



UNIVERSITÄT
BAYREUTH

Stand: 27.02.2020

Biodiversität und Ökologie

**Modulhandbuch für den
Masterstudiengang
Biodiversität und Ökologie
(Biodiversity and Ecology)
an der Universität Bayreuth**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Kurzbeschreibung	3
Fachmodule	
F1: Organismische Systematik: Basis der Evolutionsbiologie und Biodiversitätsforschung	5
F4: Biodiversität und Organismische Interaktionen (Mycobionta)	6
F6: Biologische Invasionen	7
F9: Flora, Vegetation und Nutzpflanzen der Tropen	8
F11: Biodiversität in den Tropen	9
F12: Isotopen-Biogeochemie	10
F13: Molekulare Biodiversitätsforschung	11
F14: Mechanismen des Verhaltens	12
F17: Vegetationskundliche Methoden (Vegetation Science)	13
F19: Wald- und Forstökologie	14
F20: Biosystem Pflanzengallen	15
F21: Biogeographische Methoden	16
F25: Zeitreihenanalyse	17
F27: Angewandte Biogeographie	18
F28: Räumliche Dynamik in der Ökologie (Spatial Ecology)	19
F29: Statistische Modellierung mit R	20
F30: Ausbreitungsbiologie und angewandte Populationsgenetik	21
F31: Biodiversity and Ecosystem Functioning	22
F32: Extreme Events and Natural Hazards	23
F33: Community Ecology: Konzepte der Gemeinschaftsökologie	24
F34: Grundlagen der aquatischen Ökologie	25
F35: Ökologie von Insekten-Pflanzen Interaktionen	26
F36: Funktionelle Ökologie und Diversität der Pflanzen: Methoden und Konzepte	27
F37: Dendrologie: Biologie und Ökologie von Gehölzen	28
F38: Marine Ökologie	29
F39: Räuber-Beute Interaktionen	30
F40: Nutzpflanzen gemäßigter Breiten	31
F43: Mediterranean Ecosystems – a Functional Trait Perspective	32
F44: Ökophysiologie der Pflanzen	33
F46: Aktuelle Themen in der Ökologie und Biodiversitätsforschung	34
F47: Chemical Ecology	35
F48: Naturschutzbiologie der Pflanzen	36
F49: Experimentelle Ökologie	37
F50: Vegetationsökologie von Mitteleuropa	38
F51: Dynamic Vegetation Ecology	39
F52: Methods in Dynamic Vegetation Ecology	40
F53: Evolutions- und Verhaltensökologie	41
Spezial-Pflichtmodule	
SP1: Wissenschaftliche Schlüsselqualifikationen	42
SP2: Projektarbeit	43
Spezial-Wahlpflichtmodule	
SWP1: Exkursion	44
SWP2: Interdisziplinäres Geländepraktikum zu Ökologischen Interaktionen	45
Masterarbeit	46

Kurzbeschreibung

Das internationale MSc Programm "**Biodiversität und Ökologie**" vermittelt ein Bild der Anzahl und Diversität der Organismen auf der Erde, ihrer Evolution und ihrer genetischen Variabilität. Es untersucht das Ausmaß der Interaktion einzelner Organismen mit ihrer Umwelt, miteinander und mit benachbarten Organismen, und beschäftigt sich mit den Beiträgen verschiedener Organismen zur Funktion komplexer Gemeinschaften und Ökosystemen.

Um zu einem Verständnis der Biodiversität zu gelangen, sind Methoden zur Erforschung und Beurteilung der vorhandenen Biodiversität unerlässlich. Daher stellen aktuelle Methoden zur Erfassung von Biodiversität, zur räumlichen Verteilung von Gesellschaften, zu biogeographischen Mustern auf unterschiedlichen Skalen und zur zeitlichen Mustervariationen tragende Teile des Studienprogrammes dar. Der Studiengang "Biodiversität und Ökologie" spielt eine wichtige Rolle innerhalb des Forschungsschwerpunktes "Ökologie und Umweltwissenschaften" der UBT, der die Beziehungen und Rückkopplungen zwischen Ökosystemdynamik und der Struktur der Biodiversität untersucht.

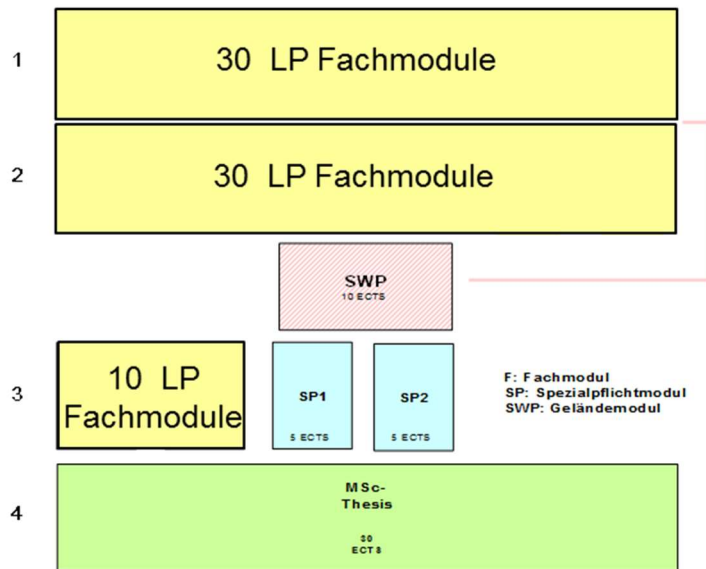
Menschliche Aktivität und Global Change haben zu Artensterben und zu Verlust an Biodiversität aufgrund von Habitatfragmentierung und –zerstörung geführt. Daher sind Veränderungen von Ökosystemen z.B. durch Fremdarteninvasion und Änderungen von Verbreitungsgebieten, der Erhalt von Biodiversität und ihre Wiederherstellung, insbesondere soweit sie zu Struktur, Funktion und Nutzen des Ökosystems beiträgt, zentrale Themen für die Studenten.

Feldarbeit und Exkursionen stellen eine unentbehrliche Lerngrundlage dar. Das MSc Programm "Biodiversität und Ökologie" stellt einen Zugang zur Weiterqualifizierung durch eine Promotion an der Universität Bayreuth dar (Fast track option: PhD Biodiversität und Ökologie).

Kenntnisse, die die Teilnehmer des MSc Programms erworben haben, eröffnen ihnen ein weites Spektrum beruflicher Möglichkeiten:

- Forschung an Universitäten und öffentlichen Forschungsinstituten
- Lehre an Universitäten und öffentlichen Einrichtungen
- Planungsaufgaben innerhalb staatlicher, nationaler und internationaler Behörden und Organisationen, die mit Umweltgesetzgebung befaßt sind
- Beurteilung von Biodiversitätsfragen innerhalb laufender nationaler und internationaler Schutzprogramme
- Verbreitung von Umweltinformation in Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Master-Studiengang Biodiversität und Ökologie (M.Sc.)



	Fachmodule (F1-F37)	Geländearbeit (SWP)	Spezialpflichtmodule (SP1 & SP2)	MSc-Thesis
Semester 1	30 ECTS			
Semester 2	30 ECTS			
Semester 3	10 ECTS	10 ECTS	10 ECTS	
Semester 4				30 ECTS
Total ECTS	70	10	10	30

F: Fachmodul
SWP: Geländearbeit / Exkursion
SP: Spezialpflichtmodul

1. und 2. Semester

Je sechs **Fachmodule, bzw. Fachmodule im Gesamtumfang von 60 ECTS**. In der vorlesungsfreien Zeit, in der Regel nach dem 2. Semester, ist ein **Geländemodul** (Exkursion oder Geländepraktikum) zu absolvieren.

3. Semester

Zwei weitere **Fachmodule, bzw. Fachmodule im Umfang von 10 ECTS** sollen die im ersten Jahr belegten Veranstaltungen ergänzen. Zudem sind im 3. Semester die beiden Spezialpflichtmodule "Schlüsselqualifikationen" und "Projektarbeit" zu absolvieren, in dem das Research Proposal für die Masterarbeit erarbeitet werden soll. Die Projektarbeit kann dabei nur in einem Fach gewählt werden, in dem zumindest ein weiteres Modul besucht worden ist.

4. Semester

Masterarbeit im Fach der Projektarbeit.

Modul F1: Organismische Systematik: Basis der Evolutionsbiologie und Biodiversitätsforschung

Modulverantwortlicher: LS Pflanzensystematik (AG Angiospermen)

Lernziele

In dem Modul 'Organismische Systematik' werden die grundlegende Prinzipien der modernen Makroevolutionsforschung erarbeitet. Die Bedeutung und Einordnung der Benennung von Arten als Basis für alle biologischen Disziplinen wird an praxisorientierten Beispielen verdeutlicht und die theoretischen Grundlagen werden gemeinsam entwickelt. Die breit gefächerten Methoden der Integrativen Taxonomie, grundlegende und komplexe statistische Datenanalysen sowie die zugrunde liegende erkenntnistheoretische Methodologie sind integrale Bestandteile organismischer Biologie und werden als fundamentale Säulen der modernen Systematik im Kurs erlernt. Globale Muster und grundlegende Prozesse der (Makro-)Evolution werden anhand von ausgewählten Beispielen verdeutlicht.

Lerninhalte

Die Vorlesung „Biodiversitätsforschung“ behandelt ausgehend von der historischen Entwicklung die wichtigsten Prinzipien, Methoden und Methodologie der modernen (phylogenetischen) Systematik und verortet diese als grundlegende Basis der Biodiversitätsforschung.

In den Übungen werden an Praxisbeispielen wesentliche Methoden erlernt, um Organismen in ihrer ganzen Merkmalsvielfalt zu erfassen (Identifikation, Cytologie, REM, Sequenzanalysen), und die gewonnenen Daten systematisch und mittels expliziter Statistik (R) zu analysieren. Außerdem werden anhand von aktuellen und wichtigen Publikationen Beispiele der modernen Makroevolutions- und Biodiversitätsforschung von den Studenten bearbeitet.

Form der Wissensvermittlung

V (1 SWS): Biodiversitätsforschung – von der Klassik zur Moderne

Ü (2 SWS): Methoden der Integrativen Taxonomie

Ü (2 SWS): Makroevolutionäre Muster und Prozesse der Biodiversität

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung (am Ende des Moduls).

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Ergänzend zur Teilnahme an den 5 SWS des Moduls beträgt die von den Studierenden aufzuwendende Zeit 4 SWS zusätzlich für Vor- und Nachbearbeitung, Literaturstudium etc. sowie 15 Stunden für die Ausarbeitung einer Präsentation. Der Gesamtaufwand beläuft sich damit auf 150 Stunden.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5 SWS jährlich im Wintersemester angeboten.

Modul F4: Biodiversität und Organismische Interaktionen (Mycobionta) **Modulverantwortlicher: AG Mykologie (LS Pflanzensystematik)**

Lernziele

Ziel ist die Vermittlung von Kenntnissen bzgl. der Diversität der in sämtlichen Habitaten der Erde auftretenden, in zahllosen organismischen Interaktionssystemen beteiligten und (neben den Bakterien) bei Abbauprozessen eine Schlüsselrolle spielenden pilzlichen (und pilzartigen) Organismen auf dem Hintergrund aktueller stammesgeschichtlicher Vorstellungen.

Lerninhalte

Die Vorlesung gibt einen Überblick über alle wichtigen phylogenetischen und funktionellen Gruppen der Mycobionta. Neben der verwandtschaftlichen Stellung werden evolutiven Tendenzen, u. a. bei reproduktiven Strukturen und Verbreitungsstrategien, Stoffwechselwegen, Bildung sekundärer Metabolite, Stoffwechseleinstellungen, sowie Wechselwirkungen mit Wirtsorganismen ausführlich dargestellt. Besonderer Raum wird außerdem den Themenbereichen Medizinische Mykologie, Phytopathologie, Umweltdiagnostik und industrielle Nutzung eingeräumt.

In den begleitenden Übungen werden Vertreter der wichtigsten phylogenetischen und funktionellen Gruppen hinsichtlich ihrer vegetativen und generativen morpho-anatomischen und zytologischen Merkmale, z. B. Zellorganisation, Reproduktions- und Überdauerungsstrukturen von Anamorph- und Teleomorphstadien, speziellen Bildungen bei Ernährungsspezialisten (z. B. bei endophytischen, mykorrhizabildenden, koprophilen, oder bei Pollen-bewohnenden Arten) anhand licht- und elektronenoptischer Methoden vergleichend untersucht. Wichtige, auf verschiedenen phänotypischen Merkmalsbereichen basierende Diagnosemethoden werden vorgestellt: Befallsbilder bei phytopathogenen Gruppen, spezifische und unspezifische Färbereaktionen von Zellwand und Zellkern, Nachweis der Aktivität verschiedener Ektoenzyme (Amylasen, Proteinasen, Cellulasen, Chitinasen, Ligninasen), chromatographische Identifikation verschiedener Stoffwechselprodukte sowie Nachweis der Bildung von Antibiotika. Experimente hinsichtlich der industriellen Nutzung von Pilzen betreffen Citratproduktion und Fermentation.

Form der Wissensvermittlung

V (1 SWS): Organismische Interaktionen mit Pilzen

P (4 SWS): Organismische Interaktionen mit Pilzen

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note, die sich aus dem Protokoll (30%) und einer schriftlichen Abschlussprüfung (70%) zusammensetzt.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit für Nacharbeiten, Protokollerstellung und Prüfungsvorbereitung beträgt je 1h pro Vorlesungs- und Praktikumsstunde. Insgesamt ergibt sich ein Zeitbedarf von ca. 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5 SWS jährlich im Wintersemester angeboten.

Modul F6: Biologische Invasionen

Modulverantwortlicher: Ökol.- Botanischer Garten und Tierökologie I

Lernziele

Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden Kenntnis von verschiedenen pflanzlichen Lebensformen und –strategien mit Beispielen und wichtigen Vertretern ausgewählter Familien und Verständnis für deren biotische und abiotische Bedingtheit zu vermitteln, sowie Grundzüge und Merkmale invasiver Arten und invasibler Lebensräume vorzustellen.

Lerninhalte

Pflanzen und Tiere besiedeln vielfältige Lebensräume und entsprechend vielgestaltig sind ihre Anpassungsstrategien, die im Mittelpunkt dieser Veranstaltung stehen.

Das Modul besteht inhaltlich aus zwei Teilen:

In der Vorlesung werden Lebensformen, Schlüsselarten und invasive Pflanzenarten sowie Strategie- (z.B. nach Grime) und Lebensformtypen von Pflanzen vorgestellt. Vergleichend werden invasive Tierarten vorgestellt. In die Mechanismen biologischer Invasionen sowie Grundzüge und Merkmale invasiver Arten und invasibler Lebensräume und Ökosysteme wird ebenfalls eingeführt.

In der dazugehörigen Übung werden Beispiele verschiedener Strategietypen und Lebensformen im ÖBG präsentiert und im Praktikum die ökologischen Auswirkungen eingeführter und invasiver Pflanzen- und Tierarten an Beispielen veranschaulicht sowie in Projektarbeiten Untersuchungen zu invasiven Arten durchgeführt und das Erlernte vertieft.

Form der Wissensvermittlung

Neben der Vorlesung/Übung *Invasionsbiologie* (3 SWS) werden im Rahmen eines Praktikums (2 SWS, Experimente, Kartierungen u.a.) eigene Projekte zu invasiven Arten durchgeführt, ausgewertet und präsentiert.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note, die sich aus einer schriftlichen Prüfung über den gesamten Inhalt des Moduls (50%) sowie einer mündlichen Prüfung (50%) in Form der präsentierten Projektarbeit zusammensetzt.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die Präsenzzeit beträgt 75 Std.. Die von den Studierenden aufzuwendende Vor- und Nachbereitungszeit beträgt insgesamt 35 Std.. Hinzu kommen 40 Stunden für die Ausarbeitung der Projektarbeit. Insgesamt ergeben sich 150 Arbeitsstunden

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5 SWS jährlich im Sommersemester angeboten.

Modul F9: Flora, Vegetation und Nutzpflanzen der Tropen

Modulverantwortlicher: Ökol.-Botanischer Garten

Lernziele

Die Studierenden sollen Kenntnisse über die Pflanzenwelt der Tropen, ihre Biologie, Ökologie und Nutzung erwerben. Schwerpunkte liegen darin, ein Verständnis für die Vegetationsverteilung und die ökologischen Zusammenhänge in den Tropen zu entwickeln sowie charakteristische und bedeutende Pflanzenfamilien und –arten (insbesondere auch aus dem Bereich der tropischen Nutzpflanzen) kennen zu lernen.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:

Die Vorlesung/Übung *Flora und Vegetation der Tropen* (2 SWS) gibt einen Überblick über die potenziell natürliche Vegetation der Tropen, Subtropen und der mediterranen Klimagebiete der Erde. Es werden die Gründe für die Vegetationsverteilung (geografische, ökologische und historische) aufgezeigt und charakteristische Lebensformen, Pflanzenfamilien- und –arten vom Regenwald bis zur Wüste, vom Überschwemmungswald bis zum tropischen Hochgebirge besprochen.

In der Vorlesung/Übung *Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen* (2 SWS) werden Nutzpflanzen vorgestellt und ihre Systematik und Morphologie, ihre Verbreitung, Züchtung, Verwendung, sowie deren wirtschaftliche Bedeutung besprochen.

Form der Wissensvermittlung

Die beiden Veranstaltungen sind eng aufeinander bezogen, ergänzend zu den Vorlesungen findet ein Teil der Veranstaltung als Übung in den Gewächshäusern des Ökologisch-Botanischen Gartens statt.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note für eine schriftliche Prüfung am Ende des Semesters über den gesamten Inhalt der Veranstaltung.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt 60 Stunden für die Veranstaltungen und 40 Stunden für Vor- und Nachbereitung. Hinzu kommen 50 Stunden für die Vorbereitung auf die Prüfung. Insgesamt ergeben sich 150 Arbeitsstunden

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 4 SWS jährlich im Wintersemester angeboten.

Modul 11: Biodiversität in den Tropen

Modulverantwortlicher: LS Pflanzenökologie

Lernziele

Die Studierenden sollen einen fundierten Überblick über die Tropenökologie und insbesondere über die Biodiversitätsforschung in den Tropen erlangen. Gleichzeitig sollen anhand von Beispielen verschiedene Ansätze erarbeitet werden, ökologische Hypothesen zu entwickeln und zu testen, und die kritische Erarbeitung der wissenschaftlichen Literatur geübt werden. Die wissenschaftliche Bearbeitung und Analyse von Biodiversitätsdaten, sowie wissenschaftliche Präsentationen werden geübt.

Lerninhalte

Das Modul gibt zunächst einen einführenden Überblick über die Tropenökologie. Anhand tropischer Wälder, einem der artenreichsten Systeme der Erde, sollen dann die Theorien und der aktuelle Kenntnissstand zu Mechanismen der Entstehung und Erhaltung von Diversität, zur Prozessen, die die räumliche und zeitliche Verteilung von Diversität bestimmen, zur Funktion der Diversität, zu Einflüssen von Klimawandel und Landnutzung, und zu Schutzstrategien vermittelt werden. Dabei werden genetische, chemische, funktionelle und Arten-Diversität sowie verschiedene taxonomische Gruppen einbezogen.

Form der Wissensvermittlung

Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS) und Übungen (3 SWS) zur Tropischen Biodiversität. Die Veranstaltungen finden auf Englisch statt.

Teilnahmevoraussetzungen

Grundlagen der Tierökologie, Pflanzenökologie und Evolution aus dem Grundstudium. Grundlegende Statistik Kenntnisse sind erforderlich, R ist von Vorteil.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note für die Leistungen in der Erarbeitung und Vorstellung von Seminarvorträgen und Poster mit schriftlichen Ausarbeitungen.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Aktive Teilnahme an den Veranstaltungen: 105 Std.

Vor- und Nachbereitung: 45 Std.

Literaturarbeit und die Erarbeitung eigener Beiträge: 120 Std.

Insgesamt ergibt sich ein Zeitbedarf von 270 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

9 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 7 SWS jährlich im Wintersemester angeboten.

Modul F12: Isotopen-Biogeochemie

Modulverantwortlicher: AG Isotopen-Biogeochemie

Lernziele

Das Lernziel besteht darin, den Studierenden Kenntnisse über theoretische und methodische Grundlagen zur Anwendung von Isotopen bei der Aufklärung biogeochemischer Prozesse und Stoffflüsse sowie praktische Anwendungsbeispiele aus der Ökologie und Umweltforschung zu vermitteln.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus einer Vorlesung „Isotope in der Biogeochemie“, die sich in zwei Teile untergliedert. Teil 1 beschäftigt sich mit den stabilen Isotopen. Im Teil 2 werden die Radioisotope und Tracer-Applikationen behandelt. In beiden Teilen erfolgt sich ergänzend die Vermittlung theoretischer Grundlagen der Häufigkeitsvariation von Isotopen, der Methoden zur Häufigkeitsbestimmung von Isotopen und ihrer Nutzung bei der Identifikation von Prozessen und Quellen-/Senkenfunktionen beim Stoffkreislauf in Ökosystemen. Weiterhin wird der Einsatz von stabilen und radioaktiven Isotopen als Tracer zur Aufklärung komplexer Stoffflüssen in Ökosystemen vermittelt.

Form der Wissensvermittlung

Das Wissen über Grundlagen und Anwendungen von stabilen und radioaktiven Isotopen in der Biogeochemie wird in zwei eng aufeinander bezogenen Vorlesungsteilen und einer Übung vermittelt. Die Vorlesungen und Übung finden wöchentlich während des Semesters statt.

Teilnahmevoraussetzungen

Grundlagen in Chemie, Physik, Geoökologie und/oder Biologie aus dem Bachelorstudium.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note für einen Leistungsnachweis zu beiden Lehrveranstaltungen auf der Grundlage einer schriftlichen Prüfung.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt für jeden der beiden Veranstaltungsteile ca. 30 Stunden. Hinzu kommen zur Vor- und Nachbereitung jeweils 1 Stunde je Veranstaltungsstunde und ca. 30 Stunden für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich daraus 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 4 SWS jährlich im Wintersemester angeboten.

Modul F13: Molekulare Biodiversitätsforschung

Modulverantwortlicher: Genomanalytik und Bioinformatik

Lernziele

Ziel dieses Moduls ist es, einen Überblick über die Analysemethoden in der molekularen Biodiversitätsforschung zu erhalten und deren Einsatz in verschiedenen Forschungsprojekten aufzuzeigen. Ausgewählte Methoden sollen an Material aus der Umwelt oder anderen Quellen angewandt und die daraus generierten Daten mit spezifischen Auswerteverfahren bearbeitet werden.

Lerninhalte

In der Vorlesung werden verschiedene Methoden in der molekularen Biodiversitätsforschung vorgestellt. Dazu gehören neben den Fragment-basierten molekularen Markern wie ARISA, AFLP, RFLP, ISSR und Mikrosatelliten auch die sequenzbasierten Marker z.B. aus dem DNA-Barcoding oder den Metagenom-, Metatranskriptom- oder Genotyping-Sequenzierungen (,next-generation sequencing'). An Hand von Beispielen wird erläutert, wie diese Methoden spezifisch zur Erforschung kleiner Organismengruppen bis hin zur nahezu automatischen Aufnahme von komplexen Organismengemeinschaften eingesetzt werden können.

In Praktikum werden Proben aus verschiedenen Herkunftten mit Fragment-basierten Markern charakterisiert und deren organismische Zusammensetzung über die Sequenzierung von ausgewählten genomischen Loci (DNA-Barcoding und/oder phylogenetische Marker) genauer beschrieben.

In der Übung werden spezielle Bioinformatik-Anwendungen eingesetzt, um die gewonnenen Sequenzdaten detailliert auszuwerten. Ausgewählte online-Portale für DNA-Barcoding, Genom- oder Metagenom-Datenbanken werden genutzt, um die erarbeiteten Sequenzdaten mit bereits öffentlichen verfügbaren Sequenzen abzugleichen und auszuwerten. Die Experimente und Ergebnisse werden in einer schriftlichen Abschlussarbeit präsentiert und diskutiert.

Form der Wissensvermittlung

Vorlesung (1 SWS): Molekulare Biodiversitätsforschung

Praktikum (2 SWS): Analysemethoden in der Molekularen Biodiversitätsforschung

Übung (2 SWS): Bioinformatik in der Molekularen Biodiversitätsforschung

Teilnahmevoraussetzungen

Grundlagen in Genetik/Molekularbiologie und Ökologie

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note zu einem schriftlichen Abschlussbericht.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die Teilnahme an der Vorlesung, dem Praktikum und der Übung erfordert ca. 55 Std. Für die Vorbereitung auf das Modul werden ca. 15 Std. und für die Nachbereitung ca. 30 Std. benötigt. Für die Erstellung des schriftlichen Abschlussberichtes werden 50 Std. veranschlagt. Die gesamte Arbeitsleistung beläuft sich auf ca. 150 Std.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5 SWS jährlich im Wintersemester angeboten und kann im 1. oder 2. Studienjahr absolviert werden.

Modul F14: Mechanismen des Verhaltens

Modulverantwortlicher: LS Tierphysiologie

Lernziele

In diesem Modul werden alle wesentlichen Aspekte des Verhaltens der Tiere aus einer neurobiologischen Perspektive vorgestellt. Dabei werden wir erarbeiten, was wir heute über Mechanismen wissen zu den klassischen Themen der Verhaltensbiologie.

Lerninhalte

Die Vorlesung wird die folgenden Themen behandeln:

Klassische Ethologie, Räumliche Orientierung, Bewegungskontrolle, Nutzung verschiedener Sinneskanäle zur Verhaltenssteuerung, Sensomotorische Integration, Motivation, Biologische Uhren, Migration, Kommunikation, Lernen und Gedächtnis.

Das Seminar wird als 'Journal Club' durchgeführt in dem jeder Teilnehmer eine (englische) Originalarbeit vorstellen wird. Die Arbeiten werden an alle Teilnehmer ausgegeben und von allen Teilnehmern kritisch diskutiert. Bewertet wird einerseits der Vortrag selbst, andererseits die eigene Beteiligung an der Diskussion der anderen Vorträge. Bei der Bewertung des Vortrags ist wichtig, ob genügend Vorlagen für eine wirkliche inhaltliche Auseinandersetzung der anderen Seminarteilnehmer gegeben wurden (z.B. waren die benutzten Methoden angemessen? Was genau waren die Hypothesen und wurden sie wirklich überzeugend getestet? Gäbe es alternative Erklärungen? Was könnte man von den Ergebnissen ausgehend jetzt untersuchen?).

In den Übungen werden wichtige Methoden erarbeitet und dann - in kleinen Gruppen - zur Bearbeitung eines kleinen Projekts benutzt.

Form der Wissensvermittlung

Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS) und Übung (5 SWS als Block).
Das Modul wird in der Regel im Wintersemester angeboten.

Teilnahmevoraussetzung

Keine

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung zu Vorlesung, Seminar und Praktikum (3 LP), Vortragsleistung und Teilnahme am Seminar (3 LP), benotetes Protokoll zum Praktikum (3 LP).

Leistungspunkte

9 LP

Zeitlicher Umfang

135 Stunden Anwesenheit, 105 Stunden Vor- und Nachbereitung und 30 Stunden Prüfungsvorbereitung; Gesamtaufwand 270 Stunden.

Modul F17: Vegetationskundliche Methoden (Vegetation Science)

Modulverantwortlicher: LS Biogeographie

Lernziele

Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung eines methodischen Überblicks zu den Ansätzen der Vegetationskunde.

Lerninhalte

Flächenbezogene Datenerfassung, klassische pflanzensoziologische Vegetationsaufnahmen nach Braun-Blanquet (Zürich-Montpellier Schule), Schätzung der Artmächtigkeit, Stetigkeitsanalysen, flächenlose Verfahren (Point-Centered-Quarter, Nearest Neighbour, Winkelzählprobe), Transekte, Strukturanalysen, Kronenprojektion, Deckungsanalysen, Frequenzanalysen, biometrische Verfahren anhand verschiedener Pflanzenorgane auf Bestandesebene (z.B. Brusthöhendurchmesser, durchschnittliche Blattlänge etc.), Erfassung funktioneller Pflanzengruppen (Plant Functional Types), Lebensformenanalysen nach verschiedenen Autoren, Ableitung von Arealtypenspektren, Vegetationskartierung auf verschiedenen Skalen, alpha-Diversitätsanalysen, beta-Diversitätsanalysen, Sukzessionsforschung, Phänologie und Symphänologie, Vegetationsgeschichte, Dendrochronologie, Palynologie, Einsatz von Fernerkundungsdaten in der Vegetationskunde, Einsatz von GPS zur Kartierung, vegetationskundliche Luftbildauswertung, numerische Klassifikation und Ordination (Korrespondenzanalyse, Hauptkomponentenanalyse, Nonmetric Multidimensional Scaling), Vegetationsökologie.

Form der Wissensvermittlung

V (1 SWS) Vegetationskundliche Methoden.

Ü (3 SWS) Vegetationskundliche Datenerfassung im Gelände.

Teilnahmevoraussetzungen

Kenntnisse in den Bereichen Botanik und Pflanzenbestimmung.

Leistungsnachweis

Benoteter Leistungsnachweis auf die schriftlichen Protokollarbeiten des Praktikums.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Aktive Teilnahme an der Vorlesung: 15 Std.

Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen: 30 Std.

Aktive Teilnahme am Geländepraktikum: 45 Std.

Eigenständige Anfertigung einer Schriftlichen Protokollarbeit zu spezifischen Aufgaben in Verbindung mit Datenauswertung: 60 Std.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 4 SWS jährlich im Sommersemester (Vorlesung im Verlauf des Sommersemesters, Übungen als Block nach Ende der Vorlesungszeit des Sommersemesters) angeboten.

Modul F19: Wald- und Forstökologie
Modulverantwortlicher: Ökol.-Botanischer Garten

Lernziele

Das Lernziel besteht darin, den Studierenden die Kenntnis der Ökologie einheimischer Gehölzarten sowie das Verständnis dafür zu vermitteln, wie Waldökosysteme der temperaten Zone aufgebaut sind, wie sie funktionieren und wie sie nachhaltig nutzbar sind.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen: In der Vorlesung/Übung „Dendrologie und Wälder der temperaten Zone“ werden biologische und ökologische Eigenschaften wichtiger Baum- und Straucharten erarbeitet als Voraussetzung für das Verständnis ihrer synökologischen Beziehungen. Eine Vorlesung/Übung „Waldbau auf ökologischer Grundlage“ behandelt, wie eine nachhaltige forstliche Produktion durch die gezielte Steuerung ökologischer Prozesse möglich ist und wie forstliche Eingriffe Waldökosysteme beeinflussen und verändern.

Form der Wissensvermittlung

Alle drei Veranstaltungen sind eng aufeinander bezogen, neben Vorlesungen werden selbständige studentische Beiträge erwartet. Ergänzende praktische Übungen dienen dazu, die Studierenden in die Lage zu versetzen, an konkreten Objekten das Nutzungspotenzial und die Auswirkungen forstlicher Maßnahmen zu beurteilen.

Teilnahmevoraussetzungen

Keine.

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt etwa neben den Veranstaltungen jeweils 1 Stunde je Veranstaltungsstunde. Hinzu kommen ca. 30 Stunden für die Ausarbeitung eines Semesterbeitrages. Insgesamt ergeben sich ca. 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

5 LP.

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit SWS jährlich und in der Regel im Sommersemester angeboten.

Modul F20: Biosystem Pflanzengallen

Modulverantwortlicher: Abteilung Mykologie (LS Pflanzensystematik)

Lernziele

Die Studierenden sollen Kenntnisse über die Vielfalt der Pflanzen-Herbivoren-Interaktionen erwerben. Der Fokus liegt dabei auf ausgewählten Gruppen gallerzeugender Arthropoden und ihrer Parasitoide. Es werden Methoden zur quantitativen Erfassung und Auswertung einfacher unterschiedlich komplexer Interaktionssysteme erlernt. Unter Einsatz spezifischer Smartphone-Anwendungen werden im Gelände Vorkommen und Interaktionen von Gallerregern erfasst und auf eine Informationsplattform zur Datenbearbeitung transferiert. Der Datenfluss wird durch die Anbindung der Daten an das internationale Wissenschaftsportal GBIF komplettiert.

Lerninhalte

In der Vorlesung werden Kenntnisse zur Biologie, Taxonomie und Phylogenie verschiedener gallinduzierender Tier- und Pilzgruppen vermittelt. Es wird dabei auf die Morphologie, Histologie, Genese und die adaptive Bedeutung verschiedener Typen von Pflanzengallen eingegangen. Die phylogenetische Zugehörigkeit, Reproduktions- und Ernährungsstrategien von Gallerzeugern (Generations- und Wirtswechsel bzw. Interaktionssysteme) werden erörtert. Molekulare Mechanismen der Interaktion zwischen Pflanzen und Gallerregern werden sowohl am Beispiel einfacher Gemeinschaften als auch an komplexen Systemen dargestellt.

Im Praktikum werden Pflanzengallen und Blattminen und deren Erzeuger untersucht und dokumentiert. Quantitative und qualitative Daten werden im Labor und im Gelände erhoben und danach ausgewertet. Geländeübungen in verschiedenen Habitaten ermöglichen das Studium der Diversität und Wirtspräferenz der Pflanzengallen- und Blattminenerreger.

Der komplette Prozess eines Datenflusses von der Datenerhebung im Gelände, der Kuration, Analyse und Archivierung bis zur Weiterleitung der Ergebnisse an die beiden internationalen Datenportale GBIF (<http://www.gbif.org/>) und BOL (<http://www.barcodeoflife.org/>) wird an Daten, wie sie im Rahmen des Praktikums erhoben werden, beispielhaft durchgeführt.

Form der Wissensvermittlung

Vorlesung (1 SWS): Biosystem Pflanzengallen; Praktikum (4 SWS): Biosystem Pflanzengallen

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note, die sich aus dem Protokoll (30%) und einer Klausur (70%) zusammensetzt.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit für Nacharbeiten, Protokollerstellung und Prüfungsvorbereitung beträgt je 1Std. pro Vorlesungs- und Praktikumsstunde. Insgesamt ergibt sich ein Zeitbedarf von 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte:

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul mit 5 SWS wird jährlich im Sommersemester angeboten und kann im ersten oder zweiten Studienjahr absolviert werden.

Modul F21: Biogeographische Methoden

Modulverantwortlicher: LS Biogeographie

Lernziele

Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen von aktueller Forschung und Methoden der Biogeographie.

Lerninhalte

Ökologische Daten zeichnen sich durch eine ausgesprochene Komplexität aus. Als Konsequenz ist der Einsatz univariater Statistik in der Regel nicht hilfreich. Die Übung „Multivariate Analyse komplexer biologischer Datensätze“ vermittelt nun Kenntnisse in der Auswertung umfangreicher und vielgestaltiger pflanzengeographischer und diversitätsbezogener Daten mit dem Ziel Zusammenhänge und steuernde Variable zu identifizieren. Anhand von Beispieldatensätzen werden komplexe ökologische Datensätze mit verschiedenen Algorithmen der Klassifikation (hierarchische und divisive Clusteranalysen) und der Ordination (PCA, CCA, RDA, NMDS) mit der frei verfügbaren Statistiksoftware R analysiert.

Das Seminar „Progress in Biogeography“ setzt sich mit aktuellen Entwicklungen biogeographischer Forschung auseinander. Es werden Originalarbeiten aus den Bereichen der Biogeographischen Modellierung, der Makroökologie, der molekularen Biogeographie, der Biodiversitätsforschung und aus weiteren modernen Arbeitsfeldern der Biogeographie vorgestellt und kritisch diskutiert. Der Umgang mit Literatordatenbanken und Online-Journals wird geübt. Durch das Erstellen einer Präsentation wird das Anfertigen von Überblicksartikeln auf der Grundlage aktueller wissenschaftlicher Primärliteratur trainiert.

Form der Wissensvermittlung

Ü (2 SWS) Multivariate Analyse komplexer biologischer Datensätze.

S (2 SWS) Progress in Biogeography.

Teilnahmevoraussetzungen

Kenntnisse in den Grundlagen der univariaten Statistik. Kenntnisse in R sind nicht obligatorisch aber hilfreich.

Leistungsnachweis

Benoteter Leistungsnachweis auf die Übungsaufgaben und Präsentation im Seminar.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Aktive Teilnahme an der Übung: 30 Std.

Vor- und Nachbereitung der Übung: 45 Std.

Aktive Teilnahme am Seminar: 30 Std.

Präsentation und Vor-/ Nachbereitung im Seminar: 45 Std.

Leistungspunkte

5 LP.

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 4 SWS jährlich im Wintersemester angeboten.

Modul F25: Zeitreihenanalyse

Modulverantwortlicher: LS Ökologischen Modellbildung

Lernziele

In diesem Modul sollen die Studierenden lernen, typische Umweltzeitreihen eigenständig auszuwerten, zu analysieren und zu bewerten.

Lerninhalte

In diesem Modul werden die Verfahren der linearen und nicht-linearen Zeitreihenanalyse vorgestellt und anhand verschiedener Datensätze des Umweltmonitorings eingeübt. Neben den klassischen Verfahren (Auto- und Kreuzkorrelation, Trendanalyse, Fourieranalyse, ARIMA-Modelle) liegt der Schwerpunkt auf modernen, größtenteils nicht-linearen Methoden (Wiederkehranalyse, Singuläre Systemanalyse, Wavelets, Selbstorganisierende Netze, Mehrschicht-Perzeptrons, etc.). Die Auswahl der Verfahren kann wechseln und richtet sich nach den Interessen der Studierenden und den aktuellen Forschungsprojekten.

Form der Wissensvermittlung

In der Vorlesung zur Zeitreihenanalyse (1 SWS) werden die einzelnen Verfahren der Zeitreihenanalyse vorgestellt und in den Übungen (1 SWS) anhand kurzer Zeitreihen exemplarisch angewendet. Im Praktikum (2 SWS) sollen die einem vorgegebenen, umfangreichen Datensatz angemessenen Methoden ausgewählt, angewendet und die Ergebnisse im Vergleich der verschiedenen Verfahren interpretiert werden. Die Analysen sind abschließend in einem Vortrag vorzustellen und zu diskutieren.

Teilnahmevoraussetzungen

Solide Grundlagen in Statistik

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note auf der Grundlage einer mündlichen Prüfung.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt 60 Std. Präsenz bei den Lehrveranstaltungen, 45 Std. Vor- und Nachbereitungszeit für die Lehrveranstaltungen und 45 Std. Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich 150 Arbeitsstunden.

Diese Zahlen sind gegenüber den Zahlen für Studierende der Informatik erhöht, da davon auszugehen ist, dass die Studierenden aus der Biologie zum Teil einige der mathematischen Grundlagen nacharbeiten müssen.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 4 SWS jährlich im Wintersemester angeboten. Das Praktikum findet am Ende des Semester als Blockveranstaltung statt.

Modul F27: Angewandte Biogeographie

Modulverantwortlicher: LS Biogeographie

Lernziele

Räumliche Muster der Biodiversität auf verschiedenen Skalen werden aufgezeigt. Aktuelle Bedrohungen durch verschiedene Einwirkungen von regional wirkenden Landnutzungsveränderungen bis hin zu globalen Klimaveränderungen werden diskutiert. Darüber hinaus werden Herausforderungen und Lösungswege in der Naturschutzpraxis vermittelt

Lerninhalte

Das Seminar „Experimentelle Biodiversitätsforschung“ setzt sich mit aktuellen Entwicklungen biodiversitätsbezogener Forschung auseinander. Im Zentrum stehen dabei das Design und die Aussagekraft experimenteller Forschungsansätze. Neben der inhaltlichen Ausrichtung vermittelt das Seminar den Ablauf der wissenschaftlichen Publikation im „peer-review“ System. Das Seminar „Naturschutzpraxis“ vermittelt Kenntnisse zum Monitoring von Zielarten, Biotopen und Schutzgebieten, zu Naturschutzstrategien, zu Pflege- und Managementkonzepten, Artenhilfsprogrammen, Biotopschutzmaßnahmen, Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen sowie zu den im Naturschutz relevanten Organisationen und Behörden. Fördermaßnahmen bzw. -programme sowie naturschutzrechtliche Aspekte werden ebenfalls diskutiert. Eine kritische Auseinandersetzung mit Roten Listen und dem Schutzstatus von Arten erfolgt.

Form der Wissensvermittlung

S (2 SWS) Experimentelle Biodiversitätsforschung.

S (2 SWS) Naturschutzpraxis.

Teilnahmevoraussetzungen

Kenntnisse in den Grundlagen der Statistik und der Molekularbiologie.

Leistungsnachweis

Benoteter Leistungsnachweis auf die schriftlichen Ausarbeitungen und Präsentationen in den Seminaren.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Aktive Teilnahme am ersten Seminar: 30 Std.

Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation: 45 Std.

Aktive Teilnahme am zweiten Seminar: 30 Std.

Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation: 45 Std.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 4 SWS jährlich im Wintersemester angeboten.

Modul F28: Räumliche Dynamik in der Ökologie (Spatial Ecology)

Modulverantwortlicher: Biogeographische Modellierung

Lernziele

Räumliche Prozesse spielen in der Ökologie eine wesentliche Rolle, z.B. für die Persistenz einzelner Populationen, die Ausbreitung invasiver Arten oder die Aufrechterhaltung der Artenvielfalt.

Im Rahmen dieses Moduls sollen Studierende ein problemorientiertes Verständnis für wesentliche räumliche Prozesse wie Ausbreitung entwickeln und Fähigkeiten zur Anwendung und Entwicklung dynamischer Modelle ausbilden.

Lerninhalte

Das Seminar „Ökologie im Raum“ beschäftigt sich mit exemplarischen Darstellung raumbezogener Phänomenen in der Ökologie (z.B. Quellen-Senken Dynamik, Metapopulationen, Invasionen, Koexistenz).

Die Übung „Modellierung ökologischer räumlicher Prozesse“ beschäftigt sich mit der numerischen Abbildung von Prozessen im Raum (z.B. zelluläre Automaten, incidence function models). Es werden die jeweils relevanten Modellierungsansätze diskutiert.

Form der Wissensvermittlung

S (2 SWS) „Ökologie und Raum“

Ü (2 SWS) „Modellierung ökologischer Prozesse“

Die Lehrveranstaltungen werden evtl. in englischer Sprache durchgeführt.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note, die sich aus einem Seminarvortrag (30%) und einer schriftlichen Projektarbeit (70%) zusammensetzt.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Aktive Teilnahme: 60 Std.

Vor- und Nachbereitung: 60 Std.

Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Insgesamt ergibt sich ein Zeitbedarf von ca. 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5 SWS jährlich im Wintersemester angeboten.

Modul F29: Statistische Modellierung mit R
Modulverantwortlicher: Biogeographische Modellierung

Lernziele

Ziel der Veranstaltung ist die Vermittlung von grundlegenden, praxisorientierten Kenntnissen der ökologischen und statistischen Modellierung und deren Umsetzung mit R.

Lerninhalte

Zuweisungen, Objekte, Datentypen, Datenstrukturen und deren Behandlung; Konstrukte; Ein- und Ausgabe von Daten; Grafik; Funktionen; Effizientes Programmieren
Wahrscheinlichkeitstheorie; Schätzung, Tests, Konfidenzintervalle, Lineare Modelle;
Verallgemeinerte lineare Modelle; Gemischte Modelle, Versuchsplanung

Form der Wissensvermittlung

Ü (2 SWS) „Einführung in R“

V/Ü (2 SWS) „Statistische Modellierung mit R“

Die Lehrveranstaltungen werden evtl. in englischer Sprache durchgeführt.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note, die sich aus einer schriftlichen Projektarbeit (30%) und einer mündlichen Prüfung (70%) zusammensetzt.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Aktive Teilnahme: 60 Std.

Vor- und Nachbereitung: 60Std.

Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Insgesamt ergibt sich ein Zeitbedarf von ca. 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5 SWS jährlich im Wintersemester angeboten.

Modul F30: Ausbreitungsbiologie und angewandte Populationsgenetik

Modulverantwortlicher: Lehrstuhl Tierökologie I

Lernziele

Die Studierenden sollen die Kompetenz zur selbständigen Durchführung und Beurteilung von populationsgenetischen Untersuchungen von Tierpopulationen bekommen. Zudem soll ein Verständnis über die evolutionsbiologischen Zusammenhänge von Ausbreitungsfähigkeit und Populationsökologie erlangt werden.

Lerninhalte

Ausbreitung ist ein integraler Bestandteil des Lebenszyklus der meisten Tiere: Sie bewegen sich weg von den Eltern um Konkurrenz zu vermeiden, sind auf der Suche nach Paarungspartnern oder suchen besser zum Leben geeignete Habitate. Kenntnisse über Populationsstruktur und Ausbreitungsfähigkeit von Arten sind zudem essentiell um geeignete Schutzmaßnahmen für bedrohte Arten zu erarbeiten, bzw. eine Bedrohung zu vermeiden. Der Nachweis, dass sich Organismen ausgebreitet haben kann entweder direkt über Beobachtung erfolgen oder aber indirekt mit Hilfe populationsgenetischer Methoden.

In der Vorlesung werden Ursachen für Ausbreitung, deren Folgen für die Populationsstruktur einer Art sowie evolutionsbiologische Aspekte wie Artbildung vorgestellt. Neben einer Vertiefung der Kenntnisse in Populationsgenetik werden angewandte Aspekte (Artenschutz) umrissen. Im Seminar werden diese Themen anhand von ausgewählten Originalarbeiten vertieft.

Das Praktikum umfasst zwei Teile: Es sollen DNA-analytische Arbeitsmethoden (z.B. PCR, Sequenzierung, Fragmentanalysen) erlernt werden. Des Weiteren soll die computergestützte Auswertung von Sequenz- und Fragmentdaten unter besonderer Berücksichtigung ökologischer und populationsgenetischer Fragestellungen erlernt werden, wie etwa die Abschätzung von Migrationsrate oder geographischer Isolation von Populationen. Für Studenten des Studiengangs Ökologie und Biodiversität ist die Teilnahme am Laborteil freiwillig.

Form der Wissensvermittlung

Vorlesung (2 SWS), und Übung (3 für 5LP Modul oder 4 für 9 LP-Modul) SWS als Block). Das Modul wird in der Regel im Wintersemester angeboten. Teilnahme am begleitenden Seminar ist verpflichtend, wenn das Modul mit 9 LP angerechnet werden soll.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Leistungsnachweis

5 LP: benotetes Protokoll zur Übung. (100%)

9 LP: benotetes Protokoll zur Übung (70%), Seminarvortrag (30%).

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

9 LP: Aktive Teilnahme: 135 Std.; Vor- und Nachbereitung: 105 Std.; Vorbereitung Seminar: 30 Std.; Gesamtaufwand 270 Std

5LP: Aktive Teilnahme: 90 Std.; Vor- und Nachbereitung: 60 Std.; Gesamtaufwand: 150 Std

Leistungspunkte

5 LP oder 9 LP (wenn Teilnahme am Seminar und 4 statt 3 SWS Praktikum)

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5 / 8 SWS jährlich im Wintersemester angeboten.

Modul F31: Biodiversity and Ecosystem Functioning
Modulverantwortlicher: Störungsökologie und LS Biogeografie

Lernziele

Die Thematik dieses Moduls hat in den letzten Jahren einen breiten Raum in der ökologischen Forschung eingenommen. Insbesondere Experimente wie BioDEPTH erwiesen sich als äußerst stimulierend für die Theoriebildung. Die Ergebnisse waren aber auch von großer Praxisrelevanz.

Ziel dieses Moduls ist daher die vertiefte Auseinandersetzung mit dem Zusammenhang zwischen Biodiversität bzw. Ökologischer Komplexität und Ökosystemfunktionen. Dies soll sowohl anhand von Daten als auch auf theoretischer Ebene erfolgen.

Lerninhalte

Am Beispiel von Modellökosystemen werden grundlegenden Mechanismen die zu einem Zusammenhang zwischen Biodiversität und Ökosystemfunktionen beitragen können diskutiert. Es werden eigenständig Daten erfasst und unter Anleitung ausgewertet. Hierbei sollen die Einschränkungen experimenteller Ansätze, aber auch ihr Beitrag zum Erkenntnisgewinn aufgezeigt werden. Die Studierenden werden mit verschiedenen Methoden der Datenerfassung und –auswertung vertraut gemacht.

Form der Wissensvermittlung

Ü (4 SWS, 5 LP) Ecological Experiments with Model Ecosystems in Kleingruppen

Die Lehrveranstaltungen werden evtl. in englischer Sprache durchgeführt.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note auf der Basis einer schriftlichen Projektarbeit

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Aktive Teilnahme an der Veranstaltung: 120 Std.

Schriftliche Ausarbeitung: 30 Std.

Insgesamt ergibt sich ein Zeitbedarf von ca. 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.

Modul F32: Extreme Events and Natural Hazards

Modulverantwortlicher: Störungsökologie

Lernziele

Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen des Auftretens und der Auswirkungen von Naturrisiken, Extremereignissen und Schocks. Wiederkehrende Ereignisse werden ebenso behandelt wie singuläre Havarien, solche mit stabilisierender Wirkung ebenso wie solche mit katastrophalen Folgen und Regimewechsel. Die Auswirkungen auf Biodiversität, ökologische Serviceleistungen, und Kulturlandschaften werden adressiert. Lernziel ist die Fähigkeit zur vertieften Auseinandersetzung mit Theorien und Methoden der Störungsökologie sowie der Forschung zu Extremereignissen. Es werden die wissenschaftlichen Grundlagen für interdisziplinäre Katastrophenforschung und –management erarbeitet.

Lerninhalte

Klima- und Landnutzungswandel führen global zu veränderten Störungsregimen und zur Erhöhung der Frequenz und Magnitude von Extremereignissen. In diesem Modul beschäftigen wir uns u.a. mit abrupten Änderungen des Klimas und dem Auftreten von extremen Wetterereignissen wie Hitzewellen, Dürren, Starkregen, tropische Zyklone und extratropischen Stürmen. Darüber hinaus werden z.B. Großfeuer, Insektenkalamitäten, Pandemien, Vulkanausbrüche, Überschwemmungen und toxische Havarien behandelt und die Systemantwort analysiert. Auch die ökologischen Folgen zukünftig fehlender Extremereignisse, wie kalte Winter und Spätfröste in der nördlichen Hemisphäre, werden herausgearbeitet.

Form der Wissensvermittlung

V/Ü (2 SWS; 2 LP) Natural Risks and Hazards

S (2 SWS; 3 LP) Extreme Events

Die Lehrveranstaltungen werden evtl. in englischer Sprache durchgeführt.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note, die auf einem Seminarvortrag basiert.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Aktive Teilnahme an beiden Veranstaltungen: 60 Std.

Vor- und Nachbereitung: 60 Std.

Schriftliche Ausarbeitung und Vortrag: 30 Std.

Insgesamt ergibt sich ein Zeitbedarf von ca. 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.

Modul F33: Community Ecology – Konzepte in der Gemeinschaftsökologie

Modulverantwortlicher: Lehrstuhl Tierökologie I und Pflanzenökologie

Lernziele

Die Studierenden sollen grundlegende Konzepte der Gemeinschaftsökologie kennen lernen sowie die Kompetenz zur selbständigen Planung, Durchführung und Beurteilung von ökologischen Experimenten erlangen.

Lerninhalte

Ökosysteme beherbergen eine Vielzahl an Tier- und Pflanzenarten, die miteinander interagieren. Solche Lebensgemeinschaften können sich hinsichtlich ihrer Artenvielfalt, Stabilität, Produktivität oder auch in der Struktur ihres Nahrungsnetzes unterscheiden. In der **Vorlesung** werden grundlegende Konzepte vorgestellt, welche Prozesse die Zusammensetzung und Dynamik die Lebensgemeinschaft in einem Ökosystem beeinflussen. Generell spielen interspezifische Interaktionen (direkte und indirekte) hierbei eine wichtige Rolle. Beispielsweise kann die Populationsdichte der Arten in einem Ökosystem einerseits durch Prädatoren (top-down) oder über die Verfügbarkeit von Ressourcen (bottom-up) reguliert sein. Die Koexistenz verschiedener Arten kann durch die Besetzung unterschiedlicher Nischen im Habitat ermöglicht werden. Andererseits wird die Zusammensetzung einer Lebensgemeinschaft auch durch zufällige Prozesse geprägt und davon beeinflusst, welche Individuen als erstes in ein unbesetztes Habitat gelangen.

Im **Seminar** werden die Themen der Vorlesung anhand von ausgewählten Originalarbeiten vertieft.

Im Rahmen des **Praktikums** sollen zunächst grundlegende Arbeitsmethoden der Ökologie erlernt werden. Des Weiteren sollen die Studierenden in Kleingruppen Projektarbeiten selbständig durchführen.

Form der Wissensvermittlung

V (2 SWS)
Ü (5 SWS)
S (2 SWS).

Teilnahmevoraussetzungen

Vorlesungen in Pflanzen- und Tierökologie, Evolution

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung zu Vorlesung (30%) und Protokoll zur Übung (40%) sowie Vortragsleistung im Seminar (30%).

Studentischer Arbeitsaufwand

Pro Woche 9 Stunden Lehrveranstaltungen und ca. 7 Stunden Nachbereitungszeit (im Semester 240 Stunden) und 30 Stunden Prüfungsvorbereitung, insgesamt 270 Stunden.

Leistungspunkte

9 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 9 SWS jährlich im Sommersemester angeboten.

Modul F34: Grundlagen der aquatischen Ökologie

Modulverantwortlicher Lehrstuhl für Tierökologie I

Lernziele

Dieses Modul beinhaltet alle wesentlichen Aspekte der der aquatischen Ökologie, ausgehend von der Fließgewässerökologie bis zur marinen Ökologie. Dabei werden Konzepte und Methoden vermittelt, die ein akkurates wissenschaftliches Arbeiten in der Gewässerökologie ermöglichen.

Lerninhalte

Die Vorlesung behandelt folgende Themen: Einführung in die Limnologie; Einführung in die marine Ökologie; akkurates und exaktes wissenschaftliches Arbeiten in der aquatischen Ökologie

Übungsteil werden grundlegende Kenntnisse zum akkuraten und exakten wissenschaftlichen Arbeiten in der aquatischen Ökologie vermittelt. Die Kenntnisse werden in Labor- und Freilandstudien zur Entwicklung und Bearbeitung eines Projektes in kleinen Gruppen herangezogen.

Das Seminar beschäftigt sich mit einem Teilgebiet der marinen Ökologie, der Korallenriffökologie. Jeder Teilnehmer wird einen Vortrag zu einer bestimmten Thematik halten. Zu der jeweiligen Thematik wird im Anschluss ein Artikel aus einer Fachzeitschrift diskutiert, den jeder Kursteilnehmer im Vorfeld lesen soll.

Form der Wissensvermittlung

V (2 SWS)

S (2 SWS)

Ü (5 SWS) Die gesamte Veranstaltung wird im Block abgehalten. Das Modul wird in der Regel im SS angeboten

Teilnahmevoraussetzungen

Keine

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung zu Vorlesung und Übung (3LP). Vortragsleistung und Teilnahme am Seminar (3LP). Protokoll zur Übung (3 LP).

studentischer Arbeitsaufwand

135 Std Anwesenheit, 105 Std Vor- und Nachbereitung; 30 Std Prüfungsvorbereitung. Gesamtaufwand 270 St

Leistungspunkte

9 LP

Zeitlicher Umfang

Die gesamte Veranstaltung wird im Block abgehalten. Das Modul wird mit 9 SWS in der Regel im SS angeboten.

Modul F35: Ökologie von Insekten-Pflanzen Interaktionen

Modulverantwortliche: ÖBG, LS Tierökologie I

Lernziele

Allgemeine Ziele des Moduls sind 1) Kenntnisse von Grundlagen der Ökologie von Pflanzen-Insekten Interaktionen, sowie zu aktuellen Theorien und Hypothesen in diesem Forschungsgebiet; 2) fortgeschrittene taxonomische Fähigkeiten zu ausgewählten phytophagen Insektengruppen und deren Wirtspflanzen; 3) Kenntnis von Methoden zur Durchführung und Auswertung freilandökologischer Untersuchungen und Verhaltensbeobachtungen.

Lerninhalte

Das Modul setzt sich aus zwei Lerneinheiten zusammen: 1) In der Vorlesung werden ökologische Grundlagen und aktuelle Theorien zu Pflanzen-Insekten Interaktionen vorgestellt. 2) Die Übungen behandeln A) die Erkennung und Zuordnung der Merkmale verschiedener phytophager Insektengruppen und vermitteln spezielle faunistische und floristische Formenkenntnis. B) Beobachtung und Erfassung von Arthropoden im Lebensraum mit ihren jeweiligen Wirtspflanzen. Experimentelle Labor- und Freilandarbeit zur ökologischen oder verhaltensbiologischen Charakterisierung der jeweiligen Arthropodengruppen.

Form der Wissensvermittlung

Die „Ökologie von Pflanzen-Insekten Interaktionen“ wird in einer wöchentlichen 2 SWS Vorlesung (WS) behandelt. Die praktischen Übungen „Taxonomie und Ökologie von Insekten-Pflanzen Interaktionen“ werden als Block im SS mit 3 SWS angeboten. Dabei ist der Vormittag der Vertiefung taxonomischer Kenntnisse in der jeweiligen Insektengruppe gewidmet und der Nachmittag ökologischen und methodischen Aspekten im Freiland. Zu den Ergebnissen der ökologischen Untersuchungen wird ein Protokoll verfasst.

Teilnahmevoraussetzungen

Keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note die sich aus dem schriftlichen Protokoll der Übungen „Taxonomie und Ökologie von Insekten-Pflanzen Interaktionen“ (50%) und einer schriftlichen Prüfung (50%) zusammensetzt.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt 60 Std. Präsenz bei den Lehrveranstaltungen, 45 Std. Vor- und Nachbereitungszeit für die Lehrveranstaltungen und 45 Std. Klausurvorbereitung. Insgesamt ergeben sich 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5 SWS jährlich verteilt auf Sommersemester (3 SWS) und Wintersemester (2 SWS) angeboten.

Modul F36: Funktionelle Ökologie und Diversität der Pflanzen: Methoden und Konzepte

Modulverantwortlicher: LS Pflanzenökologie

Lernziele

Das Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden Methoden zur Erfassung von funktionellen Pflanzenmerkmalen (functional traits) zu vermitteln, sowie einen Überblick über Konzepte und die aktuelle Literatur in der funktionellen Diversitätsforschung zu geben. Die kritische Erarbeitung von wissenschaftlichen Fragestellungen und Literatur, sowie die mündliche und schriftliche Präsentation von Ergebnissen werden geübt.

Lerninhalte

Voherzusagen, welche Arten wo vorkommen, wie sich ökologische Gemeinschaften zusammensetzen, und wie Ökosysteme auf Umweltfaktoren reagieren ist 'der heilige Gral' der Ökologie. Im Kontext des Globalen Wandels ist dieses zentrale Thema auch von herausragender angewandter Bedeutung.

Die Funktionelle Ökologie widmet sich diesem Thema und untersucht die Mechanismen, die ökologischen Prozessen und Mustern zugrunde liegen – vom Organismus bis zum Ökosystem. Dabei liegt ein besonderes Augenmerk darauf zu untersuchen welche Eigenschaften von Organismen bestimmen, wie sie auf ihre Umwelt reagieren (response traits), und welche Eigenschaften Ökosystemfunktionen beeinflussen (effect traits).

Form der Wissensvermittlung

In der Vorlesung/Übung ‚Methoden in der funktionellen Pflanzenökologie‘ werden verschiedene Prinzipien vorgestellt, um morphologische, anatomische und physiologische Pflanzenmerkmale zu charakterisieren. In Projekten werden die Methoden praktisch umgesetzt, die Datensätze analysiert und die Ergebnisse mündlich und schriftlich präsentiert. In Vorlesung/Seminar ‚Konzepte und aktuelle Literatur in der funktionellen Biodiversitätsforschung‘ werden Konzepte in der funktionellen Ökologie und insbesondere der Biodiversitätsforschung vorgestellt und aktuelle Literatur erarbeitet und diskutiert. Die Veranstaltungen finden auf Englisch statt.

Teilnahmevoraussetzungen

Grundlagen der Pflanzenökologie, Pflanzenphysiologie und Evolution aus dem Grundstudium

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note für eine mündlich und schriftlich ausgearbeitete Projektarbeit (70%), und für einen Seminarvortrag (30%).

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

135 Stunden aktive Teilnahme an Vorlesungen (2SWS), Übungen (5SWS) und Seminaren (2SWS), 65 Stunden, Vor- und Nachbereitung, 70 Stunden Ausarbeitung von Projektarbeit und Seminarvortrag; Gesamtaufwand 270 Stunden

Leistungspunkte

9 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 9 SWS jährlich im Sommersemester angeboten.

Modul F 37: Dendrologie: Biologie und Ökologie von Gehölzen
Verantwortlicher: Ökologisch-Botanischer Garten

Lernziele

Die Studierenden sollen Verständnis für die Struktur und Funktion von Bäumen und Sträuchern und ihre Bedeutung im Ökosystem Wald erlangen. Sie gewinnen Kenntnisse und methodische Fähigkeiten im Bereich der Morphologie und Anatomie von Gehölzen, deren Bestimmung sowie der praktischen Naturschutzarbeit im Wald. Auf dieser Grundlage sollen sie mögliche Auswirkungen einer sich ändernden Umwelt auf Wald und Forstwirtschaft sowie auf die Möglichkeiten zum Schutz der Biodiversität erkennen und beurteilen.

Lerninhalte

1. Morphologie und Anatomie (Bauplan) sowie Reproduktionsbiologie von Bäumen und Sträuchern als Voraussetzung für das Verständnis ihrer dominierenden ökologischen Funktion.
2. Bestimmung von Gehölzen im Winterzustand.

Form der Wissensvermittlung

3 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum, 1 SWS Seminar

Teilnahmevoraussetzung

Zur Teilnahme berechtigt nur Studierende, die das Modul im Bachelorstudiengang nicht belegt hatten.

Leistungsnachweis

schriftliche Prüfung

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Aktive Teilnahme: 60 Std.

Vor- und Nachbereitung: 60Std.

Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Insgesamt ergibt sich ein Zeitbedarf von ca. 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.

F38: Marine Ökologie

Verantwortlicher: Lehrstuhl für Tierökologie I

Lernziele

Dieses Modul beinhaltet alle wesentlichen Aspekte der marinen Ökologie. Zudem werden grundsätzliche ökologische Konzepte und Methoden vermittelt, die ein akkurates wissenschaftliches Arbeiten in der Ökologie ermöglichen.

Lerninhalte

Das Seminar beschäftigt sich (je nach jährlicher Ausrichtung) mit einem Teilgebiet der marinen Ökologie, der Korallenriffökologie/Wattenmeerökologie/Mittelmeerökologie. Jeder Teilnehmer wird einen Vortrag zu einer bestimmten Thematik halten. Zu der jeweiligen Thematik wird im Anschluss ein Artikel aus einer Fachzeitschrift diskutiert. Jeder Kursteilnehmer muss im Vorfeld 5 Fragen zu dem Artikel formulieren, um eine rege Diskussion zu gewährleisten.

Im Übungsteil werden grundlegende Kenntnisse zum akkuraten und exakten wissenschaftlichen Arbeiten in der marinen Ökologie (Versuchsdesign und Analyse) sowie grundsätzliche ökologische Konzepte und Methoden vermittelt (z.B. Abschätzung von Populationsgrößen, Diversitätsvergleich unterschiedlicher Habitats). Des Weiteren stehen Spezialthemen wie „marine Inhaltsstoffe für die Biomedizin“ oder „wildlife Management und Umweltschutz“ im Fokus. Der Freilandteil beinhaltet einen Aufenthalt auf einer marinen Forschungsstation. Die dort begonnenen Arbeiten werden im Labor an der Uni BT ausgewertet. Die Ergebnisse der experimentellen Arbeiten in den Übungen werden in einem ausführlichen Protokoll festgehalten.

Form der Wissensvermittlung

Seminar (2 SWS) und Übung (7 SWS). Die gesamte Veranstaltung wird im Block abgehalten. Das Modul wird in der Regel im SoSe angeboten.

Teilnahmevoraussetzungen

Nur für Masterstudenten

Leistungsnachweis

Vortragsleistung und Teilnahme am Seminar (2 LP). Protokoll zur Übung (7 LP).

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

135 Std Anwesenheit, 135 Std Vor- und Nachbereitung; Gesamtaufwand 270 Std

Leistungspunkte

9 LP

F39: Räuber-Beute-Interaktionen

Verantwortlicher: Lehrstuhl für Tierökologie I

Lernziele

Die Studierenden sollen in diesem Modul vertiefte Kenntnisse über die wesentlichen Aspekte von Räuber-Beute-Interaktionen erwerben. Zudem werden grundsätzliche ökologische Konzepte und Methoden vermittelt, die ein akkurates wissenschaftliches Arbeiten in der Ökologie ermöglichen.

Lerninhalte

Das Seminar beschäftigt sich mit grundlegenden Konzepten sowie aktuellen Forschungsergebnissen aus dem Bereich der Räuber-Beute-Interaktionen. Jeder Teilnehmer wird, basierend auf einem ausgewählten Artikel aus einer Fachzeitschrift, einen Vortrag halten. Im Anschluss an den Vortrag wird der Artikel gemeinsam kritisch diskutiert. Jeder Kursteilnehmer muss im Vorfeld 5 Fragen zu dem Artikel formulieren, um eine rege Diskussion zu gewährleisten.

Im Übungsteil werden die im Seminar behandelten Grundlagen und Konzepte der Räuber-Beute-Beziehungen anhand von praktischen Übungen und Experimenten weiter vertieft. Zu den Inhalten zählen dabei zum Beispiel die funktionellen Reaktionen von Konsumenten, Populationsdynamiken in Räuber-Beute-Systemen und die Wirkungsweise von Verteidigungsmechanismen. Zusätzlich werden grundlegende Kenntnisse zum akkuraten und exakten wissenschaftlichen Arbeiten in der Ökologie (Versuchsdesign und Analyse) vermittelt. Die Ergebnisse der experimentellen Arbeiten in den Übungen werden in einem ausführlichen Protokoll festgehalten.

Form der Wissensvermittlung

Seminar (2 SWS) und Übung (3 SWS). Die gesamte Veranstaltung wird im Block abgehalten. Das Modul wird in der Regel im WS angeboten.

Teilnahmevoraussetzungen

Nur für Masterstudenten

Leistungsnachweis

Vortragleistung und Teilnahme am Seminar (2 LP). Protokoll zur Übung (3 LP).

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

90 Std Anwesenheit, 60 Std Vor- und Nachbereitung; Gesamtaufwand 150 Std

Leistungspunkte

5 LP

F40: Nutzpflanzen gemäßiger Breiten
Modulverantwortlicher: ÖBG

Lernziele

Allgemeine Ziele des Moduls sind es 1) Grundlagen zu Morphologie, Züchtung, Bedeutung und Geschichte von Nutzpflanzen der gemäßigten Breiten zu vermitteln und 2) Kenntnisse zu Biologie, Inhaltsstoffen, gesundheitlichem Wert und Verwendung von repräsentativen Vertretern verschiedener Nutzpflanzengruppen darzustellen.

Lerninhalte

In der Vorlesung/Übung (2 SWS) werden repräsentative Vertreter verschiedener Nutzpflanzengruppen (kohlenhydratliefernde Pflanzen, eiweißliefernde Pflanzen, fett- und ölliefernde Pflanzen, obstliefernde Pflanzen, Gemüse- und Salatpflanzen, Gewürzpflanzen, Heilpflanzen) vorgestellt und ihre Systematik und Morphologie, ihre Verbreitung, Züchtung, Verwendung, sowie ihre wirtschaftliche Bedeutung dargestellt.

Form der Wissensvermittlung

Ergänzend zur Vorlesung findet ein Teil der Veranstaltung als Übung im Nutzpflanzengarten des Ökologisch-Botanischen Gartens statt.

Teilnahmevoraussetzungen

Keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note für eine schriftliche Prüfung am Ende des Semesters über den gesamten Inhalt der Veranstaltung.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

30 Std. Anwesenheit bei Vorlesung und Übung sowie pro Vorlesungsstunde eine Stunde Vor- und Nachbearbeitungszeit. Für die Vorbereitung der Abschlussprüfung werden 15 Stunden veranschlagt. Insgesamt ergibt sich ein Zeitbedarf von 60 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

2 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 2 SWS jährlich im Sommersemester angeboten.

Modul F43: Mediterranean Ecosystems - a Functional Trait Perspective

Modulverantwortlicher: LS Pflanzenoekologie

Course objectives (Lernziele)

- Gain knowledge on Mediterranean Ecosystems and their Functional Ecology across altitudinal gradients.
- Provide an understanding of fundamental concepts on Plant Functional Ecology, an overview of current research, and skills to assess and analyse functional traits and functional diversity, using Mediterranean plant communities as examples.
- Practice scientific skills including development of research questions, literature search and critical reading, data analyses and oral and written presentations.

Course contents (Lerninhalte)

Mediterranean ecosystems are biodiversity hotspots, and provide a great opportunity to study plant adaptations to the environment. In the module, we will explore plant communities from the Mountains to semi desert coastal sites, to understand functional traits that confer plants resistance to different environmental factors.

Course format (Form der Wissensvermittlung)

The course consists of a lecture (Vorlesung: 1SWS) which provides a general overview of Mediterranean systems and Plant Functional Ecology. Classic and current research in the field is addressed in a Seminar (Seminar: 2SWS). In a field course (Uebungen: 5SWS), a range of Mediterranean ecosystems will be explored through research projects, including development of questions and hypotheses, data collection and analyses, and oral and written presentation of results. This course will be held in English.

Prerequisites (Teilnahmevoraussetzungen)

Knowledge in Animal and Plant Ecology, Plant Physiology, and Evolution from basic studies. Basic statistics.

Grading (Leistungsnachweis)

Grading will be based on the oral presentation in the seminar (30%) and a written report of the research project (70%).

Time requirements (Berechnung der studentischen Arbeitsleistung)

Active participation in courses: 120h

Preparing and working over: 50h

Literature work, data analysis and the development of own contributions: 100 hours.

Total hours: 270

Credits (Leistungspunkte)

9 LP

Schedule (Zeitlicher Umfang)

The module will be offered annually in the Summer Semester, and may span into the Winter Semester.

Modul F44: Ökophysiologie der Pflanzen

Modulverantwortlicher: Lehrstuhl für Pflanzenökologie /BayCEER-Labor für Isotopen-Biogeochemie

Lernziele

Die Studierenden sollen Einblicke in wichtige ökophysiologische Prozesse und deren Bedeutung für Populations- und Gemeinschaftsökologie, Biodiversität und Evolution erhalten. Die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Schreiben und zur Erstellung von Projektberichten sollen ebenso vertieft werden wie die eigenständige Literaturrecherche und die Präsentation komplexer wissenschaftlicher Zusammenhänge.

Lerninhalte

In der *Vorlesung* werden wichtige ökophysiologische Prinzipien und Adaptationen des Kohlenstoff- und Wasserhaushalts von Pflanzen vorgestellt und ihre Bedeutung für Prozesse auf Populations- und Gemeinschaftsebene erörtert. Von der molekularen bis zur Organ- Ebene werden Stresskonzepte, Wirkungsweisen von Stressarten (abiotischer Stress, biotischer Stress), Antworten der Pflanzen und *Genetic Engineering* zur Erhöhung der Stresstoleranz erläutert. Die Kreisläufe von Kohlenstoff, Wasser und Nährstoffen zwischen Biosphäre, Pedosphäre und Atmosphäre werden in unterschiedlichen terrestrischen Ökosystemtypen vergleichend vorgestellt.

Im *Projektpraktikum* werden verschiedene ökophysiologisch relevante Methoden erlernt und geübt (Photosynthese und Transpiration durch Infrarotabsorption, hydraulische Architektur, Verwendung stabiler Isotope in der Ökophysiologie, transkriptionelle und metabolische Veränderungen unter Stress), sowie die Herangehensweise an wissenschaftliche Fragestellungen erlernt. Zur Auswertung der Daten werden Statistik- und Grafikprogramme sowie Modellansätze verwendet.

Im *Seminar* werden von den Teilnehmern in Referaten aktuelle Forschungsarbeiten zu den ökologischen Prozessen zugrunde liegenden physiologischen Mechanismen erarbeitet und vorgestellt.

Teilnahmevoraussetzung

Grundlegende Kenntnisse in der *Pflanzenphysiologie* und *Pflanzenökologie* werden empfohlen.

Leistungsnachweise

5 LP: Seminarvortrag (50%) und benoteter Arbeitsbericht (50%)

9 LP: mündliche Prüfung (33%), Seminarvortrag (33%) und benoteter Arbeitsbericht (33%)

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

5 LP: 5 SWS Lehrveranstaltungen, wöchentlich ca. 5 Stunden Vor- und Nachbereitung (im Semester 150 Stunden)

9 LP: 9 SWS Lehrveranstaltungen, wöchentlich ca. 6 Stunden Vor- und Nachbereitung (im Semester 225 Stunden) und 45 Stunden Prüfungsvorbereitung, insgesamt 270 Stunden

Leistungspunkte

5 LP oder 9 LP (wenn 1 oder 5 SWS Praktikum)

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5/9 SWS jährlich im WS angeboten.

Modul F46: Aktuelle Themen in der Ökologie und Biodiversitätsforschung
Modulverantwortlicher: Lehrstuhl Tierökologie I und andere am Studiengang beteiligte Lehrstühle

Lernziele

Die Studierenden sollen anhand aktueller Themen der Ökologie und Biodiversitätsforschung die kritische Auseinandersetzung mit den Themen erlernen. Hierzu kann auch die Auseinandersetzung mit inter- bzw. transdisziplinären Konzepten zählen. Darüber hinaus soll die Kompetenz im Sinne der eigenständigen Erarbeitung, Bewertung und Präsentation von Arbeitsthemen (mündlich und schriftlich) in Kleingruppen intensiv geschult werden.

Lerninhalte

Kenntnisse über Theorien oder aktuelle Probleme in den Bereichen Ökologie, Biodiversitätsforschung oder Naturschutz werden durch das selbständige Studium von Primärliteratur erarbeitet und anschließend in einem Seminar präsentiert und kritisch diskutiert. Nachfolgend soll ein Übersichtsartikel über die Primärliteratur als auch die kritischen Diskussionspunkte erstellt werden.

Im Zentrum des Seminars und der Übung stehen aktuelle Inhalte, die eine kontroverse Debatte ermöglichen und so zum kritischen Denken und kontroversen Argumentieren anregen sollen. Diese sollen anschließend schriftlich in Form einer Hausarbeit ausgearbeitet werden.

Alternativ können in der Übung Methoden erarbeitet werden und der kritische Umgang mit den Methoden gefördert werden.

Form der Wissensvermittlung

Seminar (2SWS) und Übung (3SWS)

Die Lehrveranstaltung wird eventuell in englischer Sprache durchgeführt.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Leistungsnachweis

Seminarvortrag (30%) und schriftlicher Arbeitsbericht (70%).

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Aktive Teilnahme am Seminar: 15 Std.

Vor- und Nachbereitung: 60 Std.

Schriftliche Ausarbeitung: 75 Std.

Insgesamt ergibt sich ein Zeitbedarf von ca. 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5 SWS im Winter- und / oder Sommersemester angeboten.

Modul F47: Chemical Ecology

Modulverantwortlicher: Lehrstuhl Evolutionäre Tierökologie

Lernziele

Das Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden die grundlegenden Methoden der chemischen Ökologie zu vermitteln, sowie einen Überblick über Konzepte und die aktuelle Literatur in der chemischen Ökologie zu geben. Es werden dabei sowohl angewandte als auch evolutionsökologische Aspekte angesprochen. Die kritische Erarbeitung von wissenschaftlichen Fragestellungen und Literatur, sowie die mündliche und schriftliche Präsentation von Ergebnissen werden geübt.

Lerninhalte

Chemische Substanzen spielen in den Wechselbeziehungen zwischen Organismen eine zentrale Rolle. Nahezu alle Organismen produzieren organische Substanzen, die in irgendeiner Weise in ökologischen Interaktionen involviert sind (sogenannte Semiochemikalien). Die Substanzen können dabei der Kommunikation dienen (Pheromone und Allomone), aber zum Beispiel auch als Abwehrsubstanz oder Gift eingesetzt werden. Andere Substanzen ermöglichen wiederum die Erkennung von Beute bzw. Wirt oder Räubern (Kairomone). Die Vorlesung gibt einen fundierten Überblick über die chemische Ökologie und behandelt evolutionsökologische als auch angewandte Aspekte (z.B. Schädlingsbekämpfung und Naturschutz). Ein besonderes Augenmerk wird auf Tiere, insbesondere Insekten, gelegt, aber auch Pflanzen und Mikroorganismen finden ihre Berücksichtigung. In der Übung werden grundlegende Methoden zur Identifizierung von verhaltensrelevanten Substanzen erarbeitet. Hierzu zählen zum einen chemisch-analytische (Probensammlung und deren Analyse mit Gaschromatographie und Massenspektrometrie) und physiologische (Gaschromatographie gekoppelt mit Elektroantennographie) Verfahren als auch Verhaltenstests. Die Kenntnisse werden in Laborstudien zur Entwicklung und Bearbeitung eines Projekts in kleinen Gruppen herangezogen. Als Modellorganismen dienen Insekten. Im Seminar präsentieren (wahlweise auf Englisch oder Deutsch) und diskutieren die Studierende aktuelle Forschungsarbeiten, die in internationalen Fachzeitschriften publiziert wurden. Dabei werden verschiedene Themen aus der Vorlesung vertieft als auch Präsentationstechniken erlernt.

Form der Wissensvermittlung

Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS) und Übung (5 SWS).

Übung und Seminar finden als 3-wöchige Blockveranstaltung statt.

Teilnahmevoraussetzung

Keine

Leistungsnachweise

Klausur oder mündliche Prüfung zur Vorlesung (5 LP), benoteter Seminarvortrag (2 LP) und benotetes Protokoll zur Übung (2 LP).

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Aktive Teilnahme: 135 Std.

Vor- und Nachbereitung: 105 Std.

Prüfungsvorbereitung: 30 Std.

Insgesamt ergibt sich ein Zeitbedarf von ca. 270 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 9

Modul F48: Naturschutzbiologie der Pflanzen

Modulverantwortlicher: LS Pflanzenökologie

Lernziele

Die Studierenden sollen erlernen geeignete Naturschutzmaßnahmen zu entwickeln, die der Populationsbiologie gefährdeter Arten Rechnung tragen und robust gegenüber den Faktoren des globalen Wandels sind. Darüber hinaus wird erlernt, wie eigene Forschungsergebnisse vermittelt werden und Anwendung im praktischen Naturschutz finden können.

Lerninhalte

Vorlesung – Die Vorlesung behandelt Gefährdungsursachen pflanzlicher Diversität, die biologischen Besonderheiten kleiner und gefährdeter Pflanzenpopulationen, Methoden des Naturschutzes sowie bestehende und neue Ansätze im Naturschutz (z.B. Renaturierung und Trophic Rewilding).

Übung – Die Übung vermittelt quantitative Methoden zur Analyse gefährdeter Pflanzenpopulationen und -gemeinschaften sowie zur räumlichen Planung von Schutzgebieten. In Absprache mit den Studierenden können Exkursionen zu ausgewählten Naturschutzprojekten stattfinden.

Geländepraktikum – In einem 5-tägigen Praktikum werden in Gruppenarbeit Feldmethoden der Populationsbiologie und zur Beschreibung der Vegetation und Pflanzenartenvielfalt einer ausgewählten Landschaft erlernt. Quantitative Methoden zur Auswertung erhobener Daten werden angewendet. Auf Grundlage der Ergebnisse wird ein Managementplan für das Untersuchungsgebiet entwickelt und präsentiert.

Form der Wissensvermittlung

2 SWS Vorlesung „Naturschutzbiologie der Pflanzen“

2 SWS Übung „Quantitative Naturschutzökologie“

5 SWS Geländepraktikum „Geländemethoden der Naturschutzbiologie“

Teilnahmevoraussetzung

keine

Leistungsnachweise

Kombinierte schriftliche Abschlussprüfung zu Vorlesung und Übung (3 LP)

Gruppenarbeit: Schriftlicher Managementplan und Vortrag (6 LP)

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

9 SWS Lehrveranstaltungen (135 Stunden), 135 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Nachbereitung Geländepraktikum (Bericht + Vortrag), insgesamt 270 Stunden.

Leistungspunkte: 9

Modul F49: Experimentelle Ökologie

Modulverantwortliche: LS Pflanzenökologie

Lernziele

Die Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen ist ein Kernaspekt des inner- und außeruniversitären, wissenschaftlichen Arbeitens. Hierzu zählt das Identifizieren von Wissenslücken, das Generieren von Fragestellungen oder Hypothesen, das Erheben von geeigneten Daten sowie deren Aufbereitung, Auswertung und Darstellung. Experimente stellen ein wesentliches Werkzeug in der ökologischen Forschung dar.

Die Studierenden sollen Kompetenzen zu allen genannten Aspekten des wissenschaftlichen Arbeitens erlangen und diese eigenständig im Rahmen von selbstkonzipierten, pflanzenökologischen Experimenten anwenden. Der nachhaltige und reproduzierbare Umgang mit Forschungsdaten ist hierbei von zentraler Bedeutung und wird von den Studierenden erlernt und aktiv umgesetzt.

Lerninhalte

In der Vorlesung werden die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens kommuniziert und von den Studierenden eingeübt. Diese Grundlagen umfassen: Grundlagen der Wissenschaftstheorie und des wissenschaftlichen Arbeitens, klassische und neuartige Ansätze im Versuchsdesign, praktische Umsetzung von pflanzenökologischen Versuchen, Struktur wissenschaftlicher Publikationen, Literaturrecherche, Visualisierung wissenschaftlicher Ergebnisse.

In der Übung planen die Studierenden unter Anleitung der/des Dozierenden eigene Experimente zur Beantwortung erarbeiteter, pflanzenökologischer Fragestellungen, führen diese Experimente durch, werten die Daten aus und präsentieren diese in Form einer Präsentation sowie einer schriftlichen Projektarbeit. Alle Arbeitsgänge, Daten und Ergebnisse werden mit Werkzeugen des „Sustainable Data Managements“ nachvollziehbar und nachhaltig dokumentiert.

Form der Wissensvermittlung

Vorlesung (1SWS): Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens

Übung (4 SWS): Pflanzenökologische Experimente

Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.

Teilnahmevoraussetzung

Grundkenntnisse der Pflanzenökologie

Leistungsnachweise

Präsentation der Forschungsfrage, Versuchsdesigns und der Ergebnisse (unbenotet).

Die Studierenden erhalten eine Note (5 LP) auf der Basis einer schriftlichen Projektarbeit, in der Forschungsfrage, experimentelles Design und Datenerhebung detailliert ausgearbeitet sowie Ergebnisse dargestellt und diskutiert werden. Diese muss den allgemeinen Ansprüchen einer wissenschaftlichen Publikation genügen.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die aktive Teilnahme an Vorlesung und Übung umfasst 75 Stunden. Vor- und Nachbereitung der Übung sowie Ausarbeitung des Vortrages und der schriftlichen Projektarbeit umfassen 75 Std. Insgesamt ergibt sich ein Zeitbedarf von 150 Stunden.

Leistungspunkte: 5

Modul F50: Vegetationsökologie von Mitteleuropa

Modulverantwortliche: LS Pflanzenökologie

Lernziele

Ziele des Moduls sind, (1) einen Überblick über die Vegetationstypen Mitteleuropas zu erhalten, (2) ihre Artenzusammensetzung und funktionale Ökologie vor dem Hintergrund biogeographischer und standörtlicher Faktoren zu verstehen, und (3) die Dynamik der mitteleuropäischen Vegetation in Folge von Landnutzungs- und Klimaveränderungen abschätzen zu können.

Lerninhalte

Die Vorlesung behandelt die Umwelt-, Floren- und Landnutzungsgeschichte Mitteleuropas, die wichtigsten Vegetationstypen und deren Standortbedingungen, sowie die funktionalen Eigenschaften, die es Pflanzen ermöglichen, unter diesen Bedingungen zu wachsen. Das Seminar behandelt spezielle Themen zu den Auswirkungen von Landnutzungs- und Klimaveränderungen auf die Flora und Vegetation Mitteleuropas. Die Übung vermittelt, wie mit rechner- und „Big Data“-gestützten Methoden vergangene und zukünftige Veränderungen der mitteleuropäischen Flora modelliert werden können.

Form der Wissensvermittlung

Vorlesung „Vegetationsökologie von Mitteleuropa“ (2 SWS)
Übung „Dynamik der mitteleuropäischen Vegetation“ (2 SWS)
Seminar „Spezielle Themen zur Vegetationsökologie von Mitteleuropa“ (1 SWS)
Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.

Teilnahmevoraussetzung

Kenntnisse in R

Leistungsnachweise

Vorlesung: schriftliche Prüfung (5 LP)
Übung: unbenoteter Arbeitsbericht
Seminar: unbenoteter Seminarvortrag

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

90 Std Anwesenheit, 60 Std Vor-und Nachbereitung; Gesamtaufwand 150 Std.

Leistungspunkte: 5

Modul F51: Dynamic Vegetation Ecology
Modulverantwortlicher: Lehrstuhl für Pflanzenökologie

Lernziele

Ziel der Veranstaltung ist es zu vermitteln, welche Faktoren die Verbreitung der Vegetation der Erde maßgeblich beeinflussen, und welche Rolle die terrestrische Vegetation im Erdsystem spielt. Studierende, die erfolgreich dieses Modul abschließen, können Dynamische Vegetationsmodelle kritisch beurteilen und interpretieren.

Lerninhalte

In der Vorlesung werden die für die Vegetation der Erde wichtigsten ökologischen Prozesse vorgestellt. Die Vorlesung vermittelt, dass sowohl biophysikalische Gesetze als auch die evolutionäre Geschichte einzelner Standorte notwendig sind, um Vegetationsmuster zu verstehen. Themen umfassen beispielsweise den Kohlenstoffhaushalt der Blätter, Kohlenstoffallokation, Geburt und Mortalität, sowie den Aufbau von Pflanzengesellschaften und Ökosystemen.

Im Seminar werden grundlegende Forschungsarbeiten der Vegetationsökologie diskutiert und genutzt, um Forschungsschwerpunkte für die Pflanzenökologie im Kontext des globalen Wandels zu formulieren.

Form der Wissensvermittlung

Vorlesung „Dynamic Vegetation Ecology“ 2 SWS.
Seminar „Applications in Dynamic Vegetation Modelling“ 2 SWS.

Teilnahmevoraussetzungen

Keine

Leistungsnachweise

Nicht benotete Seminarpräsentation(en), benoteter Bericht (5 LP)

Berechnung der studentischen Arbeitsleistungen

Aktive Teilnahme an Lehrveranstaltungen	60 Stunden
Vor- und Nachbereitung der Vorlesung	30 Stunden
Vorbereitung Seminar	30 Stunden
Bericht zu Seminar und Vorlesung	30 Stunden
Summe	150 Stunden

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5 LP jährlich im Sommersemester angeboten.

Unterrichtssprache: Englisch

Modul F52: Methods in Dynamic Vegetation Ecology
Modulverantwortlicher: Lehrstuhl für Pflanzenökologie

Lernziele

Ziel des Moduls ist es, empirische Methoden zur Schätzung der Primärproduktion von Ökosystemen zu vermitteln.

Lerninhalte

Die Studierenden lernen, wie man nichtdestruktive Methoden einsetzt, um die Netto-Primärproduktion (NPP) von Ökosystemen zu schätzen. Zu diesem Zweck werden in Feldübungen Photosynthese, Transpiration, Atmung und Blattfläche verschiedener Ökosysteme gemessen. Aus diesen Daten werden Schätzungen der NPP mit Hilfe der Programmiersprache R gewonnen.

In weiteren Übungen lernen die Studierenden, wie man auf Erdbeobachtungsdaten zugreift. Diese Satellitendaten werden dann mit Hilfe der GIS-Funktionalität von R verwendet, um NPP-Trends zu analysieren, die während der Satellitenaufzeichnung beobachtet wurden.

Die aus Satelliten- und Feldmessungen abgeleiteten NPP-Schätzungen werden verglichen und bewertet. Die Ergebnisse werden in einem Bericht zusammengefasst, der im Stil eines R-Tutorials verfasst wird.

Form der Wissensvermittlung

Übung 5 SWS

Teilnahmevoraussetzungen

Basiskonntnis R empfohlen. Es wird empfohlen, das Modul " Dynamic Vegetation Ecology" parallel zu absolvieren.

Leistungsnachweise

Projektbericht (5 LP)

Berechnung der studentischen Arbeitsleistungen

Aktive Teilnahme an Lehrveranstaltungen	60 Stunden
Vor- und Nachbereitung	40 Stunden
Bericht zur Übung	50 Stunden
Summe	150 Stunden

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5 LP jährlich im Sommersemester angeboten.

Unterrichtsprache: Englisch

Modul F53: Evolutions- und Verhaltensökologie
Modulverantwortlicher: Lehrstuhl Evolutionäre Tierökologie

Lernziele

Das Ziel der Veranstaltung ist es den Studierenden grundlegende Konzepte und Methoden der Evolutions- und Verhaltensökologie zu vermitteln, sowie einen Überblick über die aktuelle Literatur und Forschungsthemen zu geben. Es werden dabei sowohl theoretische Modelle berücksichtigt als auch empirische Studien, die im Freiland oder Labor durchgeführt wurden. Die kritische Erarbeitung von wissenschaftlichen Fragestellungen und Literatur, die Planung und Durchführung von Experimenten und die mündliche und schriftliche Präsentation von Ergebnissen werden geübt.

Lerninhalte

Warum leben manche Tiere in Gruppen und andere solitär? Warum ist das Geschlechterverhältnis in der Regel 1:1 und wann weicht es davon ab? Warum sind es häufig die Männchen, die eine aufwendige Balz zeigen oder auffällig gefärbt sind, und die Weibchen, die Brutpflege betreiben? Warum gibt es Konflikte zwischen Geschwistern oder Eltern und ihren Kindern? Treffen Tiere ökonomische Entscheidungen? Dieses Modul beschäftigt sich mit der Evolution von Verhalten und anderen wichtigen Merkmalen von Tieren unter Berücksichtigung von ökologischen Bedingungen. Die Vorlesung gibt einen fundierten Überblick über verschiedene Aspekte der Evolutions- und Verhaltensökologie. Die Funktion diverser Verhaltensweisen wird besprochen und dabei aufgezeigt, wie vergleichende Ansätze und Kosten-Nutzen-Analysen uns helfen können die Bedeutung verschiedener Selektionsfaktoren zu bestimmen. In den Übungen werden wichtige Methoden der Verhaltensökologie erarbeitet und dann zur Planung und Durchführung eines kleinen Projekts verwendet. Es sollen dabei sowohl Freiland- als auch Laborexperimente durchgeführt werden. Im Seminar präsentieren (wahlweise auf Englisch oder Deutsch) und diskutieren die Studierende aktuelle Forschungsarbeiten, die in internationalen Fachzeitschriften publiziert wurden. Dabei werden verschiedene Themen aus der Vorlesung vertieft als auch Präsentationstechniken erlernt.

Form der Wissensvermittlung

Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS) und Übung (5 SWS).
Übung und Seminar finden als 3-wöchige Blockveranstaltung statt.

Teilnahmevoraussetzungen

Keine

Leistungsnachweise

Schriftliche Prüfung zur Vorlesung (50%), Vortragsleistung und Teilnahme am Seminar (25%) und benotetes Protokoll zur Übung (25%).

Berechnung der studentischen Arbeitsleistungen

135 Stunden Anwesenheit, 105 Stunden Vor- und Nachbereitung und 30 Stunden Prüfungsvorbereitung; Gesamtaufwand 270 Stunden.

Leistungspunkte

9 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 9 LP in der Regel im Sommersemester angeboten.

Modul SP1: Wissenschaftliche Schlüsselqualifikationen

Modulverantwortliche: LS Pflanzenökologie und alle am Studiengang beteiligten Lehrstühle und Arbeitsgruppen

Lernziele

Die Studierenden sollen in diesem Modul vertiefende Fähigkeiten in der professionellen schriftlichen und mündlichen Darstellung von wissenschaftlichen Arbeiten erwerben.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:

- (1) Übungen zum Verfassen wissenschaftlicher Texte
- (2) Forschungsseminar

Die ‚Übungen zum Verfassen wissenschaftlicher Texte‘ vertiefen und üben Fertigkeiten in den folgenden Bereichen: Verfassen von Original- und Übersichtsartikeln, Planung und Strukturierung von wissenschaftlichen Texten, Formulierung von Hypothesen, Darstellungsweise und Stil, Gliederung von Absätzen, Zitiertechniken, Publikationsstrategien. Zur Übung wird ein Übersichtsartikel erstellt.

Im Forschungsseminar werden die von den Studierenden geplanten Masterarbeiten in einem Vortrag vorgestellt und diskutiert.

Form der Wissensvermittlung

Der Stoff wird in Form von Vorlesungen, Diskussionsrunden, Beispiels- und Übungstexten, Diskussionsrunden vermittelt, und durch das Schreiben eines eigenen Textes sowie Seminare geübt. Die ‚Übungen zum Verfassen wissenschaftlicher Texte‘ umfassen 3 SWS. Das Forschungsseminar hat einen Umfang von 2 SWS und wird gemeinsam von allem am Studiengang beteiligten Lehrpersonen betreut.

Teilnahmevoraussetzung

Das Modul ist vorgesehen im dritten Semester des Masterstudiengangs.

Leistungsnachweis

Das Modul wird nicht benotet. Erfolgreiche Teilnahme wird bestätigt nach Durchführung von Übungsaufgaben, Einreichen eines wissenschaftlichen Übersichtsartikels, der den in den Übungen besprochenen Anforderungen entspricht, und Präsentation des Forschungsseminars.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden für die Veranstaltung aufzuwendende Zeit beträgt 75 Stunden. Für Vor- und Nachbereitung der Übungen sind ca. 45 Stunden erforderlich, für das Forschungsseminar weitere ca. 30 Stunden Vorbereitungszeit für den eigenen Vortrag. Insgesamt ergeben sich 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte

5LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 5 SWS jährlich im Wintersemester angeboten.

Modul SP2: Projektarbeit

Modulverantwortlicher: Alle am Studiengang beteiligten Dozenten, die eine Master-Arbeit vergeben

Lernziele

Die Studierenden sollen in diesem Modul durch individuell angeleitete Übungen vertiefende Fertigkeiten in der Planung und praktischen Durchführung von wissenschaftlichen Fragestellungen erwerben.

Lerninhalte

Das Modul wird hinsichtlich Aufbau und Inhalt individuell mit dem potentiellen Betreuer/der potentiellen Betreuerin der Masterarbeit abgestimmt. Inhalte sind ein spezialisiertes Literaturstudium, die Aneignung zusätzlicher fachlicher und arbeitstechnischer Kompetenzen, die Entwicklung eines Versuchsplans, eigenverantwortliche Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung, Datenauswertung, schriftliche Darstellung und Diskussion von Ergebnissen

Form der Wissensvermittlung

Die Projektarbeit wird individuell betreut und hat einen Umfang von 5 ECTS.

Teilnahmevoraussetzungen

Das Modul ist vorgesehen im dritten Semester des Masterstudiengangs. Empfohlen ist ein erfolgreicher Abschluss der Pflichtveranstaltungen im ersten und zweiten Semester.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten eine Note für den Abschlussbericht der Projektarbeit.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Für die Projektarbeit und den Abschlussbericht ist mit einer Bearbeitungszeit von 150 Stunden zu rechnen.

Leistungspunkte

5 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird mit 6 SWS jährlich im Winter- und im Sommersemester angeboten.

Modul SWP1: Exkursion

Modulverantwortlicher: LS Pflanzenökologie, LS Pflanzensystematik und ÖBG

Lernziele

Die Studierenden sollen in einer etwa 2wöchigen Exkursion Diversität und Interaktionen von Pflanzen, Tieren und anderen Organismengruppen einer Region im geologisch-geografischen und historischen Kontext kennenlernen. Darüber hinaus sollen sie naturschutzrelevante Aspekte und Zusammenhänge, die sich durch die menschliche Nutzung im Exkursionsgebiet ergeben, analysieren und selbstständig beurteilen können. In Seminarvorträgen der Studierenden findet eine detaillierte Vorbereitung auf die Exkursion statt. Ferner sollen die Studierenden Sicherheit in der Anwendung vorher erlernter Bestimmungstechniken erlangen.

Lerninhalte

Es werden insbesondere Exkursionsziele in Europa gewählt (z. B. Alpen, Südfrankreich, Kroatien, Skandinavien), bei denen die Studierenden Tiere und Pflanzen, aber auch Lebensräume kennen lernen, die in Mitteleuropa selten oder nicht mehr vorhanden sind. Gelegentlich werden auch außereuropäische Exkursionsziele gewählt, die besonders eindrucksvolle Lebensräume und Organismenwelten beherbergen (z. B. Kanarische Inseln, Baja California, Japan, Java u.a.).

Die Ergebnisse werden in einer interaktiven und mit digitalen Bilddokumenten versehenen Protokoll-Präsentation zusammengefasst.

Form der Wissensvermittlung

Seminar 2 SWS und Exkursion (Gruppengröße 12-16) 8-10 SWS

Teilnahmevoraussetzungen

Erfolgreicher Abschluss der Bachelormodule *Kenntnis der einheimischen Flora* und/oder *Kenntnis der einheimischen Fauna* bzw. der Nachweis vergleichbarer Leistungen.

Leistungsnachweis

Seminarvortrag (50%), mündliche Prüfung (30 %), Protokoll (20%) .

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

300 Stunden (einschließlich Vor- und Nachbereitung)

Leistungspunkte

10 LP

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird als Block in der vorlesungsfreien Zeit angeboten. Die Veranstaltung soll im 2. Studienjahr besucht werden.

Modul SWP2: Interdisziplinäres Geländepraktikum zu Ökologischen Interaktionen

Modulverantwortlicher: LS Biogeografie, LS Pflanzenökologie, Isotopen-Biogeochemie

Lernziele

Ziel dieses Moduls ist die eigenständige interdisziplinäre Analyse (in Gruppenarbeit) ökologischer Zusammenhänge im Gelände unter unbekanntem Rahmenbedingungen (d.h. im Ausland).

Lerninhalte

Identifikation grundlegender ökologischer und umweltbezogener Probleme in einem konkreten Zusammenhang, Erkennen von Forschungsdefiziten, Erarbeitung eines aktuellen Überblicks in der Primärliteratur, Formulierung wissenschaftlicher Hypothesen auf der Grundlage dieser vorliegenden Kenntnisse, Auswahl adäquater Methoden für die Feldforschung im Ausland die zur Beantwortung der Fragen geeignet sind, Auswahl von Methoden mit interdisziplinärer Relevanz, Zusammenführung und Abstimmung dieser Methoden in Teamarbeit, kritische Diskussion und Anwendung von Methoden zur Gewinnung belastbarer Daten aus den verschiedenen Bereichen der Ökologie, Entwicklung eines zeitlichen und räumlichen Sampling Designs, Durchführung der Datenerfassung im Gelände verbunden mit einer eventuellen Modifikation des Ansatzes, Diskussion der Hypothesen und Ableitung von Konsequenzen. Darstellung der Ergebnisse in einer kritischen wissenschaftlichen Präsentation. Ausarbeitung einer publikationsähnlichen schriftlichen Arbeit zum Thema der Gruppe.

Form der Wissensvermittlung

S (2 SWS) Seminar Geländeübung zu Ökologischen Interaktionen in Kleingruppen.

Ü (8 SWS) Geländeübung zu Ökologischen Interaktionen in Kleingruppen.

Teilnahmevoraussetzungen

Vertiefte Kenntnisse zur Standortkunde aus den Bereichen der Bodenökologie, Klimatologie, Hydrologie, Geomorphologie, Störungsökologie und Vegetationskunde sind empfohlen.

Leistungsnachweis

Benoteter Leistungsnachweis auf eine schriftliche Ausarbeitung in Form einer Publikation oder benoteter Seminarvortrag und benotetes Forschungsvorhaben

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Vorbereitung auf die Geländeübungen (Literaturarbeit, Ausformulieren der Hypothesen, Konzept des Vorgehens, Planung des Sampling Design): 30 Std.

Aktive Teilnahme an den Geländeübungen: 120 Std.

Vor- und Nachbereitung (Analysen, Schriftliche Ausarbeitung): 120 Std.

Anfertigung einer Präsentation zum Seminar: 30 Std.

Leistungspunkte

10 LP.

Zeitlicher Umfang

Das Modul wird als Block in der vorlesungsfreien Zeit angeboten. Die Veranstaltung soll im 2. Studienjahr besucht werden.

Masterarbeit

Modulverantwortlicher: Alle am Studiengang beteiligten Dozenten, die eine Master-Arbeit vergeben

Lernziele

Die Studierenden sollen ein Forschungsprojekt unter Anleitung in Eigenverantwortung bearbeiten und die Ergebnisse schriftlich niederlegen.

Lerninhalte

Die

Lerninhalte betreffen die aktuellen Forschungsprojekte der gewählten Arbeitsgruppe.

Form der Wissensvermittlung

Bearbeitung eines Forschungsprojekts.

Teilnahmevoraussetzungen

Die erfolgreiche Absolvierung des Projektarbeitsmoduls im Fach der Masterarbeit wird in der Regel vorausgesetzt.

Leistungsnachweis

Vorlage der schriftlichen Fassung der Masterarbeit.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

900 Stunden.

Leistungspunkte

30 LP

Zeitlicher Umfang

Literaturarbeit und Abfassung einer Masterarbeit im 2. Studienjahr.