierung auf dem MiSeq Sequencer (Illumina); Auswertung der erzeugten Daten mit bioinformatischen Methoden</p> <p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen experimentelle und bioinformatische Methoden der funktionellen Analyse mikrobieller Genome mittels <i>Next Generation Sequencing</i> Verfahren erlernen. Hierzu zählen u.a. Genomsequenzierung, RNAseq, ChIP-Seq und Methoden der Mutantencharakterisierung im Hochdurchsatz.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Seminar „Ergebnispräsentation zu Praktikum und Übung 2 Anwendung von <i>Next Generation Sequencing</i> Verfahren in der Mikrobiologie“ (1 SWS)</p> <p>Übung 1 „<i>Next Generation Sequencing</i> in der Mikrobiologie“ (1,5 SWS)</p> <p>Praktikum und Übung 2 „Anwendung von <i>Next Generation Sequencing</i> Verfahren in der Mikrobiologie“ (2 x 3 Tage)</p>
Arbeitsaufwand	<p>Seminar: 10 h</p> <p>Übung 1: 15 h</p> <p>Praktikum und Übung 2: 48 h</p> <p>Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 107 h</p>
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie (PO 20192), Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Vorstellung der im Praktikum und der Übung erzielten Ergebnisse in einem Seminarvortrag <u>oder</u> einer Posterpräsentation.
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester: Beginn des Moduls mit Praktikum/Übung 2 und Übung 1 als Block vor Beginn der Vorlesungszeit des Sommersemesters; Seminar im Sommersemester. Hinweis: Der experimentelle Teil des Praktikums findet an der Universität Marburg in einem 3-Tage-Block statt. Die Bioinformatikübung wird am Institut für Bioinformatik und Systembiologie der Universität Gießen in einem 3-Tage-Block durchgeführt.
Häufigkeit des Moduls	Jedes Studienjahr

Beginn des Moduls	Vor der Vorlesungszeit des Sommersemesters, Block 2 während der Vorlesungszeit des Sommersemesters.
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Becker

Modulbezeichnung	Ökologie und Biodiversität der Insekten <i>Insect Ecology and Biodiversity</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: <i>Im Seminar</i> Es werden aktuelle Themen aus den Bereichen Systematik, Biologie und Ökologie der Insekten in Form von Vorträgen vorgestellt und diskutiert. <i>In der Übung</i> Das Bestimmen von wichtigen einheimischen Insekten wird anhand von Präparaten geübt. Darüber hinaus soll das Präparieren von Insekten sowie die Anlage einer wissenschaftlichen Sammlung erlernt werden. Im Rahmen der Übung findet eine eintägige Exkursion in das Senckenberg Naturmuseum nach Frankfurt statt.</p> <p>Qualifikationsziele: Insekten sind die artenreichste taxonomische Gruppe der Tiere. Ohne ein Verständnis der Artenvielfalt von Insekten ist kein grundsätzliches Verständnis von Biodiversität möglich. Im Rahmen dieses Moduls soll die Bedeutung von Insekten für ökologische und naturschutzfachliche Fragestellungen herausgestellt werden. Darüber hinaus sollen die Studierenden anhand des Erlernens von Präparationstechniken und des Bestimmens von Insekten vertiefende Kenntnisse in die Systematik der heimischen Insektenfauna erlangen.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Ökologie und Biodiversität der Insekten“ (1 SWS) Übung „Systematik der Insekten“ (5 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar: 10 h Übung: 50 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 120 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“, Masterstudiengang „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“ und „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Mündliches Kolloquium im Rahmen des Seminars Protokoll <i>Prüfungsleistung</i> Seminarvortrag
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010

Dauer des Moduls	Halbsemestrig: Block nach der Vorlesungszeit des Wintersemesters
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Ende Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Brändle

Modulbezeichnung	Ornithologie: Bestimmung und Ökologie heimischer Arten (BuN, BSc) <i>Ornithology: Identification and Ecology of Native Species</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Artenkenntnis und Ökologie wildlebender Vogelarten. In Theorie (Referate) und Praxis (Exkursionen, Beobachtungen, Vogelfang und Beringung) werden Bestimmungsmerkmale (Rufe, Gesang, Merkmale in Gefieder und Morphologie), Autökologie der heimischen Arten sowie von Zugvögeln und Wintergästen vermittelt.</p> <p><u>Im Wintersemester:</u> Vormittags werden in Referaten diverse Themen theoretisch vorbereitet. Nachmittags finden jeweils witterungsabhängig Exkursionen zu Fließ- und Stillgewässern des Lahn- oder Ohmtals sowie Vogelfang und Beringung statt.</p> <p><u>Im Sommersemester:</u> Vormittags finden Exkursionen in verschiedenen Ökosystemen (Wald, Offenland, Seen und Flüsse) sowie urbanen Gebieten (Dorf/Stadt) statt. Gesänge und Brutökologie der heimischen Vögel während der Brutsaison werden vermittelt. Es werden Vögel des Offenlandes und/oder der Wälder mittels verschiedener Methoden gefangen und anhand morphometrischer Merkmale bestimmt (Geschlechtsunterschiede, Brutstatus, Mausermerkmale). Diese Kenntnisse werden durch theoretische Hintergründe in Referaten vertieft.</p> <p>Qualifikationsziele: Vertiefende Kenntnisse zur Bestimmung (Aussehen, Gesang, Verhalten, Mauser), Ökologie (Bruthabitate, Phänologie) sowie Naturschutzrelevanz (Bedrohung, Schutz, Bioindikation) der heimischen Brut-, Zug- und Wintervogelarten. Verknüpfung des theoretischen Wissens mit praktischen Übungen und Exkursionen. Erlernen einer Variation ornithologischer Erfassungsmethoden in Theorie und Praxis.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Exkursion und Seminar "Ornithologie: Bestimmung und Ökologie heimischer Arten (WiSe)" (2 SWS) Exkursion und Seminar "Ornithologie: Bestimmung und Ökologie heimischer Arten (SoSe)" (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Exkursion und Seminar im Winter: 28 h Exkursion und Seminar im Sommer: 28 h Referate sowie Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 124 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine
Verwendbarkeit des Moduls	Masterstudiengang „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“; Bachelorstudiengang „Biologie“

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Anwesenheitspflicht</i> Im Seminar</p> <p><i>Studienleistungen</i> Poster Mündliches Kolloquium</p> <p><i>Prüfungsleistung</i> Vortrag</p>
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Bachelorstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester <u>oder</u> im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Rösner

Modulbezeichnung	<p>Pflanzenkenntnis Mitteleuropa <i>Plant Knowledge – Central Europe</i></p>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: <i>Übung 1</i> Auf einer dreitägigen sowie einer eintägigen Geländeübung wird Pflanzenbestimmung anhand von seltenen und außergewöhnlichen Pflanzen am natürlichen Standort geübt. Standortökologie und naturschutzfachliche Aspekte werden in die Betrachtung der Habitate mit einbezogen. <i>Übung 2</i> In zwei eintägigen Geländeübungen werden selten angesprochene Zierpflanzen sowie heimische Gehölze anhand der jahreszeitlich bedingt begrenzten Merkmale bestimmt. Die Fähigkeit, wenige morphologische Hinweise zu einer taxonomischen Eingrenzung zu integrieren, wird geübt.</p> <p>Qualifikationsziele: Das Modul erweitert die botanische Formenkenntnis deutlich über das Standardwissen hinaus. Im Sommer werden botanisch wertvolle Habitate studiert und der Blick für naturschutzfachliche Aspekte geschärft. Im Winter stehen die sonst stiefmütterlich behandelten Gymnospermen und immergrünen Angiospermen im Vordergrund. Die Verwendung von Früchten, Knospen und Borke als Bestimmungshilfen wird betont und die taxonomische Eingrenzung von Pflanzen anhand stark begrenzter Bestimmungsmerkmale trainiert. Studierende der zellulär-mikrobiologischen Studienfächer profilieren sich mit diesem Modul durch botanische Formenkenntnis und Grundlagen in der Angewandten Botanik.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>Übung 1 „Pflanzenkenntnis im Sommer“ (3 SWS) Übung 2 „Pflanzenkenntnis im Winter“ (1 SWS)</p>
Arbeitsaufwand	<p>Übungen: 40 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h</p>
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch

Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“ Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Kurzprotokoll zu den Übungen <i>Prüfungsleistung</i> Themenbezogene schriftliche Ausarbeitung (Prüfungsname: „Pflanzenkenntnis Mitteleuropa/ <i>Plant Knowledge Central Europe</i> “)
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 Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester oder im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Imhof

Modulbezeichnung	Räumliche Aspekte der Biodiversität <i>Spatial Aspects of Biodiversity</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>Im Seminar</i> Erarbeitung und Vorstellung der abiotischen und biotischen Grundlagen der spezifischen untersuchten Lebensräume anhand der relevanten Literatur. <i>Auf der Exkursion mit Übung</i> Herausarbeiten der Wirkung abiotischer und biotischer Faktoren auf räumliche Muster der Biodiversität im Gelände unter Einsatz quantitativer freilandökologischer Methoden; Planung von Stichprobenahmen; Methoden der Untersuchung der räumlichen Verteilung Qualifikationsziele: Vertiefte Kenntnisse von Lebensräumen und ihren Organismen sowie der räumlichen Muster von Pflanzen und Tieren ausgewählter geografischer Räume; sichere Anwendung von freilandökologischen Methoden; Dokumentation, Interpretation und Diskussion von Daten zur biologischen Vielfalt
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Großlebensräume der Erde“ (1 SWS) Exkursion mit Übung „Großlebensräume der Erde“ (15 Tage)
Arbeitsaufwand	Seminar: 10 h Exkursion mit Übung: 100 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 70 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“, Masterstudiengänge „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“ und „Molecular and

	Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“, Lehramts-Teilstudiengang Biologie
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Studienleistung</i> Protokoll zur Übung <i>Prüfungsleistung</i> Vortrag im Seminar
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 1/2 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	I.d.R. 2. Hälfte Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Brandl, Matthies (V)

Modulbezeichnung	Synthetische Biologie/Marburg Goes iGEM <i>Synthetic Biology/Marburg Goes iGEM</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	Inhalte: <i>Im Seminar</i> Diskussion aktueller iGEM-Projekte, Präsentation aktueller iGEM-Wikis, Erarbeitung von Beiträgen zur „Human Practice“, Diskussion aktueller Biobricks, Brainstorming und Entwurf eines neuen iGEM-Projektes. <i>In der Übung</i> What is Synthetic Biology? Primordial chemistry. Early chemical models for life. Chemical Biology. Biochemistry of pathway engineering. iGEM. Ethical and societal aspects. <i>Im Kurs</i> Im Rahmen der Vorbereitung zur Teilnahme am iGEM-Wettbewerb im Herbst sollen ein gemeinsames Projekt entwickelt, ein iGEM-Poster und ein iGEM-Wiki erstellt und ein Präsentationsvortrag vorbereitet werden. Zur Erstellung eines „Human Practice“ Projektes sollen Kontakte geknüpft werden. Außerdem sollen die für die iGEM-Projektarbeit im Sommersemester vorgesehenen Experimente und Biobricks geplant und vorbereitet werden. Qualifikationsziele: Einführung in das Gebiet der Synthetischen Biologie. Überblick über aktuelle Forschungsthemen der Synthetischen Biologie. Erlernen der Grundlagen der Modellierung biologischer Systeme. Entwurf und Präsentation eines eigenständigen iGEM-Projektes.
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar und Übung „Introduction into and Current Topics in Synthetic Biology“ (2 SWS) Kurs „iGEM Team“ (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar und Übung: 20 h Kurs: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Englisch und Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen

Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> iGEM-Präsentation
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	Bange (V), Lepak

Modulbezeichnung	Teilnahme am internationalen iGEM-Wettbewerb <i>Participation in the International iGEM Competition</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: <i>Im Seminar</i> Diskussion aktueller iGEM-Projekte, Präsentation aktueller iGEM-Wikis, Erarbeitung von Beiträgen zur „Human Practice“, Diskussion aktueller Biobricks, Brainstorming und theoretische Erarbeitung des iGEM-Projektes.</p> <p><i>Im Kurs</i> Im Rahmen der Teilnahme am iGEM-Wettbewerb wird ein gemeinsames Projekt entwickelt. Dazu werden im Labor neuartige Biobricks hergestellt und/oder bestehende Biobricks verbessert oder quantitativ vermessen. Für die Präsentation beim Regionalen Europäischen Jamboree werden ein gemeinsames Team-Poster und ein Team-Wiki erstellt. Das Projekt wird auf dem Wettbewerb durch eine gemeinsame Präsentation vorgestellt und von den Juroren bewertet. Zur aktiven Teilnahme am Wettbewerb gehört auch die Beschäftigung mit den Aspekten der „Human Practices“.</p> <p>Qualifikationsziele: Teilnahme am iGEM-Wettbewerb als Teammitglied. Erarbeitung und Präsentation eines gemeinsamen iGEM-Projektes. Herstellung und Beschreibung von Biobricks. Darstellung der sozialen und ethischen Aspekte des Projektes. Erstellung eines Team-Wikis und eines Posters. Gemeinsame Präsentation der erzielten Ergebnisse als Vortrag und als Poster beim regionalen europäischen Jamboree.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Marburg Goes iGEM“ (1 SWS) Kurs „Marburg Goes iGEM“ (5 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar: 10 h Kurs: 50 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 120 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Englisch und Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen

Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Beitrag beim iGEM-Wettbewerb
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	Bange (V), Lepak

Modulbezeichnung	Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren (MCB, BuN) <i>Education in Animal Laboratory Science</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Im Rahmen der E-Learning-Plattform „LAS interactive“ (http://las-interactive.de) werden Inhalte zu den folgenden Themengebieten vermittelt: Anatomie, Physiologie und Verhalten von Versuchstieren; Tierhygiene, Tiergesundheit; Schmerzausschaltung, Grundlagen der Narkose und Narkoseüberwachung; rechtliche Fragen inkl. Genehmigungsverfahren, Diskussion von ethischen Aspekten der tierexperimentellen Arbeit, Vermittlung von Kenntnissen zur Verringerung von Belastungen von Versuchstieren; Ersatz und Ergänzungsmethoden zum Tierversuch (3R), Grundlagen der biometrischen Versuchsplanung. <i>In der Übung (5 Termine während des Semesters)</i> Vorstellung und Erläuterung der Kursstruktur, Einführung in das Arbeiten mit LAS interactive; Struktur, Betrieb und Regularien der tierexperimentellen Einrichtungen der Philipps-Universität; Umsetzung tierschutzrechtlicher Vorgaben in Hessen (RP Gießen) bezüglich tierexperimenteller Vorhaben; Biometrische Versuchsplanung; Ethik; Anästhesie <i>Im Praktikum (Arbeiten unter Anleitung)</i> Eigenständiger Umgang mit Versuchstieren (Handling), Narkose, Applikationsmethoden und Blutentnahme, tierschutzgerechte Tötungsmethoden, Gesundheitsüberwachung</p> <p>Qualifikationsziele: Im Rahmen der tierexperimentellen Arbeit ist ein sicherer und schonender Umgang mit Versuchstieren erforderlich. Das Profilmodul vermittelt hierzu Kenntnisse der Anatomie, Physiologie und des Verhaltens von Versuchstieren sowie der Tierhygiene, Tiergesundheit, Schmerzausschaltung, Narkose und Narkoseüberwachung. Neben rechtlichen Fragen zu Genehmigungsverfahren von Tierversuchen werden die Studierenden an ethische Aspekte der tierexperimentellen Arbeit herangeführt sowie Ersatz- und Ergänzungsmethoden und die 3R (Reduction-Replacement-Refinement) diskutiert.</p>

	<p>Praktische Erfahrung im Handling, Blutentnahmetechniken und Applikationsmethoden sowie operative Grundkenntnisse werden an Ratten, Mäusen oder Hamstern vermittelt.</p> <p>Das Modul ist geeignet für Berufsfelder, die einen praktischen Bezug zu tierexperimentellen Arbeiten in der Industrie und der biomedizinischen Forschung aufweisen.</p> <p>Das Profilmodul entspricht inhaltlich den Empfehlungen der Tierschutz-Versuchstierverordnung für die Qualifikation von Personen, die bei Tierexperimenten mitarbeiten sowie Empfehlungen der EU für die Ausbildung von Personen nach Art. 23 (2) Richtlinie 2010/63/EU.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	<p>E-Learning-Einheit „LAS interactive“ mit Übung „Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren“ (2 SWS)</p> <p>Praktikum „Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren“ (2 SWS)</p>
Arbeitsaufwand	<p>E-learning und Übung: 20 h</p> <p>Praktikum: 20 h</p> <p>Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h</p>
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p><i>Verbindliche Voraussetzung</i></p> <p>Schriftlicher Bescheid des/r Betreuers/-in von Vertiefungsmodul und Masterarbeit, dass diese Module Tierversuche beinhalten.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	<p>Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“ (5 Plätze), „Molekulare und Zelluläre Neurowissenschaften“ und „Kognitive und Integrative Systemneurowissenschaften“ (2 Plätze), „Humanbiologie“ (5 Plätze), „Psychologie“ und „Physik“ (1 Platz). Das Modul ist ein Pflichtmodul für Studierende, die in ihrer Masterarbeit mit Wirbeltieren arbeiten.</p>
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Studienleistungen</i></p> <p>Schriftliche Dokumentation (2 – 6 Seiten)</p> <p>Mündliches Kolloquium in der Gruppe</p> <p><i>Prüfungsleistung</i></p> <p>Klausur „Tierschutzgerechter Umgang mit Versuchstieren“</p>
Noten	Benotung des Gesamtmoduls nach § 28 der Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen in Masterstudiengängen an der Philipps-Universität Marburg vom 13. September 2010
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	<i>Das Modul wird aktuell nicht angeboten.</i>
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Exner (V), Linklater

Modulbezeichnung	Vegetation am Mittelmeer (Mallorca) <i>Mediterranean Vegetation (Mallorca)</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte:</p> <p><i>In der Übung mit Seminar</i></p> <p>Bei den mehrtägigen Freilandarbeiten werden das Ansprechen und die Zuordnung von in Mitteleuropa seltenen oder gar nicht vorkommenden Pflanzen geübt, morphologische Besonderheiten</p>

	<p>untersucht und in Beziehung zum Standort gesetzt. Die Verwendung von Zier- und Nutzpflanzen des Mittelmeeres sowie kulturhistorisch relevante Pflanzen (griech. Mythologie, Bibelpflanzen) werden studiert und diskutiert.</p> <p>Qualifikationsziele: Das Modul führt in die Betrachtung einer bislang unbekannt Flora und Vegetation in morphologischer, ökologischer, taxonomischer und anthropologischer Hinsicht ein. Ziel des Moduls ist die Erweiterung von Pflanzen- und Formenkenntnis sowie ein Verständnis der Zusammenhänge von Klima, menschlichem Einfluss und Vegetation. Das Modul ist geeignet für forschungs- und praxisbezogene Berufsfelder im Bereich der organismischen Botanik mit Querbeziehungen zur Ökologie, der Erhaltung und Präsentation von Biodiversität (Museen, Botanische Gärten), der Hochschulforschung, und liefert Grundlagen für jede Tätigkeit im Naturschutz. Studierende der zellulär-mikrobiologischen Studienfächer profilieren sich mit diesem Modul durch botanische Formenkenntnis und Grundlagen in der Angewandten Botanik.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Übung mit Seminar „Vegetation am Mittelmeer“ (10 Tage)
Arbeitsaufwand	Übung mit Seminar: 80 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 100 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p><i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen</p> <p><i>Empfohlene Voraussetzung</i> Botanische Artenkenntnis, z. B. erworben im Profilmodul „Artenkenntnis Botanik“</p> <p>Hinweis: Bei der Platzvergabe haben Masterstudierende im Aufbaumodul „Mitteleuropa und Mallorca: Pflanzenkenntnis für MSc Studierende“ Vorrang.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“; Lehramts-Teilstudiengang „Biologie“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p><i>Studienleistungen</i> Seminarvortrag Schriftliche Ausarbeitung</p> <p><i>Prüfungsleistung</i> Teilprotokoll mit kommentierter Pflanzenliste</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	Block in der VL-freien Zeit (März/April)
Häufigkeit des Moduls	Jedes 2. Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Imhof

Modulbezeichnung	Vertiefende Artenkenntnis in der Ornithologie <i>Advanced Bird Identification and Ecology of Birds</i>
------------------	--

Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: Im Winter Bestimmung der heimischen Vögel mit dem Schwerpunkt auf den Wat- und Wasservögeln. Einführung in die Erfassung des sichtbaren Tageszuges und Ermittlung von Winterterritorien. Verhalten und Ökologie der Vögel im Winter mit Schwerpunkt im EU-Vogelschutzgebiet „Lahntal zwischen Marburg und Gießen“. Die Exkursionen führen zu ausgewählten, höher gelegenen Punkten, um ziehende Vögel beobachten zu können. Außerdem werden zum Kennenlernen von Vogelgilden im Winter typische Biotopkomplexe aufgesucht. Dabei spielen vor allem die Fließgewässer Lahn und Ohm sowie die Baggerteiche bei Niederwald, Niederwalgern und Niederweimar eine wichtige Rolle.</p> <p>Im Sommer Bestimmung der heimischen Vögel mit dem Schwerpunkt auf den Singvögeln. Kenntnisse über Gesänge und des Balzverhaltens der Vögel innerhalb der Brutsaison. Die Exkursionen führen zu verschiedenen Biotopkomplexen wie Wald, Hecken- und Feuchtgebiete, urbane Bereiche. Zudem findet eine Einführung in die Bioakustik sowie in die typischen Erfassungsmethoden von Vogelbeständen statt.</p> <p>Qualifikationsziele: Vertiefende Kenntnisse von unterschiedlichen Brut- und Rastvogelarten, deren systematische Einordnung, Lebensweise und Habitatpräferenzen. Bei den Zugvögeln wird besonderer Wert auf die Phänologie, die Zugstrategien, das Verhalten während des aktiven Zuges und der Rast sowie auf wichtige Rasthabitats gelegt. Während des Sommersemesters sollen die Studierenden fundierte Kenntnisse in der Bioakustik erlangen. Weiterhin ist das Erlangen einer Übersicht von Gefährdung und Schutz ausgewählter Arten sehr bedeutend. Hierbei wird auf Konflikte mit Formen der Naturnutzung besonderer Wert gelegt. Insgesamt sollen die Teilnehmerinnen/Teilnehmer einen detaillierten Einblick in die Artenvielfalt der Vögel erhalten.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Exkursionen „Ornithologische Exkursionen im Winter“ (2 SWS) Exkursionen „Ornithologische Exkursionen im Sommer“ (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Exkursionen im Winter: 28 h Exkursionen Sommer: 28 h Vorbereitung und Ablegen der Prüfung: 124 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“ und „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Klausur „Vertiefende Artenkenntnis in der Ornithologie“; die Klausur wird in 2 gleichwertigen Teilen (Teil 1 im WiSe, Teil 2 im SoSe) geschrieben.
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 Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester <u>oder</u> im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Kraft

Modulbezeichnung	Wissenschaftstheorie, Ethik und Geschichte der Biologie <i>Philosophy of Science, Ethics and History of Biology</i>
Leistungspunkte	6
Verpflichtungsgrad	Wahlpflichtmodul
Niveaustufe	Profilmodul
Inhalte und Qualifikationsziele	<p>Inhalte: <i>Im Seminar</i> Einführung in ethische Grundpositionen; Grundzüge der Biologiegeschichte; spezielle Anwendungen der Wissenschaftstheorie (Modell und Modellierung, Erklärung, Struktur funktionaler und historischer Theorien); Wissenschaftstheorie als Wissenschaftskritik. <i>In der Übung</i> Verhältnis der Naturwissenschaften zueinander; kritisches Verständnis wissenschaftlicher Begründungen; spezielle Anwendungen der Wissenschaftstheorie (Modell und Modellierung, Erklärung, Struktur funktionaler und historischer Theorien); Wissenschaftstheorie als Wissenschaftskritik; geschichtliche Entwicklung zentraler biologischer Theorien (Evolution, Genetik, Ökologie, Morphologie).</p> <p>Qualifikationsziele: Interdisziplinärer Überblick über die Grundformen moderner Wissenschaftstheorie; Einführung in ethische Grundpositionen; Grundzüge der Biologiegeschichte; Grundkenntnisse in allgemeiner Erkenntnistheorie und Wissenschaftstheorie; Verantwortung in den modernen Wissenschaften; Prinzipien und Resultate der Wissensentwicklung. Das Modul vermittelt Qualifikationen, die geeignet sind für alle Berufsfelder aus dem Bereich der organismischen und molekularen Biowissenschaften, vor allem im Hinblick auf ihre ethische Relevanz und öffentliche Wahrnehmung.</p>
Lehr- und Lernformen, Veranstaltungstypen	Seminar „Wissenschaftstheorie, Ethik und Geschichte der Biologie“ (2 SWS) Übung „Wissenschaftstheorie, Ethik und Geschichte der Biologie“ (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Seminar: 20 h Übung: 20 h Selbststudium inkl. Vorbereitung und Ablegen der Prüfungen: 140 h
Ggf. Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Verbindliche Voraussetzung</i> Mindestens 30 LP aus den Basismodulen
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang „Biologie“; Masterstudiengänge „Molecular and Cellular Biology (Molekulare und Zelluläre Biologie)“ und „Biodiversität und Naturschutz (Biodiversity and Conservation)“
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<i>Prüfungsleistung</i> Seminarvortrag <u>oder</u> Schriftliche Ausarbeitung
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 Semester
Beginn des Moduls	Im Wintersemester oder im Sommersemester
Modulverantwortliche/r; Lehrende/r	Bölker