



UNIVERSITÄT
BAYREUTH

Geoökologie

Modulhandbuch

Bachelorstudiengang

Geoökologie

– Umweltnatur –
wissenschaften (BSc.)

Stand 09.04.2020

Inhaltsverzeichnis

Modul N1: Mathematik und Statistik.....	3
Modul N2: Physik	4
Modul N3: Chemie.....	5
Modul N4: Physikalische Chemie / Strömungstechnik.....	6
Modul WN 1: Naturwissenschaftliche Grundlagen: Wahlpflicht	7
Modul O1: Ökologie und Modellbildung	9
Modul O2: Pflanzenökologie und Mikrobiologie	11
Modul G1: Lithosphäre	13
Modul G2: Hydrosphäre	14
Modul G3: Pedosphäre	15
Modul G4: Atmosphäre	16
Modul G5: Biosphäre.....	18
Modul G6: Chemosphäre	20
Modul P1: Geoökologisches Geländepraktikum: Physikalische Methoden	22
Modul P2:Geoökologisches Geländepraktikum: Standortkundliche Methoden	23
Module WV1 bis WV28: Wahlpflichtveranstaltungen zur Spezialisierung und Vertiefung	24
Modul BP: Berufspraktikum.....	59
Modul T1: Wissenschaftliche Projektarbeit	60
Modul T2: Bachelorarbeit	61

Modul N1: Mathematik und Statistik

Modulverantwortlicher: Institut für Mathematik

Lernziele

Das Lernziel besteht in der Erarbeitung mathematischer und statistischer Grundkompetenzen. Darüber hinaus soll gelernt werden, dieses Wissen aktiv zur Lösung geoökologischer Probleme mit Hilfe der Datenerhebung und -analyse einzusetzen.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus drei Veranstaltungen: "Mathematik 1 für Naturwissenschaftler", in dieser Vorlesung erfolgt die Vermittlung elementarer mathematischer Grundlagen vom Funktionsbegriff über die Differential- und Integralrechnung. "Übungen zu Mathematik 1 für Naturwissenschaftler", in den Übungen wird der Vorlesungsstoff aktiv eingeübt. Realistische Beispiele aus der Ökologie sollen das Erlernen aktiver Problemlösungen erleichtern. "Einführung in die Statistischen Methoden": Der Stoff der Veranstaltung umfasst Versuchsplanung, deskriptive Statistik, explorative Datenanalyse, Korrelation und Regression.

Form der Wissensvermittlung

Die Vorlesung "Mathematik 1 für Naturwissenschaftler" und die "Übungen zu Mathematik 1 für Naturwissenschaftler" sind eng aufeinander bezogen. Das in der Vorlesung vermittelte Wissen wird in den Übungen aufgegriffen und anhand praktischer Beispiele aus der Geoökologie intensiv eingeübt. In der kombinierten Veranstaltung "Statistik" wird gleichermaßen Wert auf statistische Grundlagen und deren praktische Anwendung in der geoökologischen Praxis gelegt.

Teilnahmevoraussetzung: Keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten einen Leistungsnachweis auf der Grundlage der bearbeiteten Übungsaufgaben und je einer Klausur für den Teil Mathematik 1 und für die Statistischen Methoden.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt etwa neben den Veranstaltungen jeweils 1 Stunde je Veranstaltungsstunde. Hinzu kommen ca. 50 Stunden für die Prüfungsvorbereitungen. Insgesamt ergeben sich ca. 230 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 8 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird mit 6 SWS jährlich im Wintersemester angeboten und soll im 1. Semester (Mathematik 1) bzw. im 3. Semester (Statistische Methoden) absolviert werden.

Modul N2: Physik

Modulverantwortlicher: Institut für Physik

Lernziele

Die Veranstaltung dient der Wiederholung des Schulstoffes und vertieft diesen auf den Gebieten Mechanik, Wellenlehre, Elektrizität und Magnetismus. Der Block Aufbau der Materie ist nicht Bestandteil der Geoökologieausbildung, kann aber fakultativ gehört werden. Der Block Wärmelehre ist nicht Bestandteil der Geoökologenausbildung, da dieser in den Modulen N4 und G4 umfassend behandelt wird. Die Studierenden sollen befähigt werden, in den Gebieten grundlegende physikalische Gesetzmäßigkeiten zu erkennen und anwenden zu können. Dazu finden vertiefende Übungen statt. Mit dem Modul werden die Voraussetzungen vermittelt, um die physikalischen Aspekte der übrigen Module erfolgreich studieren zu können.

Lerninhalte

Schwerpunkte des Blockes Mechanik sind der Messvorgang und Einheitensysteme, Kinematik und Dynamik des Massenpunktes, Arbeit, Energie, Leistung und Drehbewegungen starrer Körper. Schwerpunkte des Blockes Schwingungen und Wellen sind erzwungene Schwingungen und Resonanz, Reflexion, Brechung, Beugung, Gruppen- und Phasengeschwindigkeit. Schwerpunkte des Blockes Elektrizität und Magnetismus sind die Gesetze der Elektrostatik, der elektrische Gleich- und Wechselstrom, magnetisches Feld und Induktionsgesetz sowie das Verhalten von Materie im elektrischen und im magnetischen Feld. Die Übungen dienen der Vertiefung des Stoffes, insbesondere zur Befähigung, Anwendungsaufgaben sicher zu lösen.

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltung findet in Form einer Vorlesung mit 4 SWS im Wintersemester statt und wird von einer Übung im Umfang von 2 SWS begleitet.

Teilnahmevoraussetzung: Keine

Leistungsnachweis

Die Leistungen werden in einer 2-stündigen Klausur abgeprüft. Die Klausur wird zum Ende des Semesters angeboten und umfasst den Stoff der Vorlesung. Ein Nachtermin wird zum Ende der vorlesungsfreien Zeit angeboten.

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 Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 210 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 7 ECTS

Angebotshäufigkeit

Die Teile Mechanik, Wellenlehre und Elektrizität und Magnetismus (Teil 1) werden im Wintersemester angeboten und sollten im 1. Semester absolviert werden.

Modul N3: Chemie

Modulverantwortlicher: Dozenten der Chemie

Lernziele

Die Veranstaltung hat die Vermittlung von Kompetenzen zu wesentlichen Konzepten der Chemie sowie eine Einführung in die Stoffchemie zum Ziel. Die Studierenden erlernen grundlegende chemische Fakten und erhalten so die Basis für das Verständnis komplexer Zusammenhänge. In der organischen Chemie werden grundlegende Kenntnisse zur Struktur und Reaktivität organischer Moleküle erworben. Darauf aufbauend werden die in der Umwelt wichtigsten Verbindungsklassen und deren Eigenschaften vorgestellt.

Lerninhalte

Die „Allgemeine Chemie“ behandelt einleitend Konzepte der Chemie und die Stoffchemie. Vorgestellt werden die chemischen Grundgesetze, das Periodensystem der Elemente, Stöchiometrie, chemische Bindungen, Hauptsätze der Thermodynamik, energetische Betrachtungen chemischer Reaktionen, Gasgesetze, Redoxreaktionen und Elektrochemie, Zustandsformen der Materie (Aggregatzustände, strukturelle Ordnung, Mehrstoffsysteme, Reinigung von Stoffen), Phasendiagramme, Säuren und Basen, pH-Wert, Salze, Puffer, chemische Stoffklassen, Chemie im Alltag, chemische Naturstoffe und die Analyse und Strukturaufklärung von Naturstoffen.

Die „Organische Chemie“ behandelt die Nomenklatur, Isomerien und Konformationen von organischen Verbindungen, Reaktivität organischer Moleküle mit funktionellen Gruppen sowie spektroskopische Analyse organischer Verbindungen. Die Verbindungsklassen gesättigte Kohlenwasserstoffe, Alkylhalogenide, Alkohole, Ether, Amine, Alkene, Alkine, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Carbonsäureester, Carbonsäureamide, aromatische Verbindungen, Polymere und Polymerisationsmethoden werden ausführlich behandelt.

Im Rahmen der begleitenden Übungen werden ausgewählte Themenschwerpunkte aus der Vorlesung anhand von Aufgaben vertieft.

Form der Wissensvermittlung

Das Modul gliedert sich in zwei Veranstaltungen mit 4,5 SWS im 1. Semester (Allgemeine Chemie: 2,5 SWS Vorlesung + 2 SWS Übung) und 3 SWS im 2. Semester (Organische Chemie: 2 SWS Vorlesung + 1 SWS Übung).

Teilnahmevoraussetzung: Keine

Leistungsnachweis

2 Klausuren und bearbeitete Übungsaufgaben. Die Klausuren werden nach Abschluss aller Lehrveranstaltungen im jeweiligen Semester angeboten (1. Semester: Allgemeine Chemie; 2. Semester: Organische Chemie).

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Insgesamt ergeben sich wöchentlich 4,5 Stunden Vorlesung und 3 Stunden Übung. Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt etwa neben den Veranstaltungen jeweils 1 Stunde je Veranstaltungsstunde. Hinzu kommen ca. 45 Stunden für die Prüfungsvorbereitung, insgesamt also 270 Stunden.

Leistungspunkte: 9 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird im jährlichen Turnus angeboten. Es soll im 1. und 2. Semester besucht werden.

Modul N4: Physikalische Chemie / Strömungstechnik

Modulverantwortlicher: Lehrstühle der Physikalischen Chemie

Lernziele

Die Veranstaltung baut auf schulischen Grundkenntnissen der Physik und Chemie auf und erweitert diese Kompetenzen auf den Gebieten Thermodynamik, Elektrochemie, Kinetik, sowie Strömungsmechanik und Strömungsmesstechnik. Die Studierenden sollen befähigt werden, grundlegende physiko-chemische und strömungsmechanische Gesetzmäßigkeiten zu erkennen und anwenden zu können. Dazu finden vertiefende Übungen statt. Ein Praktikum mit Versuchen der physikalischen Chemie und der Strömungsmechanik soll den Stoff unter Einbeziehung physikalischer Kenntnisse (Mechanik) vertiefen. Mit dem Modul werden die Voraussetzungen vermittelt, um die physiko-chemisch orientierten Inhalte der Module G1 bis G6 sowie P1 und P2 erfolgreich studieren zu können.

Lerninhalte

Schwerpunkte der Vorlesung sind die Vermittlung thermodynamischer Grundprinzipien, Grundkenntnisse der Elektrochemie sowie der chemischen Reaktionskinetik. In den Übungen werden Rechentechniken zu diesen Themen vertieft und insbesondere die Befähigung vermittelt, Anwendungsaufgaben sicher zu lösen. Im physikalisch chemischen Praktikum wird den Bezug der erworbenen theoretischen Kenntnisse zur Anwendung in der chemischen Analyse hergestellt. Das Praktikum in Strömungsmechanik fördert das Kennenlernen grundlegender Gesetzmäßigkeiten von Durchströmungs- und Umströmungsphänomenen sowie die sinnvolle Anwendung einfacher Strömungsmesstechnik.

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltung findet in Form einer Vorlesung mit 3 SWS und einer zugehörigen Übung im Umfang von 2 SWS im Sommersemester sowie eines Praktikums mit 3 SWS im Wintersemester statt. Die Übungen werden in Gruppen zu 15-20 Studenten durchgeführt. Das Praktikum in Gruppen zu 3-4 Studenten je Versuch.

Teilnahmevoraussetzung

Das Modul baut auf den Modulen N2 und N3 auf. Diese sollten - soweit zeitlich vorhergehend - erfolgreich abgeschlossen sein bzw. parallel besucht werden.

Leistungsnachweis

Die Leistungen werden in einer 2stündigen Klausur abgeprüft. Diese ist für Zulassung zum Praktikum notwendig. Im Praktikum sind entsprechende Protokolle anzufertigen.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt etwa 10 Std. pro Veranstaltungswoche im 2. Semester (3 Std. Vorlesung, 2 Std. Nacharbeit; 2 Std. Übung, 3 Std. Nacharbeit) und 6 Std. pro Vorlesungswoche im 3. Semester (3 Std. Praktikum, 3 Std. Vor- und Nacharbeit. Hinzu kommen ca. 90 Stunden für die Klausurvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 330 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 11 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich im Sommersemester (Vorlesung/Übung) und Wintersemester (Praktikum) angeboten und soll im 2. und 3. Semester absolviert werden.

Modul WN 1: Naturwissenschaftliche Grundlagen: Wahlpflicht

Modulverantwortliche: Anbieter der Veranstaltungen; Gesamtverantwortung Studiengangkoordinator

Lernziele

Die drei Wahlpflichtveranstaltungen des Moduls geben den Studierenden die Möglichkeit, je nach ihrer schulischen Vorbildung die naturwissenschaftliche Grundausbildung zu ergänzen oder auch zu vertiefen. Zur Auswahl stehen weitergehende Kompetenzen und Fertigkeiten im Bereich Mathematik (Mathematik 2 für Naturwissenschaftler), Physik (Elektrizität und Magnetismus (Teil 2), Optik) oder Organische Chemie (Grundpraktikum Organische Chemie für Geoökologen).

Lerninhalte

Mathematik 2 für Naturwissenschaftler: In dieser Vorlesung erfolgt die Vermittlung weitergehender mathematischer Kenntnisse. Der vermittelte Stoff umfasst Grundlagen der linearen Algebra und Vektoralgebra, Elemente der Vektoranalysis, gewöhnliche Differentialgleichungen sowie elementare numerische Verfahren. In den Übungen wird der erlernte Vorlesungsstoff aktiv vertieft. Anhand realistischer Beispiele aus der angewandten Ökologie und der Prozessmodellierung wird die eigenständige Lösung von Problemen eingeübt.

Elektrizität und Magnetismus (Teil 2), Optik: Der Block Elektrizität und Magnetismus ergänzt und vertieft die im Modul N2 behandelten Gesetze. Schwerpunkte des Blockes Optik sind die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen, Gesetze der geometrischen Optik einschließlich Abbildung mit Linsen; Wellenoptik mit Interferenz, Polarisation und spektraler Zerlegung; Strahlungs- und Lichtmessung.

Grundpraktikum Organische Chemie für Geoökologen: Die Veranstaltung erschließt wesentliche Inhalte des organisch-chemischen Teils von Modul N3 in Form von Einzelexperimenten mit intensiver Vor- und Nachbereitung. Fachliche Themenschwerpunkte sind: Struktur und Bindung, Stereochemie, Reaktivität und Mechanismen. Grundlegende Laborarbeitstechniken werden vermittelt.

Form der Wissensvermittlung

Mathematik 2 für Naturwissenschaftler:

Die Vorlesung "Mathematik 2 für Naturwissenschaftler" (2 SWS) und die zugehörigen Übungen (2 SWS) sind eng aufeinander abgestimmt. Das in der Vorlesung vermittelte Wissen wird in den Übungen aufgegriffen und anhand praktischer Beispiele aus der Geoökologie intensiv eingeübt. In den Übungen wird ferner ein erster Kontakt mit Computer-Algebra-Systemen ermöglicht. Die Übungen werden in Gruppen zu 15-20 Studenten durchgeführt.

Elektrizität und Magnetismus (Teil 2), Optik: Die Veranstaltung findet in Form einer 4stündigen Vorlesung in der zweiten Hälfte des Sommersemesters statt (2 SWS) und wird in dieser Zeit von einer 2stündigen Übung begleitet (1SWS).

Grundpraktikum Organische Chemie für Geoökologen: Die Veranstaltung verbindet Übungen und Praktikum mit 3 SWS und wird durch ein Seminar ergänzt (1 SWS). Das Praktikum basiert auf Einzelexperimenten, mit denen sowohl chemische Arbeitstechniken vermittelt als auch chemische Zusammenhänge aufgezeigt werden. Die Übungen und das Praktikum werden in Gruppen zu 15-20 Studenten durchgeführt.

Teilnahmevoraussetzung

Die Module N1 bis N3 sollten erfolgreich abgeschlossen sein bzw. begleitend besucht werden, da je nach Veranstaltung auf den Kenntnissen aus diesen Modulen aufgebaut wird.

Leistungsnachweis

Der Leistungsnachweis erfolgt je nach Veranstaltung durch Klausuren und Protokolle.

Berechnung der studentischen Arbeitsbelastung

Die drei Veranstaltungen haben einen Umfang von drei (Elektrizität und Magnetismus (Teil 2), Optik) oder vier SWS. Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt etwa neben den Veranstaltungen jeweils 1 Stunde je Veranstaltungsstunde. Hinzu kommen bei der Veranstaltung Elektrizität und Magnetismus (Teil 2), Optik ca. 30 Stunden für die Prüfungsvorbereitung und beim Grundpraktikum Organische Chemie für Geoökologen ca. 60 Stunden für Prüfungsvorbereitung und Protokolle. Damit ergibt sich folgender Arbeitsumfang:

Mathematik 2 für Naturwissenschaftler: 120 Stunden

Elektrizität und Magnetismus (Teil 2), Optik: 120 Stunden

Grundpraktikum Organische Chemie für Geoökologen: 180 Stunden

Leistungspunkte

Mathematik 2 für Naturwissenschaftler: 4 ECTS

Elektrizität und Magnetismus (Teil 2), Optik: 4 ECTS

Grundpraktikum Organische Chemie für Geoökologen: 6 ECTS

Angebotshäufigkeit

Die Wahlveranstaltungen des Moduls WN1 werden jährlich im Sommersemester angeboten und sollen im 2. Semester besucht werden.

Verknüpfung mit anderen Modulen

Die Veranstaltungen bauen je nach Fachrichtung auf den Modulen N1 bis N3 auf.

Modul O1: Ökologie und Modellbildung

Modulverantwortlicher: Lehrstuhl Ökologische Modellierung

Lernziele

Das Modul besteht aus der Vorlesung mit Seminar „Geoökologie“, der Vorlesung „Allgemeine Ökologie“ und der Vorlesung mit Übungen „Modellbildung in der Geoökologie“.

In der Vorlesung mit Seminar soll ein Überblick über die geoökologischen Disziplinen gegeben und die Studierenden an das Recherchieren und Präsentieren von wissenschaftlichen Inhalten herangeführt werden. Im Einzelnen sollen die Studierenden folgende Fertigkeiten erlangen:

1. die Begriffe aus dem biologischen Schulstoff und die spezifischen Ansätze der Ökologie erläutern.
2. Natur- und Evolutionsgeschichte sowie die menschliche Nutzungsgeschichte von Ökosystemen beschreiben und interpretieren.
3. den Aufbau, die Organisation und die Anpassung von Organismen und Ökosystemen beschreiben und auf neue Beispiele übertragen.
4. die Grundbegriffe der Modellbildung umschreiben, deren Abstraktionen erörtern und an lebenden Systemen verdeutlichen.

Lerninhalte

Die Veranstaltung „Geoökologie“ beleuchtet die geoökologischen Disziplinen in Bayreuth und ihre Verbindungen und führt so die den interdisziplinären Arbeitsansatz ein. Im Seminar wird anhand von beispielhaften Themen die Bandbreite der geoökologischen Fragestellungen und ihre interdisziplinären Beziehungen verdeutlicht und die Recherche und Präsentation wissenschaftlichen Informationen geübt.

In der ökologischen Vorlesung werden Organismen, Populationen und Ökosysteme unter den Aspekten ihrer Geschichte und von Anpassungsleistungen vorgestellt. Interaktionen und Wechselwirkungen zwischen der Erd- und Evolutionsgeschichte, Nutzungssysteme, sowie aktuelle Umweltprobleme bieten den Rahmen in dem einzelne Prozesse und Beispiele vertieft werden. In den tierökologischen Themen werden Physiologie, Wachstum, Verhalten, Ausbreitung, Sukzession behandelt.

In der dritten Vorlesung mit Übungen wird die Modellierung auf der Grundlage der Theorie dynamischer Systeme für Beispiele aus der Geoökologie eingeführt. Sie vertieft anhand der Theorie dynamischer Systeme den physikalischen Modellbegriff und illustriert diesen an historischen Beispielen (Fallgesetze). Mit Beispielen aus der Populationsbiologie (Wachstumsmodelle, Räuber-Beute-Systeme) werden die spezifischen Eigenheiten von belebten Systemen und Umweltsystemen untersucht. Es wird die Fähigkeit vermittelt, Schwierigkeiten und Limitationen von Modellen zu erkennen und zu analysieren. Die Veranstaltung legt die Grundlage für die selbstständige Entwicklung von einfachen Simulationsmodellen.

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltungen werden als Vorlesungen, Seminar und Übung im Umfang von insgesamt 6 SWS angeboten.

Teilnahmevoraussetzung: Keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten die Leistungsnachweise nach einer Klausur und der Abgabe eines Protokolls.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt etwa 6 Std. pro Vorlesungswoche im 1. Semester (4 Std. Vorlesung und Seminar, 2 Std. Nacharbeit) und 4 Std. pro Vorlesungswoche im 2. Semester (2 Std. Vorlesung, 2 Std. Nacharbeit). Hinzu kommen ca. 30 Stunden für die

Bearbeitung eines Seminarthemas mit Protokollerstellung und 30 Stunden für die Klausurvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 210 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 7 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich im 1. und 2. Semester angeboten.

Modul O2: Pflanzenökologie und Mikrobiologie

Modulverantwortlicher: Dozenten der Biologie

Lernziele

Das Modul besteht aus den drei Veranstaltungen Pflanzenökologie (Vorlesung), Pflanzenbestimmung für Geoökologen (Vorlesung/Übung) und Mikrobiologie (Vorlesung/Praktikum). Die drei Veranstaltungen haben eine Kompetenzvermittlung in die Ökologie der Pflanzen und Mikroorganismen sowie in die Landnutzungssysteme und den Einfluss des Menschen auf die Ökosysteme zum Ziel. In der Pflanzenökologie werden vor allem die autoökologischen Rahmenbedingungen des Pflanzenlebens behandelt. Die Pflanzenbestimmungsübungen für Geoökologen beinhalten eine Einführung in die Systematik und Nomenklatur des Pflanzenreichs. Grundlage des Verständnisses von Arten sowie der Formenkenntnis ist ein Überblick über evolutive Mechanismen sowie ihre Dokumentation in der aktuellen Phytodiversität und taxonomischen Vielfalt. Die Mikrobiologie behandelt die funktionell bedeutsamen durch Mikroorganismen gesteuerten Prozesse und Mechanismen der Ökosysteme.

Lerninhalte

Der Haushalt von Stoffen und von Energie sowie der Aufbau von Biomasse stellen eine der wesentlichen Grundlagen der belebten Systeme der Erde dar. Die wichtigsten ökophysiologischen Vorgänge werden in der Pflanzenökologie besprochen und die morphologischen Anpassungen der Pflanzen an limitierte Ressourcen, Stress und Konkurrenz vorgestellt. Mikroorganismen tragen ganz wesentlich zu den Stoffkreisläufen bei. Sie leben unter den unterschiedlichsten Umweltbedingungen. Neben der theoretischen Vorstellung ihrer Biologie und Lebensformen sowie der verschiedenen Metabolismen wird in einem praktischen Teil das mikrobiologische Arbeiten geübt. Hierbei werden spezielle Techniken vermittelt, die in der ökologischen Praxis z.B. in der Bodenökologie oder in der Gewässerbiologie eine essentielle Rolle spielen.

In den pflanzenökologischen Themen werden Physiologie, Wachstum, Verhalten, Ausbreitung, Sukzession behandelt. Die Beispiele sind so gewählt, dass eine möglichst hohe Vernetzung mit den geowissenschaftlichen Themen erreicht wird. Fragen der Bewertung von Eingriffen und von Änderungen in Ökosystemen werden behandelt.

Die Bestimmungsübungen orientieren sich am botanischen System und führen von Familien mit eher ursprünglichen zu solchen mit abgeleiteten Merkmalen. Auf diese Weise wird nicht eine möglichst umfassende Artenkenntnis, sondern die Beherrschung der Technik einerseits sowie eine allgemeine Formenkenntnis andererseits erarbeitet. Die Ermittlung der Artenzusammensetzung natürlicher Lebensgemeinschaften wird an einfachen Beispielen geübt und ihre Indikationsfunktion für Standorteigenschaften getestet.

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltungen werden in Form von drei Vorlesungen sowie einem ergänzenden Praktikum (Mikrobiologie) und einer Übung (Pflanzenbestimmung) angeboten. Das Praktikum wird in Gruppen zu 15-20 Studenten durchgeführt.

Teilnahmevoraussetzung: Keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten die Leistungsnachweise jeweils nach einer Klausur für jede Veranstaltung.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt im 1. bis 3. Semester insgesamt 9 Veranstaltungsstunden und 7 weitere Stunden (1. Semester: 2 + 2 Stunden; 2. Semester: 3 + 2 Stunden; 3. Semester: 4 plus 3 Stunden). Hinzu kommen ca. 60 Stunden für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 300 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 10 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich angeboten und umfasst 9 SWS im 1. bis 3. Semester.

Modul G1: Lithosphäre

Modulverantwortlicher: Lehrstuhl Geomorphologie

Lernziele

Die Vorlesung Allgemeine Geologie und Geomorphologie und die Übung Mineral und Gesteinsbestimmung liefern eine Einführung in die endogenen und exogenen Prozesse der festen Erde. Es werden die Grundlagen des Aufbaus, der Entstehung und Evolution der Erde sowie der Entstehung ihrer Oberfläche (Relief) und der aktuell ablaufenden Stoffumsätze auf ihr vermittelt. Das wichtigste Lernziel ist das Verständnis der Dynamik der Prozesse auf allen Skalen und in allen Kompartimenten (vom Erdkern bis hin zur Erdoberfläche) sowie deren Wechselwirkungen, als Grundlagen auch für anwendungsorientierte Fragestellungen wie Erdbebenforschung, Vulkanologie, angewandte Geomorphologie, Bodenerosion usw. Lernziel der Übung ist das sichere Erkennen und Bestimmen natürlicher Materialien, d. h. gängiger Minerale und Gesteine, anhand einfacher, makroskopischer Kriterien ("Ritz-, Kratz- und Beißkurs").

Lerninhalte

Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Geologie (im weitesten Sinn, also einschließlich Mineralogie, Geochemie und Geophysik sowie deren physikalischer und chemischer Basis) und der Geomorphologie. Die berücksichtigte Zeitspanne reicht von der Entstehung des Sonnensystems bis hin zu aktuellen Prozessen, der Skalenbereich von atomistisch-strukturellen Aspekten der Minerale über den Bereich der geologischen Einheiten bis hin zu Vorgängen im globalen Maßstab mit dem Konzept der Plattentektonik sowie globaler Stoff-Kreisläufe.

Form der Wissensvermittlung

Das Modul G1 wird in einer Vorlesung (Allgemeine Geologie und Geomorphologie, 4 SWS) und einer parallel dazu verlaufenden Vorlesung mit Übung (Mineral- und Gesteinsbestimmung, 2 SWS) angeboten. Die Übungen werden in Gruppen zu 15-20 Studenten durchgeführt.

Teilnahmevoraussetzung: Keine

Leistungsnachweis

Für das Modul wird ein Leistungsnachweis nach einer 30-minütigen mündlichen oder schriftlichen Prüfung erteilt.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt etwa 11,5 Stunden pro Veranstaltungswoche über 1 Semester. Davon entfallen auf "Allgemeine Geologie und Geomorphologie" 4 Stunden Vorlesung mit 3,5 Stunden Nacharbeit und auf "Mineral- und Gesteinsbestimmung" 1 Stunde Vorlesung, 1 Stunde Übung und 2 Stunden Nacharbeit. Hinzu kommen ca. 60 Stunden für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 235 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 8 ECTS

Angebotshäufigkeit:

Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten und sollte im 1. Semester gehört werden.

Modul G2: Hydrosphäre

Bitte beachten Sie, dass für das SoSe 2020 eine Sonderregelung gilt. Diese ist nachfolgend aufgeführt.

Modulverantwortlicher: Lehrstuhl Hydrologie

Lernziele

Die Veranstaltung leistet eine Einführung in die physikalischen Aspekte der Hydrologie und Hydrogeologie. Das Lernziel besteht darin, Kompetenzen zu Grundlagen der Quantifizierung des Wasserhaushalts eines Einzugsgebiets zu erwerben auf aktuelle Fragestellungen der Wasserwirtschaft mit fundierten Kenntnissen anzuwenden. Dies setzt voraus, dass die Studierenden in die Lage versetzt werden, Problemstellungen aus einem physikalisch fundierten Systemverständnis heraus anzugehen, zu abstrahieren und Lösungen zu finden.

Lerninhalte

Das Modul teilt sich auf in einen Teil Hydrologie und einen Teil Hydrogeologie. In der Hydrologie werden dabei das Zusammenspiel der drei Komponenten des Wasserhaushalts, Verdunstung, Niederschlag in einem Einzugsgebiet vermittelt und das Systemverhalten diskutiert. Davon ausgehend werden die hydraulischen Gesetzmäßigkeiten der Wasserbewegung in ober- und unterirdischen Gewässern, im Boden sowie bei der Infiltration behandelt. Die Hydrogeologie diskutiert den Einfluss geologischer Parameter und Strukturen auf die Wasserbewegung im Untergrund und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Gewinnung von Trinkwasser.

Form der Wissensvermittlung

Die Vorlesung zur Hydrologie (2 SWS) mit Übung (1 SWS) und die Vorlesung zur Hydrogeologie (2 SWS) sind inhaltlich aufeinander abgestimmt. Die Übungen dienen der Vertiefung des Vorlesungswissens durch eigenständige Bearbeitung von typischen Problemstellungen. Im Rahmen der Vorlesung Hydrogeologie sind Hausaufgaben zu bearbeiten. Die Übungen werden in Gruppen zu 15-20 Studenten durchgeführt.

Teilnahmevoraussetzung

Das Modul baut auf den Modulen N1 und N2 auf. Diese sollten - soweit zeitlich vorhergehend - erfolgreich abgeschlossen sein bzw. parallel besucht werden.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung im Fach Hydrologie/Hydrogeologie. Die schriftliche Prüfung besteht aus zwei Teilen. Die Note für die schriftliche Prüfung errechnet sich als Mittelwert der beiden Teilnoten. Um die Prüfung erfolgreich zu bestehen muss in jeder der beiden Teilprüfungen mindestens die Note 4 erreicht werden.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt im 3. Semester etwa 7 Std. pro Veranstaltungswoche (3 Std. Vorlesung, 2 Std. Übungen, 2 Std. Vorbereitung auf die Übungen). Hinzu kommen ca. 2 x 30 Stunden für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 175 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 6 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten und soll im 2. Semester besucht werden.

Modul G2: Hydrosphäre

Sonderregelung für das SS 2020 auf Grund des Wegfalls der Professur für Hydrogeologie

Modulverantwortlicher

Lehrstuhl Hydrologie

Lernziele

Die Veranstaltung leistet eine Einführung in die physikalischen Aspekte der Hydrologie und Hydrogeologie. Das Lernziel besteht darin, Kompetenzen zu Grundlagen der Quantifizierung des Wasserhaushalts eines Einzugsgebiets zu erwerben auf aktuelle Fragestellungen der Wasserwirtschaft mit fundierten Kenntnissen anzuwenden. Dies setzt voraus, dass die Studierenden in die Lage versetzt werden, Problemstellungen aus einem physikalisch fundierten Systemverständnis heraus anzugehen, zu abstrahieren und Lösungen zu finden. **Lerninhalte**

Das Modul teilt sich auf in einen Teil Hydrologie und einen Teil Hydrogeologie. In der Hydrologie werden dabei das Zusammenspiel der drei Komponenten des Wasserhaushalts, Verdunstung, Niederschlag in einem Einzugsgebiet vermittelt und das Systemverhalten diskutiert. Davon ausgehend werden die hydraulischen Gesetzmäßigkeiten der Wasserbewegung in ober- und unterirdischen Gewässern, im Boden sowie bei der Infiltration behandelt. Die Hydrogeologie diskutiert den Einfluss geologischer Parameter und Strukturen auf die Wasserbewegung im Untergrund und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für die Gewinnung von Trinkwasser.

Form der Wissensvermittlung

Die Vorlesung zur Hydrologie wird durch eine Übung begleitet, die der Vertiefung des Vorlesungswissens durch eigenständige Bearbeitung von typischen Problemstellungen dient. Die Übungen werden in Gruppen zu 15-20 Studenten durchgeführt. Vorlesung und Übung zur Hydrologie umfassen 3 ECTS

Die Vorlesung zur Hydrogeologie entfällt ersatzlos.

Zur Kompensation können 3 ECTS wahlweise aus einem der nachfolgenden Module des WV-Bereichs belegt werden:

WV10: Angewandter Gewässerschutz

WV11: Simulationsverfahren-Wasser-und Stoffhaushalt

oder eine Lehrveranstaltung aus dem Bereich Hydrologie/Hydrogeologie während eines Auslandssemesters.

Diese Lehrveranstaltungen sind eigentlich erst für das 5. bzw. 6. Semester vorgesehen sind, können aber entsprechend auch früher belegt werden, eine Anerkennung erst im 5. oder 6. Semester ist möglich.

Da manche der in diesen Modulen angebotenen Lehrveranstaltungen 2 ECTS haben, wird als Teilkompensation für diese Studierenden eine eintägige Exkursion im Juli zum Thema Trinkwassergewinnung angeboten, die mit 1 ECTS angerechnet werden kann.

Teilnahmevoraussetzung

Das Modul baut auf den Modulen N1 und N2 auf. Diese sollten - soweit zeitlich vorhergehend - erfolgreich abgeschlossen sein bzw. parallel besucht werden.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung im Fach Hydrologie.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt im 2. Semester etwa 6 Std. pro Veranstaltungswoche (2 Std. Vorlesung, 2 Std. Übungen, 2 Std. Vorbereitung auf die Übungen = 84h) sowie 30 h für die Prüfungsvorbereitung. Für die Belegung von Wahlfächern fallen 66 h an.

Leistungspunkte

6 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten und soll im 2. Semester besucht werden.

Modul G3: Pedosphäre

Modulverantwortlicher: Lehrstuhl Bodenökologie

Lernziele

Im Modul „Pedosphäre“ werden die chemischen, biologischen und physikalischen Eigenschaften des Bodens vermittelt und damit die Grundlagen für die Bewertung von Bodenfruchtbarkeit, Bodennutzung, Bodenbelastungen und Schutzstrategien gelegt. Die Rolle der Böden als dynamische Naturkörper in der Landschaft wird ebenso behandelt sowie die Querbezüge zwischen Böden und Klima, Vegetation, Geologie und Relief.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus vier Veranstaltungen und erstreckt sich über das 3. und 4. Semester:

In der Vorlesung „Einführung in die Bodenkunde“ stehen die Eigenschaften der mineralischen und organischen Bodensubstanz, die chemischen Bodenprozesse, die Bodenbildungsprozesse und die Klassifikation der Böden im Europäischen Raum im Mittelpunkt.

Die Vorlesung „Bodenökologie“ behandelt die Lebensbedingungen im Boden, die Bodenlebewesen, Boden-Pflanze-Interaktionen, und die Rolle des Bodens im C-, N- und P-Kreislauf der Ökosysteme.

In der Vorlesung/Übung „Bodenphysik“ werden Textur, Porung, Gefüge, Struktur, Dichte und Wasserhaushalt des Bodens behandelt.

Die Vorlesung/Übung „Einführung in die Agrarökologie“ wird im 4. Semester angeboten. Die Veranstaltung behandelt Grundlagen der Ökosystemforschung, Austauschprozesse zwischen Pflanze, Boden und Atmosphäre und Interaktionen in Agrarökosystemen.

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltungen „Einführung in die Bodenkunde“ (3. Semester, Winter) und „Bodenökologie“ (4. Semester, Sommer) werden in zwei aufeinander aufbauenden Vorlesungen von je 2 SWS angeboten. Die Veranstaltung „Bodenphysik“ ist als Vorlesung mit Übungen ausgelegt, mit einem Umfang von 2 SWS (3. Semester, Winter). Die Vorlesung/Übung „Einführung in die Agrarökologie“ hat einen Umfang von 2 SWS (4. Semester, Sommer).

Teilnahmevoraussetzung

Die vorangegangenen Module N1 bis N4, O1, und G1 sollten erfolgreich absolviert sein, da auf diesen aufgebaut wird.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den benoteten Leistungsnachweis nach einer schriftlichen Prüfung. Gegenstand der Klausur sind die Inhalte der oben genannten Veranstaltungen.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in den Veranstaltungen) jeweils 1 Stunde je Veranstaltung für Nachbereitung. Hinzu kommen ca. 60 Stunden für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 300 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 10 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich angeboten mit 4 SWS im Winter- und 4 SWS im Sommersemester und sollte im 3. und 4. Semester besucht werden.

Modul G4: Atmosphäre

Modulverantwortlicher: Abteilung Mikrometeorologie

Lernziele

Die Veranstaltung leistet eine Einführung in die physische Klimatologie sowie die Chemie und Physik der Atmosphäre. Das Lernziel besteht darin, die grundlegenden Kompetenzen zur Genese des Klimas zu erwerben und auf aktuelle Fragestellungen der Klimaentwicklung und die Klimapolitik mit fundierten Kenntnissen anzuwenden. Hierzu werden die chemischen Komponenten der Atmosphäre, insbesondere Spurengase, die für die Oxidationskapazität der Atmosphäre, den Strahlungshaushalt und die Luftqualität relevant sind, sowie die Bedeutung von Aerosolpartikeln und Wolken behandelt. Des Weiteren soll die Befähigung erreicht werden, aufgrund der Kenntnisse der Klimafaktoren, Grundzüge der Klimate der Erde ableiten zu können. Weiterhin werden Kenntnisse über Statik, Thermodynamik und Dynamik der Atmosphäre vermittelt, die es ermöglichen, die Atmosphäre als kompressibles Medium in ihren Grundgleichungen zu beschreiben (barometrische Höhenformel, thermodynamisches Diagrammpapier, Windsysteme) und bei praktischen Fragestellungen anzuwenden. Eine Vertiefung erfolgt bezüglich der bodennahen Prozesse (Mikrometeorologie).

Lerninhalte

Der dreigeteilte Kurs behandelt die Teilgebiete Atmosphärische Chemie sowie Klimatologie und Meteorologie (Statik/Thermodynamik/Dynamik der Atmosphäre, Mikrometeorologie). Die Atmosphärische Chemie führt in grundlegende Reaktionsmechanismen der stratosphärischen und troposphärischen Chemie ein und vermittelt an ausgewählten Beispielen die Bedeutung von gasförmigen, flüssigen und festen atmosphärischen Stoffbeimengungen für das Klima und biogeochemische Kreisläufe. In der Klimatologie werden die wichtigsten Klimafaktoren mit ihren Gesetzmäßigkeiten, insbesondere chemische Komponenten und ihre Wechselwirkungen sowie Strahlungsgesetze, behandelt, die verschiedenen Typen der Klimaklassifikationen dargestellt sowie Klimamodellierung und zukünftige Klimaentwicklung, auch mit regionalem Bezug, dargestellt. In der Meteorologie werden grundlegende Gleichungen, wie Gasgesetz, barometrische Höhenformel, Poisson-Gleichung und Navier-Stokes-Gleichung behandelt, wobei besonderer Wert auf die praktische Anwendbarkeit gelegt wird. Einfache Gesetzmäßigkeiten der atmosphärischen Grenzschicht und Mikrometeorologie werden vermittelt.

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltung wird in drei Vorlesungen von je 2 SWS angeboten, wobei die Meteorologie teilweise Übungsstunden enthält.

Teilnahmevoraussetzung

Das Modul baut auf den Modulen N1 bis N4 auf. Diese sollten - soweit zeitlich vorhergehend - erfolgreich abgeschlossen sein bzw. parallel besucht werden.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach einer schriftlichen Prüfung in Klimatologie im Wintersemester und einer gemeinsamen schriftlichen Prüfung Meteorologie/Atmosphärische Chemie im Sommersemester.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt etwa 9 Std. pro Veranstaltungswoche (6 Std. Vorlesung, 3 Std. Nacharbeit) verteilt auf 2 Semester. Hinzu kommen ca. 20 Stunden für Übungsaufgaben und 60 Std. für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 215 Arbeitsstunden

Leistungspunkte: 7 ECTS, die Wichtung der Teilleistungen erfolgt im Verhältnis 2/2/3 für Klimatologie/ Atmosphärische Chemie/Meteorologie.

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich angeboten mit 4 SWS im Winter- (Klimatologie und Atmosphärische Chemie) und 2 SWS im Sommersemester (Meteorologie) und soll im 3. und 4. Semester besucht werden.

Modul G5: Biosphäre

Modulverantwortlicher: Lehrstuhl Biogeografie

Lernziele

Im Modul G5 wird die Biogeographie in Vorlesungen zu den allgemeinen Grundlagen und zu den Methoden der Vegetationskunde unterrichtet. In der Biogeographie-Vorlesung werden die allgemeinen und theoretischen Grundlagen der Verteilung des Lebens auf der Erde vermittelt. Der methodische Teil des Moduls legt besonderes Gewicht auf die Kenntnis der Bandbreite von Konzepten und Arbeitstechniken und ihre Anwendungsbereiche.

Lerninhalte

Die Vorlesung Allgemeine Biogeographie behandelt Prozessen und Mechanismen, die das heutige Bild der Verbreitung biotischer Eigenschaften prägen. Dies sind z.B. Ausbreitung, Migration, Bestäubung, Reproduktion, Selektion, Konkurrenz. Im ökologischen Zusammenhang ist es wichtig, die räumlichen oder zeitlichen Aspekte der Vegetation und der Tierwelt nicht nur als geographisches Muster zu begreifen, sondern die funktionellen, also kausalen Ursachen solcher Muster zu ergründen. Skalen, Auflösung bzw. Körnung von Daten, Flächengröße und Entfernung sind räumliche Parameter, die eine große ökologische Bedeutung besitzen. Im zeitlichen Bezug sind es Begriffe wie Emergenz oder Turnover, die die Spezifik dieser Dimension kennzeichnen. Ein Schwerpunkt der Vorlesung ist die organismische Biogeographie, also die Behandlung raumzeitlicher Aspekte auf der Organisationsebene einzelner Organismen bzw. Arten. Hierbei werden jedoch auch andere, funktionelle Klassifikationen (z.B. Plant Functional Types) diskutiert. Anschließend werden in der zöologischen und ökologischen Biogeographie die Interaktionen zwischen Lebensraum und Lebensgemeinschaft angesprochen. Schließlich werden im Kapitel zu Biomen und Ökozonen globale Muster des Lebens vorgestellt. Die Historische Biogeographie mit ihrer in die Vergangenheit gerichteten Sicht und die Prognostische Biogeographie mit ihrem Blick auf mögliche zukünftige Entwicklungen runden die Veranstaltung ab.

Die Vorlesung Methoden der Vegetationskunde bietet einen Überblick über die verschiedenen vegetationskundlichen Ansätze, Schulen und Methoden. Es werden hier die wesentlichen Grundlagen vegetationskundlichen Arbeitens behandelt. Zunächst wird Bezug auf die Pflanzensoziologie, als einer wichtigen mitteleuropäischen Arbeitstechnik genommen. Diese Methodik wird in ihren Vorteilen und Einschränkungen diskutiert, Anwendungsmöglichkeiten und Praxisrelevanz werden aufgezeigt. Anschließend werden Ansätze mit zeitlichem Bezug, wie die Symphänologie, die Sukzessionsforschung und die vegetationsgeschichtliche Bearbeitung vorgestellt. Es folgen räumlich ausgerichtete Methoden, wie die eigentliche Vegetationskartierung bzw. Vegetationsgeographie und die Sigmasoziologie. In diesem Zusammenhang wird immer wieder die Maßstabsproblematik angesprochen. Endlich werden Methoden mit eher quantitativem Anspruch verbunden mit dem Einsatz der Biometrie behandelt. Beispiele sind flächenlose Verfahren (plotless sampling) wie die Variable-Radien-Methode oder der Point-Centered-Quarter Ansatz. In der Gradientenanalyse werden allmähliche Übergänge im Raum oder entlang ökologischer Gradienten untersucht. Auch werden nun Auswertungsverfahren wie multivariate Ordinationsmethoden behandelt. Abschließend werden Verfahren zur Analyse der Biodiversität sowie vegetationsökologische Ansätze vorgestellt.

Form der Wissensvermittlung

Die Biogeographie und die Methoden der Vegetationskunde werden im Rahmen von Vorlesungen mit einem Umfang von je 2 SWS behandelt.

Teilnahmevoraussetzung

Das Modul baut auf den Modulen O1 und O2 auf. Diese sollten - soweit zeitlich vorhergehend - erfolgreich abgeschlossen sein bzw. parallel besucht werden.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach einer 30minütigen mündlichen 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 Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 5 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich angeboten und umfasst 4 SWS verteilt auf das 3. und 4. Semester.

Modul G6: Chemosphäre

Modulverantwortlicher : Umweltgeochemie

Lernziele

Die Veranstaltung vermittelt die wichtigsten umweltgeochemischen Grundkenntnisse und grundlegende Methoden der Umweltanalytik. Sie versetzt die Studierenden in die Lage, wichtige geogene und anthropogen beeinflusste Prozesse der Atmosphären-, Hydrosphären-, Pedosphären-, (Radio)Isotopen- und Lebensmittelchemie sowie die Sanierungskonzepten zugrunde liegenden Strategien in ihrer Vernetzung zu verstehen und auf physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten zurückzuführen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Quantifizierung chemischer Vorgänge in aquatischen Systemen und der Anwendung gelernter Konzepte und Analysenverfahren auf aktuelle Fragestellungen in Zusammenhang mit der Qualität von Grund-, Boden- und Oberflächenwässern. Vermittlung theoretischer Grundlagen sowie praktische Übungen im Bereich Umweltanalytik, die von Probenahme, -stabilisierung und Vor-Ort-Analytik über Aufbau und Funktionsweise einfacher analytischer Geräte bis hin zur Dateninterpretation reichen, ermöglichen den Studierenden die Planung, Durchführung und Validierung geeigneter einfacher Verfahren zur Analyse umweltgeochemischer Prozesse.

Lerninhalte

Einführung in die Umweltgeochemie (2 SWS V)

Im Rahmen einer Vorlesung (2 SWS) werden aufbauend auf einer Einführung zur Entstehung der heutigen Umwelt wichtige Prozesse der Entstehung, Ausbreitung, Wechselwirkung, der abiotischen und biotischen Umwandlung umweltrelevanter Stoffe in den Kompartimenten Atmosphäre, Hydrosphäre, Litho-/Pedosphäre und Biosphäre sowie Stoffkreisläufe zwischen den jeweiligen Kompartimenten besprochen. Im Bereich Atmosphäre werden so z.B. der natürliche und anthropogene Treibhaus-Effekt und die CO₂-Problematik erläutert und Verfahren zur Luftreinhaltung und Schadstoffreduktion vorgestellt. Aufbauend auf Kenntnissen zu thermodynamischen Grundgesetzen, die im Rahmen der Vorlesung Hydrochemie detailliert erläutert werden, werden chemische Wechselwirkungen zwischen gasförmiger, wässriger und fester Phase an verschiedenen Fallbeispielen betrachtet, insbesondere die unterschiedliche Mobilität und Toxizität redoxsensitiver Elemente wie Stickstoff oder Schwefel. Umweltchemische Effekte der häufigsten anorganischen und organischen Schadstoffe sowie biologischer Kontaminanten und deren natürliche abiotische und biotische Abbaumechanismen in Wasser und Boden sowie gängige Verfahren zur aktiven Wasserreinigung und Bodensanierung werden behandelt. Im Bereich Isotopenchemie wird auf die Fraktionierung stabiler Isotope, z.B. ¹H/²H, ¹⁶O/¹⁸O oder ³²S/³⁴S, und auf die Radiochemie, die natürlichen Zerfallsreihen und die Umweltrelevanz einiger ihrer Zerfallsprodukte eingegangen.

Hydrochemie (2 SWS V/Ü)

Die Veranstaltung vermittelt im Rahmen einer Vorlesung (1 SWS) detaillierte, grundlegende Kenntnisse der Hydrochemie, insbesondere zur chemischen Thermodynamik, die einerseits in der Einführung Umweltgeochemie in verschiedenen Bereichen an Fallbeispielen wieder aufgegriffen werden, andererseits durch eine begleitende Labor- und Rechenübung (1 SWS) während des Wintersemesters sowie Laborexperimente im Rahmen einer Laborübung Chemosphäre im Sommersemester vertieft werden. Inhalt der Übung im Wintersemester ist die rechnerische Anwendung verschiedener physikalisch-chemischer Gesetzmäßigkeiten auf Fragen der Wasserchemie und die Durchführung von Laborexperimenten zur aquatischen Chemie.

Einführung in die Umweltanalytik (1SWS V)

Die Vorlesung Umweltanalytik (1 SWS) ist in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil werden grundlegende Kenntnisse zur Wasser-Probenahme und Stabilisierung vermittelt. Desweiteren geht es um die Bestimmung und kritische Evaluierung einfacher wasserchemischer Parameter wie pH, Leitfähigkeit, Redoxpotential und Sauerstoff, photometrische Bestimmungen, Säure-/Base-

Titrationen, Kohlenstoffbestimmung als DOC/TIC, um die Herstellung von Puffern, Komplexometrie und ionensensitive Elektroden. Im zweiten Teil werden Grundlagen moderner Analyseverfahren vorgestellt. Dies sind Ionenchromatographie zur Bestimmung von Hauptkationen/-anionen, Gaschromatographie zur Bestimmung flüchtiger Substanzen sowie AAS, ICP-OES/MS, etc. zur Bestimmung von Spurenelementen in wässrigen, gasförmigen oder festen Proben. Auf stofflicher Ebene wird in der umweltanalytischen Vorlesung der Bogen gespannt zu Themen aus der Vorlesung "Einführung in die Umweltgeochemie".

Übung Chemosphäre (3 SWS Ü)

Im Rahmen der Chemosphären-Übung werden, nach erfolgreicher Teilnahme an den im 3. Semester stattfindenden Veranstaltungen, die die notwendigen Grundlagen vermitteln, Experimente selbständig in Kleingruppen durchgeführt. Die Themenauswahl orientiert sich dabei eng an den Themen der Vorlesungen und hat zum Ziel, analytische Verfahren mit theoretischen Grundlagen so zu verknüpfen, dass Studenten sich physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten im Bereich der Chemosphäre selbst erschließen können.

Form der Wissensvermittlung

Das Modul besteht aus drei Vorlesungsteilen (Einführung Umweltgeochemie, Hydrochemie und Einführung in die Umweltanalytik) sowie einer Übungsstunde zur Vorlesung Hydrochemie im 3. Semester. Dieser theoretische Teil wird durch eine Klausur abgeschlossen, deren Bestehen Voraussetzung für die Teilnahme an der Chemosphären-Übung im 4. Semester ist. In der Übung werden Experimente in Kleingruppen durchgeführt, Fragen dazu beantwortet, Rechnungen durchgeführt, experimentelle Daten ausgewertet, vorgestellt und kritisch diskutiert.

Teilnahmevoraussetzung

Die Module N1 bis N4 sollten erfolgreich absolviert sein, da sie die Voraussetzung für das Verständnis der hier vermittelten Inhalte darstellen.

Leistungsnachweis

Die Note ergibt sich zu 60% aus einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung (1. Teil V/Ü Hydrochemie (15%), 2. Teil Einführung Umweltgeochemie und Umweltanalytik (45 %)) im Wintersemester. Diese Prüfung muss mit mind. Note 4.0 bestanden sein. Ihr Bestehen ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Übung im Sommersemester. Die übrigen 40% der Note ergeben sich aus der Bewertung von Praktikumsprotokollen. Dabei zählen zu je gleichen Teilen die Übung Hydrochemie aus dem Wintersemester sowie die 3 Übungen im Rahmen der Chemosphären-Übung im Sommersemester.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die aufzuwendende Zeit beträgt im 3. Semester etwa 10 Stunden pro Woche (5 Stunden Vorlesung, 1 Stunde Übung, 4 Stunden Vor-/Nachbereitung), im 4. Semester etwa 7 Stunden pro Woche (3 Stunden Übung, 4 Stunden Vor-/Nachbereitung) sowie 35 Stunden für die Prüfungsvorbereitung, insgesamt also etwa 300 Stunden.

Leistungspunkte: 10 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich angeboten. Vorlesung Einführung in die Umweltgeochemie, Vorlesung/Übung Hydrochemie und Vorlesung Einführung in die Umweltanalytik sollten im 3. Semester, die Chemosphären-Übung im 4. Semester besucht werden.

Modul P1: Geoökologisches Geländepraktikum: Physikalische Methoden

Modulverantwortlicher: Im jährlichen Wechsel: Lehrstuhl Hydrologie, Bodenphysik und Mikrometeorologie

Lernziele

Ziel der Veranstaltung ist die praktische Umsetzung des in den Modulen G2 und G4 erworbenen theoretischen Wissens um physikalische Gesetzmäßigkeiten des Energie- und Wasserhaushalts im System Atmosphäre-Pflanze-Boden-Grundwasser. Sie erfolgt durch gezielte physikalische Feldexperimente an einem Standort, in denen über den Zeitraum des Sommersemesters zeitliche Änderungen wichtige Kenngrößen des Wasserhaushalts gemessen und entsprechend ausgewertet werden. Die Studierenden lernen dabei auch moderne Feldmessmethoden kennen. Weiterhin werden Präsentationstechniken, wie wissenschaftliche Berichte und Vorträge auf der Basis von Powerpoint, vermittelt.

Lerninhalte

Das Modul vermittelt Kenntnisse über die Anwendung von Methoden zur Quantifizierung von Wasser- und Energieflüssen im System Atmosphäre-Pflanze-Boden-Grundwasser. Insbesondere werden folgende Inhalte vermittelt: Messmethoden für Verdunstung, Niederschlag, Infiltration, Abfluss, Bodenwassergehalt, Pumpversuch zur Bestimmung hydraulischer Eigenschaften. Das Modul dient auch der Vermittlung von Präsentationstechniken und der Abfassung wissenschaftlicher Berichte.

Form der Wissensvermittlung

Das Modul besteht aus einem Geländepraktikum, in dem die Studierenden nach einer Einführung in die Messmethoden während des Sommersemesters eigenständig Messungen durchführen. Die erhobenen Daten werden mit den entsprechenden EDV-gestützten Auswertetechniken bearbeitet. Zum Ende des Praktikums erfolgen eine mündliche Präsentation der Ergebnisse sowie deren schriftliche Protokollierung. Das Praktikum wird in 9 Gruppen durchgeführt, wobei die Gruppenstärke 4-5 Studenten beträgt.

Teilnahmevoraussetzung

Die Module O2, G2, G3 und G4 sollten - soweit zeitlich vorhergehend - erfolgreich absolviert sein bzw. parallel besucht werden, da auf diesen aufgebaut wird.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach der vollständigen Abgabe eines Protokolls über die Auswertung der Experimente.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt etwa 17 Std. pro Veranstaltungswoche (7 Std. Geländepraktikum, 10 Std. Auswertung und Protokollerstellung) über 1 Semester. Hinzu kommen 45 Std. für Präsentationsvorbereitungen. Insgesamt ergeben sich ca. 300 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 10 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich angeboten im Sommersemester und soll im 4. Semester besucht werden.

Modul P2: Geoökologisches Geländepraktikum: Standortkundliche Methoden

Modulverantwortlicher: Im jährlichen Wechsel: Lehrstuhl Hydrologie, Biogeografie, Bodenökologie

Lernziele

Ziel ist die Umsetzung des in den Modulen G1 bis G6 erworbenen Wissens zu Interaktionen zwischen Atmosphäre, Vegetation, Boden, Lithosphäre und Hydrosphäre in Landschaftseinheiten. Es werden Felddaten in den genannten Kompartimenten an einem Standort erhoben und analysiert. Die Veranstaltung hat zum Ziel die Studierenden an die Analyse der räumlichen Verteilung von Lokalklima, geologischen und Reliefeinheiten, Vegetationsgemeinschaften, Böden, sowie der chemischen und biologischen Wasserqualität von Fließgewässern heranzuführen. Die Studierenden lernen moderne Feldmessmethoden kennen.

Lerninhalte

Das Modul vermittelt Kenntnisse über die Anwendung von Methoden zur Analyse der räumlichen Verteilung von Lokalklima, geologischen und Reliefeinheiten, Vegetationsgemeinschaften, Böden, sowie der chemischen und biologischen Wasserqualität von Fließgewässern. Insbesondere werden folgende Inhalte vermittelt: Bestimmung lokalklimatischer Messgrößen und ihrer räumlichen Verteilung bei Strahlungswetterlagen, Charakterisierung geologischer und hydrogeologischer Einheiten im Gelände, Charakterisierung von Reliefeinheiten und lokaler Morphodynamik, Ansprache und Genese von Böden in Abhängigkeit von geologischem Untergrund und Relief, Charakterisierung von Vegetationseinheiten und ihrer räumlichen Verbreitung in Abhängigkeit von Standortfaktoren, sowie die Bestimmung der chemischen, biologischen und strukturellen Güte von Fließgewässern. Das Modul dient auch der Vermittlung von Präsentationstechniken und der Abfassung wissenschaftlicher Berichte.

Form der Wissensvermittlung

Das Modul besteht aus einem Geländepraktikum, in dem die Studierenden eigenständig Daten im Gelände erheben. Die erhobenen Daten werden mit den entsprechenden EDV-gestützten Auswertetechniken bearbeitet. Zum Ende des Praktikums erfolgen eine mündliche Präsentation der Ergebnisse sowie deren schriftliche Protokollierung. Das Praktikum wird Gruppen durchgeführt, wobei die Gruppenstärke 4-5 Studenten beträgt.

Teilnahmevoraussetzung

Das Modul baut auf den Modulen G1 bis G5 auf. Diese sollten - soweit zeitlich vorhergehend - erfolgreich abgeschlossen sein bzw. parallel besucht werden.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach der vollständigen Abgabe eines Protokolls über die Auswertung der Experimente.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt etwa 17 Std. pro Veranstaltungswoche (7 Std. Geländepraktikum, 10 Std. Auswertung und Protokollerstellung) über 1 Semester. Hinzu kommen 45 Std. für Präsentationsvorbereitungen. Insgesamt ergeben sich ca. 300 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 10 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten und soll im 4. Semester besucht werden.

Module WV1 – WV28 Wahlpflichtveranstaltungen zur Spezialisierung und Vertiefung

Die Veranstaltungen der Module WV1 bis WV28 sind Wahlpflichtveranstaltungen. Es sind 38 ECTS zu erbringen. Die im Bereich WN über das Minimum von 4 ECTS hinaus erbrachten ECTS werden angerechnet. Weitere 10 ECTS können beliebig entsprechend dem Angebot der Universität Bayreuth belegt werden. **Die verbleibende Wahlpflicht von maximal 28 ECTS muss aus den Veranstaltungen im Bereich WV erbracht werden.**

Die wählbaren Veranstaltungen gehen aus der unten angeführten Übersicht hervor. Nach Entscheidung des Prüfungsausschusses können Veranstaltungen in diese Liste zusätzlich aufgenommen oder aus der Liste herausgenommen werden.

Übersicht zu den Modulen des WV Bereiches

Im Wahlpflichtbereich können nach Entscheidung des Prüfungsausschusses Veranstaltungen in die Liste des Lehrangebotes zusätzlich aufgenommen oder aus dieser Liste herausgenommen werden.

Zeichenerklärung: Spalten

a: Art der Veranstaltung (V: Vorlesung, Ü: Übung, P: Praktikum, S: Seminar, Ex: Exkursion)

b: SWS

c: Prüfungsform (B: Bericht, K: Klausur, Pr: Protokoll, Vortrag, mP: mündliche Prüfung, sP: schriftliche Prüfung)

d: ECTS

e: Name

f: empfohlenes Semester

a	b	c	d	e	f
WV1: Landnutzungen in den Tropen: 5 ECTS, Modulverantwortliche: Lauerer					
V/Ü	5	K	5	Flora und Vegetation der Tropen + Nutzpflanzen der Tropen Lauerer	5

a	b	c	d	e	f
WV2: Bodenchemische Übung: 3 ECTS, Modulverantwortliche: Lehndorff					
Ü	2	Pr	3	Bodenchemische Übung Guhr	

a	b	c	d	e	f
WV3 : Bodenschutz: 5 ECTS, Modulverantwortlicher: Borken					
V	1	K	2	Bodenschutz Borken	4
E	3tg.	B	2	Exkursion zum Bodenschutz Borken	4
S	1	V	1	Seminar Bodenschutz Borken	5

a	b	c	d	e	f
WV4 : Bodenkartierung: 3 ECTS, Modulverantwortlicher: Borken					
Ü	3	Pr	3	Bodenkartierung Borken	6

a	b	c	d	e	f
WV5: Bodenphysikalische Methoden: 6 ECTS, Modulverantwortlicher: Carminati					
V/Ü	2	Pr+ mPr	2	Simulation exercises in Soil Physics with Hydrus-1D Carminati, Zarebanadkouki	5
Ü	2		4	Experimental Methods in Soil Physics Carminati, Zarebanadkouki	5

a	b	c	d	e	f
WV6: Meteorologische Messmethoden: 4 ECTS, Modulverantwortlicher: Thomas					
P	1	Pr	2	Atmosphärische Messtechnik Babel	5
V	1	K	2	Umweltmesstechnik Thomas	5

a	b	c	d	e	f
WV7: Praktische Meteorologie: 5 ECTS, Modulverantwortlicher: Babel					
V/Ü	1	B	2	Angewandte Meteorologie Babel	5
S/E	2	Pr	3	Meteorologische Grundlagen erneuerbarer Energien Thomas/ Lüers	5

a	b	c	d	e	f
WV8: Übungen zur Meteorologie 1 ECTS: Modulverantwortlicher: Babel					
Ü	1	Pr	1	Übungen zur Meteorologie Babel	4

a	b	c	d	e	f
WV9: Agrarökologie: 5 ECTS, Modulverantwortliche: Pausch					
V	1	K	2	Pflanzenernährung und Düngung Pausch	5
Ü	2	Pr	3	Laborübung zur Pflanzenernährung und Düngung Pausch	5

a	b	c	d	e	f
WV10: Angewandter Gewässerschutz: 5 ECTS, Modulverantwortlicher: Peiffer					
V/Ü	1	B	1	Langzeitlagerung von radioaktiven Abfällen und CO ₂ : Konzepte für den Umgang mit problematischen Stoffen Graupner	5
V/Ü	2		2	Sicherungs- und Sanierungstechniken Swoboda	5
S	2		2	Nutzungskonflikte in Trinkwassereinzugsgebieten Hartmann	6

a	b	c	d	e	f
WV11: Simulationsverfahren- Wasser- und Stoffhaushalt: 6 ECTS, Modulverantwortliche: Hopp					
V/Ü	2	K + B	3	Einführung in die hydrologische Modellierung Hopp	5
V/Ü	2		3	Analyse und Simulation der Stoffdynamik von Einzugsgebieten Fleckenstein	5

a	b	c	d	e	f
WV12: Simulationsmodelle in NetLogo 6 ECTS, Modulverantwortlicher: Hauhs					
V	1	K	3	Simulationsmodelle Aufgebauer	5
Ü	3	B	2	Simulationsmodelle Aufgebauer	5

a	b	c	d	e	f
WV13: Interfakultatives Seminar zu Nationalparks, 2 ECTS: Modulverantwortlicher: Hauhs					
S	2	B	2	Interfakultatives Seminar zu Nationalparks? Hauhs, Berner	5

a	b	c	d	e	f
WV14: LaTeX Kurs: 2 ECTS, Modulverantwortliche: Bogner					
P	1	B	2	Abschlussarbeiten und Präsentationen mit LaTeX Bogner	5/6

a	b	c	d	e	f
WV15: Mathematische Methoden der Geoökologie: 3 ECTS, Modulverantwortliche: Aufgebauer					
V	2	K	3	Mathematische Methoden der Geoökologie (Grundlagen) Aufgebauer	4

a	b	c	d	e	f
WV16: Einführung in R: 3 ECTS, Modulverantwortliche: Bogner					
V/Ü	2	B	3	Einführung in R Bogner, Aufgebauer	4

a	b	c	d	e	f
WV17: Neuseelandexkursion: 7 ECTS Modulverantwortlicher: Hauhs					
Ex	12tg	mP, B	7	Neuseelandexkursion	

a	b	c	d	e	f
WV18: Hainichexkursion: 1 ECTS Modulverantwortlicher: Hauhs					
Ex	1tg	B	1	Hainichexkursion	

a	b	c	d	e	f
WV19: Umweltrecht: 6 ECTS, Modulverantwortlicher: Wolff					
V	2	K	3	Umweltrecht I Wolff	4
V	2		3	Umweltrecht II Wolff	5

a	b	c	d	e	f
WV20: Field Camp Umweltgeochemie: 5 ECTS, Modulverantwortliche: Planer-Friedrich					
S/Ü		Pr,B	5	Field Camp Umweltgeochemie	

a	b	c	d	e	f
WV21: Geologische Methoden: 6 ECTS, Modulverantwortlicher: Bitzer					
Ü	1	B	1	Hydrogeologische Arbeitsmethoden Bitzer	5
Ü/Ex	2		3	Wissenschaftliches Zeichnen und Exkursion Bitzer	4/6
Ü	2		2	Geophysikalische Methoden: Geländeübung Bitzer	6

a	b	c	d	e	f
WV22: Geologie Süddeutschlands: 3 ECTS, Modulverantwortlicher: Bitzer					
V	2	K	2	Regionale Geologie und Geomorphologie Süddeutschlands Bitzer, Peterek	5
Ex	1tg	B	1	Geologische Exkursion Fichtelgebirge Frost	6

WV23: Geomorphologie: Landschaftsrekonstruktion:: 6 ECTS, Modulverantwortlicher: Hambach/Schmidt					
Ü	4	Pr	5	Einführung in Methoden der Landschaftsrekonstruktion Hambach/Schmidt	5
Ex	1tg	B	1	Geologisch-geomorphologische Exkursion Bruchschollenzone Zöller	6

a	b	c	d	e	f
WV24: Geo-Informationssysteme: 5 ECTS, Modulverantwortliche: John					
Ü	3	K	5	Geo-Informationssysteme John	5

a	b	c	d	e	f
WV25: Multivariate Analyses in Ecology: 2 ECTS, Modulverantwortlicher Kienle					
Ü	2	K	2	Multivariate Analyses in Ecology Kienle	5

a	b	c	d	e	f
WV26: Landschaftsplanung und Naturschutz: 5 ECTS Modulverantwortlicher: Beierkuhnlein					
V	1	K	2	Landschaftspflege + Naturschutz Frobel	6
V	2		3	Landschaftsplanung Moder	6

a	b	c	d	e	f
WV27: Störungsökologie: 5 ECTS, Modulverantwortliche: Jentsch					
V	2	K	3	Störungsökologie / Disturbance Ecology Jentsch	3
V/Ü	2	V	2	Resilienz / Resilience Jentsch	5

a	b	c	d	e	f
WV28: Vegetationskunde: 7 ECTS, Modulverantwortlicher: Jentsch					
V	2	K	3	Vegetation Science Jentsch	6
P	mehrtägig	B	4	Vegetationsaufnahmen und Kartierung im Gelände (Alpen) Jentsch, Beierkuhnlein	4/6

Modulbeschreibungen zu den Wahlpflichtveranstaltungen (WV)

Modul WV1: Landnutzungen in den Tropen: Flora, Vegetation und Nutzpflanzen der Tropen

Modulverantwortlicher: Ökologisch-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 von den Innertropen bis zu den mediterranen Gebieten der Erde. Es werden die Gründe für die Vegetationsverteilung (geografische, ökologische und historische) erläutert 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* (3 SWS) werden tropische Nutzpflanzen vorgestellt und ihre Systematik und Morphologie, ihre Verbreitung, Züchtung, Verwendung, sowie deren wirtschaftliche Bedeutung besprochen. Zudem wird an Beispielen ein Bewusstsein für nachhaltiges Handeln angeregt.

Form der Wissensvermittlung

Die beiden Veranstaltungen nehmen inhaltlich eng aufeinander Bezug. Ergänzend zu den Vorlesungen findet ein Teil der Veranstaltung als Übung und Anschauungsunterricht in den Gewächshäusern des Ökologisch-Botanischen Gartens statt.

Teilnahmevoraussetzung: Keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten für das Modul einen benoteten Leistungsnachweis der über eine schriftliche Klausur erbracht.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt 65 Stunden für die Präsenz in den Veranstaltungen und jeweils 1 Stunde je Veranstaltung für Vor- und Nachbereitung. Hinzu kommen ca 60 Stunden für die Vorbereitung auf die Prüfung. Insgesamt ergeben sich 200 Arbeitsstunden

Leistungspunkte 5 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich mit 5 SWS im Wintersemester angeboten und setzt sich zusammen aus 2 SWS Flora und Vegetation der Tropen, 3 SWS Nutzpflanzen der Tropen.

Modul WV2 : Bodenchemische Übung

Modulverantwortlicher: Bodenökologie

Lernziele

Die Übung soll die bodenchemischen Kenntnisse der Studierenden vertiefen. Wichtige chemische Eigenschaften von unterschiedlichen Böden sollen charakterisiert und vergleichend betrachtet werden.

Lerninhalte

Im Labor sollen einige zentrale Methoden der chemischen Bodenanalyse erlernt und Erfahrung in der Interpretation bodenchemischer Ergebnisse gewonnen werden. Die Messverfahren zur Bestimmung wichtiger bodenchemischer Kenngrößen wie Stickstoff-, Kohlenstoff-Gehalten, austauschbare Kationen und Gehalten von Oxiden werden erlernt. Die Versuche werden in kleinen Gruppen durchgeführt.

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltung ist als Übung mit einem Umfang von 2 SWS ausgelegt.

Teilnahmevoraussetzung

Die Module N1 bis N4, G3 sowie P1 und P2 sollten erfolgreich absolviert sein, da die Veranstaltung auf Kenntnissen aus diesen Modulen aufbaut.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach Abgabe eines schriftlichen Protokolls. Der Leistungsnachweis ist unbenotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in den Veranstaltungen) jeweils 2 Stunden für Vor- und Nachbereitung, sowie 30 Stunden für die Anfertigung des Protokolls. Insgesamt ergeben sich ca. 90 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 3 ECTS

Angebotshäufigkeit:

Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten und sollte im 5. Semester besucht werden.

Modul WV3: Bodenschutz

Modulverantwortlicher: Bodenökologie

Lernziele

Im Modul „Bodenschutz“ werden gesellschaftliche und gesetzliche Inhalte des Bodenschutzes sowie Inhalte zu schädlichen Bodenveränderungen durch chemische und physikalische Einwirkungen und deren Auswirkungen auf Organismen und angrenzende Systeme vermittelt. Hiermit werden Grundlagen für die Bewertung von schädlichen Bodenveränderungen und Gegenmaßnahmen gelegt.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus drei Veranstaltungen und erstreckt sich über das 4. und 5. Semester: In der Vorlesung „Bodenschutz“ werden die Themen Bodenversauerung, Bodenversalzung, Kontamination von Böden durch Schwermetalle, Pflanzenschutzmittel und persistente Schadstoffe, Bodenversiegelung und Bodenerosion behandelt. Die Exkursion „Bodenschutz“ beinhaltet wechselnde Themenschwerpunkte wie Bodenerosion landwirtschaftlicher Flächen, Kontamination und Sanierung von Industrieflächen, Bodenschutz bei baulichen Maßnahmen, historische Bodenkontaminationen durch Bergbau. Im Seminar werden aktuelle, globale Themen des Bodenschutzes zu Wind- und Wassererosion, Pflanzenschutzmitteln, Industriechemikalien und Schwermetallen behandelt.

Form der Wissensvermittlung

Grundlagen des Bodenschutzes werden in der Vorlesung „Bodenschutz“ im 4. Semester mit 1 SWS vermittelt. Begleitend wird zu der Vorlesung eine 3-tägige Exkursion zum Bodenschutz im 4. Semester angeboten. Im Seminar Bodenschutz werden Vorträge zu spezifischen Themen des Bodenschutzes erarbeitet und diskutiert.

Teilnahmevoraussetzung

Die Vorlesung „Einführung in die Bodenkunde“ (Modul G3 Pedosphäre) im 3. Semester beinhaltet Grundlagen der Bodenkunde, auf die das Modul „Bodenschutz“ aufbaut.

Leistungsnachweis

Der Leistungsnachweis erfolgt durch eine Klausur (Vorlesung), einen Bericht (Exkursion) und einen Vortrag (Seminar). Das Modul wird nicht benotet. Die erfolgreiche Teilnahme wird durch ‚bestanden‘ bescheinigt.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in den Veranstaltungen) jeweils 1 Stunde je Veranstaltung für die Vor- bzw. Nachbereitung. Hinzu kommen ca. 15 Stunden für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 165 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 5 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich angeboten mit 3 SWS im Sommer- und 2 SWS im Wintersemester und sollte im 4. und 5. Semester besucht werden.

Modul WV4: Bodenkartierung

Modulverantwortlicher: Bodenökologie

Lernziele

Im Modul „Bodenkartierung“ werden die Grundlagen der Bodenkartierung nach der deutschen Kartieranleitung KA5 vertieft. Bei der selbständigen Kartierung verschiedener Bodentypen in einem Geländeausschnitt werden einige Parameter erfasst, die für die ökologische Bewertung des Bodenzustands sowie für die Bewertung der Bodendegradation geeignet sind. Die Ergebnisse der Bodenkartierung werden digitalisiert und in thematischen Karten dargestellt. Die Risiken der Bodendegradation und möglicher Gegenmaßnahmen werden diskutiert und bewertet.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus einer Veranstaltung, die vorrangig für Studenten des 6. Semesters angeboten wird. Auf Grundlage der bodenkundlichen Kartieranleitung erfolgt die Bestimmung der Humusform, der Bodentextur, der Gefügeform, des Humusgehaltes, des pH-Wertes, der Bodenhorizontierung sowie die Ansprache wichtiger bodenbildender Prozesse. Aus den Parametern werden die effektive Kationenaustauschkapazität (KAK), die nutzbare Feldkapazität (nFK) und die Erodierbarkeit des Bodens berechnet bzw. abgeleitet. Zur Herstellung der thematischen Karten wird der Umgang mit der Software ‚Surfer‘ erlernt.

Form der Wissensvermittlung

Grundlagen des Bodenschutzes werden in der Vorlesung „Bodenschutz“ im 4. Semester mit 1 SWS vermittelt. Begleitend wird zu der Vorlesung eine 3-tägige Exkursion zum Bodenschutz im 4. Semester angeboten. Im Seminar Bodenschutz werden Vorträge zu spezifischen Themen des Bodenschutzes erarbeitet und diskutiert.

Teilnahmevoraussetzung

Die Veranstaltung setzt die Teilnahme an der Vorlesung „Einführung in die Bodenkunde“ (Modul G3 Pedosphäre) im 3. Semester und die Teilnahme an dem Praktikum „Standortkundliche Feldmethoden“ (Modul P2) im 4. Semester voraus.

Leistungsnachweis

Der Leistungsnachweis erfolgt durch ein Bericht, der nicht benotet wird. Die erfolgreiche Teilnahme wird durch ‚bestanden‘ bescheinigt.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt, neben der Präsenz im Gelände und bei der Herstellung der thematischen Karten, 45 Stunden für die Vorbereitung, Auswertung der Daten und Erstellung des Berichts. Insgesamt ergeben sich ca. 90 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 3 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich mit 3 SWS im Sommersemester angeboten.

Modul WV5: Bodenphysikalische Methoden

Modulverantwortlicher: Bodenphysik

Lernziele

Im Modul „Bodenphysikalische Methoden“ werden experimentelle und numerische Methoden der Bodenphysik gelehrt. Die Studenten werden die physikalischen und hydraulischen Eigenschaften von eigens entnommenen Bodenproben bestimmen. Im Anschluss wird die Bodenwasserdynamik auf Grundlage der bestimmten Parameter computergestützt simuliert.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus zwei Teilen: „Experimentelle Methoden der Bodenphysik“ und „Übungen zur Simulation in der Bodenphysik mit Hydrus-1D“. Im ersten Teil werden die Studenten lernen Bodenproben zu entnehmen und bodenphysikalische Parameter wie Porosität, volumetrischer und gravimetrischer Wassergehalt, Lagerungsdichte, Korngrößenverteilung, Wasserkapazität und hydraulische Leitfähigkeit zu bestimmen. Im zweiten Teil werden die bestimmten Parameter verwendet, um die Bodenwasserdynamik mit Hilfe der Software „Hydrus-1D“ zu simulieren. Dabei wird die Richardsgleichung eindimensional gelöst.

Form der Wissensvermittlung

Die beiden Kurse umfassen jeweils 2 SWS. „Experimentelle Methoden der Bodenphysik“ findet in den Laboren der Bodenphysik statt. Die Studenten lernen die grundlegenden Methoden zur Bestimmung bodenphysikalischer Eigenschaften kennen und werden im Anschluss die benötigten Messungen selbstständig durchführen. Im Teil „Übungen zur Simulation in der Bodenphysik mit Hydrus-1D“ werden die Studenten Infiltration, Entwässerung und Verdunstung simulieren. Die Kurse werden im Wintersemester angeboten. Ein Besuch beider Teile des Moduls im gleichen Semester wird dringend empfohlen.

Teilnahmevoraussetzung

Eine Teilnahme an der Vorlesung „Einführung in die Bodenphysik“ (Teil des Moduls G3) sollte zu einem früheren Zeitpunkt stattgefunden haben.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis auf Grundlage eines eigenständig angefertigten Protokolls und einer mündlichen Prüfung. Leistungen werden nicht benotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in den Veranstaltungen) jeweils 1 Stunde je Veranstaltung für Nachbereitung.

Leistungspunkte: 6 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich mit 4 SWS im Winter angeboten und sollte im 5. Semester besucht werden.

Modul WV6: Meteorologische Messmethoden

Modulverantwortlicher: Mikrometeorologie

Lernziele

In diesem Modul werden die grundlegenden Prinzipien der Umweltsensorik und der dazugehörigen Datenerfassung zur Messung klimatologischer und mikrometeorologischer Elemente inklusive der Strahlung, Temperatur, Luftströmung, Luftfeuchte, Niederschlag, Luftdruck und Sichtweite in Theorie und anhand praktischer Versuche im Labor vermittelt. Das Lernziel für die Studierenden ist die Fähigkeit, ein für eine bestimmte geoökologische Messanforderung geeignetes optimales Messsystem konzipieren und die Güte der gesammelten Beobachtungen bewerten zu können.

Lerninhalte

Das Modul ist aus 2 Lehrveranstaltungen zusammengesetzt, die beide im 5. Semester nacheinander angeboten werden.

Die Lerninhalte der ersten Lehrveranstaltung ‚Umweltmesstechnik‘ beinhalten die theoretischen Grundlagen von Umweltsensoren und deren Datenerfassung der oben genannten mikrometeorologischen und klimatologischen Elemente. Hierbei wird zwischen der Messanforderungen zur Erfassung der Eigenschaften kurzlebiger atmosphärischer Turbulenz und der für mittlere, langlebige Klimatelemente unterschieden. Neben Messprinzipien und Bauformen von klassischer in-situ Messtechnik werden auch boden- und luftgestützte fernerkundliche Messverfahren vermittelt.

Die Lerninhalte der zweiten Lehrveranstaltung ‚Atmosphärische Messtechnik‘ bestehen aus der praktischen Anwendung der Kenntnisse aus der Umweltmesstechnik an Hand von 7 konkreten Laborversuchen zu den Themenkomplexen 1) Bestimmung des Strahlungsfehlers bei Temperaturmessungen, 2) Bestimmung der Psychrometerkonstante, 3) Bestimmung der Ausbreitungsklasse für die Luftqualitätsbewertung, 4) Bestimmung der kurz- und langwelligen Strahlungsströme und der Albedo, 5) Bestimmung der Abstandskonstante und des Einschwingverhaltens von Windmessgeräten, 6) Bestimmung von Höhen mithilfe eines Barometers und 7) Durchführung einer synoptischen Beobachtung und Einordnung in die Großwetterlage.

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltung ‚Umweltmesstechnik‘ (1 SWS, 2 LP) wird als Vorlesung in der 1. Hälfte des 5. Semesters in Form von doppelstündigen Einheiten angeboten. Im Anschluss wird die Veranstaltung ‚Atmosphärische Messtechnik‘ (1 SWS, 2 LP) in der 2. Hälfte des Semesters in Form von 7 Laborversuchen inklusive Vorbereitung, Durchführung und Auswertung angeboten.

Teilnahmevoraussetzung

Die Module N1, N2, N4 und G4 sollen erfolgreich abgeschlossen sein, da auf diese aufgebaut wird.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis über das erfolgreiche Bestehen des Moduls nach Ablegen einer Portfolioprüfung bestehend aus einer schriftlichen Prüfung (K) zur Umweltmesstechnik und nach Abgabe von schriftlichen Protokollen (Pr) zu den Versuchen des Laborpraktikums ‚Atmosphärische Messtechnik‘. Das Modul wird insgesamt als bestanden gewertet, wenn beide Teilprüfungen erfolgreich abgelegt werden. Das Modul ist unbenotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt neben der Präsenz in den Veranstaltungen jeweils 2 Stunden je Veranstaltung für die Nachbereitung der Veranstaltungen der ‚Umweltmesstechnik‘ bzw. jeweils 3 Stunden für die Vorbereitung und Auswertung der Veranstaltungen der ‚Atmosphärische Messtechnik‘. Hinzu kommen ca. 30 Stunden für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 120 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 4 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird semesterbegleitend im Wintersemester angeboten und soll im 5. Semester abgelegt werden.

Modul WV7: Praktische Meteorologie

Modulverantwortlicher: Mikrometeorologie

Lernziele

Das Modul „Praktische Meteorologie“ bietet einen Einblick in die gesellschaftlich bedeutsamen Anwendungsbereiche der Meteorologie und der Mikrometeorologie an Hand von Aspekten der Luftreinhaltung, erneuerbarer Energien sowie meteorologischen Einflüssen auf das Wohlbefinden des Menschen in seiner Umwelt. Dabei werden auch Betätigungsfelder für Geoökologen mit mikrometeorologischer Ausrichtung aufgezeigt.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen. Die Vorlesung/Übung „Angewandte Meteorologie“ behandelt die Themen Umweltrecht, Ausbreitungsrechnung, Schallausbreitung, Luftqualität, sowie Biometeorologie und Stadtmeteorologie. Es werden die Grundzüge der Transportmodellierung von Schadstoffen und Schall behandelt. Ein Kernaspekt der Biometeorologie ist die Wirkung meteorologischer und mikroklimatischer Bedingungen auf das Wohlbefinden des Menschen. Die Stadtmeteorologie behandelt den Einfluss der Stadt auf meteorologische Elemente und die Bedeutung von lokal gebildeter Kaltluft auf das Stadtklima.

Im Seminar „meteorologische Grundlagen erneuerbarer Energien“ werden die meteorologischen, als auch physikalischen und technischen Grundlagen von Windkraft, Sonnenenergie und Wellen- und Gezeitenkraft behandelt. Dabei werden die meteorologischen Faktoren und Elemente in ihrer Bedeutung als Energieträger, der Einfluss von Witterung und atmosphärischer Turbulenz auf den Ertrag und der Einfluss der heterogenen Erdoberfläche behandelt. Zusätzlich werden Beispiele technischer Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien vorgestellt und diskutiert.

Form der Wissensvermittlung

Die „Angewandte Meteorologie“ wird als semesterbegleitende Vorlesung im Umfang von 1 SWS durchgeführt, enthält aber auch angeleitete Übungen zur Vertiefung des Stoffes anhand von Anwendungsbeispielen. In der als einwöchiger Block (2 SWS) angebotenen Veranstaltung „meteorologische Grundlagen erneuerbarer Energien“ werden Inhalte im Vorlesungsstil vermittelt sowie in Gruppen oder einzeln erarbeitet. Es wird eine eintägige Exkursion zu verschiedenen Anlagen der regenerativen Energieerzeugung durchgeführt.

Teilnahmevoraussetzung

Die naturwissenschaftlichen Grundlagen N1 bis N4 sowie G4 sollen erfolgreich absolviert sein.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis über das erfolgreiche Bestehen des Moduls nach Ablegen einer Portfolioprüfung: Für die ‚Angewandte Meteorologie‘ wird ein schriftlicher Bericht (B) ausgearbeitet, für die Veranstaltung „meteorologische Grundlagen erneuerbarer Energien“ werden schriftliche Protokolle (Pr) erstellt. Das Modul wird insgesamt als bestanden gewertet, wenn beide Teilprüfungen erfolgreich abgelegt werden. Das Modul ist unbenotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die aufzuwendende Zeit beträgt für die Veranstaltungen von insgesamt 3 SWS inklusive Vor- und Nachbereitung 90 Stunden. Weitere 60 Stunden werden für die Erstellung des Berichtes und der Protokolle benötigt. Insgesamt ergeben sich 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 5 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich angeboten als Vorlesung im Wintersemester und als Blockkurs im Anschluss an die Vorlesungszeit im Wintersemester. Es sollte im 5. Semester besucht werden.

Modul WV8: Übungen zur Meteorologie

Modulverantwortlicher: Mikrometeorologie

Lernziele

Das Modul „Übungen zur Meteorologie“ vertieft den Stoff der Vorlesung „Meteorologie“, Modul G4

Lerninhalte

Das Modul besteht aus der Übung „Übungen zur Meteorologie“. In dieser Veranstaltung werden Rechenbeispiele und Probleme zu den Themenbereichen Statik, Thermodynamik und Dynamik der Atmosphäre sowie Mikrometeorologie behandelt.

Form der Wissensvermittlung

Die Übungsaufgaben werden in Form von Rechenaufgaben und Verständnisfragen selbständig bearbeitet, die Lösungen werden in semesterbegleitenden Tutorien im Umfang von 1 SWS vorgestellt und diskutiert.

Teilnahmevoraussetzung

Die naturwissenschaftlichen Grundlagen N1, N2 sowie N4 sollen erfolgreich absolviert sein.

Leistungsnachweis

Der Leistungsnachweis wird erbracht durch die schriftliche Ausarbeitung der Übungen (Pr). Das Modul ist unbenotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Es ergeben sich 30 Arbeitsstunden für die Veranstaltungstermine im Umfang von 1 SWS sowie die schriftliche Ausarbeitung der Übungen

Leistungspunkte: 1 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich semesterbegleitend im Sommersemester angeboten. Es sollte im 4. Semester begleitend zur Vorlesung „Meteorologie“ besucht werden.

Modul WV9: Agrarökologie

Modulverantwortlich: Agrarökologie

Lernziele

Im Modul „Agrarökologie“ werden allgemeine Prinzipien der Pflanzenernährung behandelt und ihre Verknüpfung mit Vegetation, Bodeneigenschaften, Nährstoffkreisläufen sowie mit Geographie und Klima thematisiert. Der Schwerpunkt liegt auf essentiellen Pflanzennährstoffen und ihren Funktionen. Das Lernziel besteht darin, ein Verständnis der Zusammenhänge zwischen Nährstoffverfügbarkeit im Boden, Nährstoffaufnahme über die Wurzeln und Transport und Funktion der Nährstoffe in der Pflanze zu erlangen.

Lerninhalte

Die Vorlesung Pflanzenernährung und Düngung ist in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil der Veranstaltung werden die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Nährstoffversorgung, -Aufnahme und -Transport in Pflanzen erörtert. Im zweiten Teil stehen neben der Erkennung von Mangelsymptomen bei Pflanzen die Behebung derselben und der umweltverträgliche Einsatz von Düngemitteln im Vordergrund.

Im Rahmen der Laborübung werden die in der Vorlesung vermittelten theoretischen Kenntnisse in der Praxis angewendet. Anhand eines Düngungsexperimentes wird erörtert, welchen Einfluss die Zugabe von Dünger auf Pflanzenwachstum und Nährstoffhaushalt in Pflanze und Boden haben. Nach Abschluss des Düngeexperiments werden mögliche Mangelsymptome bzw. Unterschiede zwischen gedüngten und ungedüngten Pflanzen beschrieben und Nährstoffgehalte im Boden gemessen.

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltung findet im Wintersemester in Form einer Vorlesung mit 1 SWS und einer dazugehörigen Übung im Umfang von 2 SWS statt. Die Laborübung wird in Gruppen am Ende des Semesters durchgeführt.

Teilnahmevoraussetzung Keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten die Leistungsnachweise nach einer Klausur zur Vorlesung sowie nach Abgabe eines Berichts zur Laborübung. Die Leistungsnachweise sind unbenotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Teilnahme an den Veranstaltungen) jeweils 1 Stunde je Veranstaltung für Vor- bzw. Nachbereitung. Hinzu kommen ca. 30 Stunden für die Prüfungsvorbereitung und ca. 20 Stunden für Übungsaufgaben und für die Anfertigung des Berichts. Insgesamt ergeben sich ca. 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 5 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

WV10: Angewandter Gewässerschutz

Modulverantwortlicher: Hydrologie

Lernziele

Im Modul „Angewandter Gewässerschutz“ werden die geoökologischen, technischen und rechtlichen Voraussetzungen für die Bewertung von Gewässerschutzfragen behandelt. Ziel ist es Kompetenz bei der Beurteilung von Zielkonflikten im Bereich von Trinkwassergewinnung, Altlasten und Entsorgung zu erlangen.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus drei Veranstaltungen und erstreckt sich über zwei Semester:
Die Vorlesung/Übung „Sicherungs- und Sanierungstechniken“ behandelt die technischen Herangehensweisen in der Altlastensanierung.
In der Vorlesung/Übung „Langzeitlagerung von radioaktiven Abfällen und CO₂: Konzepte für den Umgang mit problematischen Stoffen“ steht die Frage nach den umweltchemischen und technischen Problemen beim Umgang mit problematischen Stoffen im Mittelpunkt.
In dem Seminar „Nutzungskonflikte in Trinkwassereinzugsgebieten“ werden Lösungen zum Ausgleich zwischen Grundwasserschutz und (landwirtschaftlichen) Nutzungsansprüchen diskutiert.

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltung „Sicherungs- und Sanierungstechniken“ ist als regelmäßige Vorlesung mit Übungen im Wintersemester ausgelegt, mit einem Umfang von 2 SWS. Die Veranstaltung „Langzeitlagerung von radioaktiven Abfällen und CO₂“ findet als Blockveranstaltung am Ende des Wintersemesters statt. Bei der Veranstaltung „Nutzungskonflikte in Trinkwassereinzugsgebieten“ handelt es sich um ein in mehreren Blöcken stattfindendes Seminar mit einem Umfang von 2 SWS.

Teilnahmevoraussetzung

Die Module G2, G3 und G6 sollten erfolgreich absolviert sein, da auf diesen aufgebaut wird.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer müssen für jede der Veranstaltungen einen Bericht erstellen. Der erfolgreiche Leistungsnachweis für das Modul erfordert den Nachweis der jeweils erforderlichen Berichte. Die Berichte werden nicht benotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in den Veranstaltungen) ca. 80 Stunden für die Erstellung der Berichte. Insgesamt ergeben sich ca. 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 5 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich angeboten mit 3 SWS im Winter- und 2 SWS im Sommersemester und sollte im 5. und 6. Semester besucht werden.

Modul WV11: Simulationsverfahren - Wasser- und Stoffhaushalt

Modulverantwortlicher: Hydrologie

Lernziele

Im Modul „Simulationsverfahren – Wasser- und Stoffhaushalt“ sollen die Studierenden an die Verwendung von mathematischen Modellen zur Untersuchung hydrologischer Fragestellungen herangeführt werden. Durch die Bearbeitung und Auswertung hydrologischer Datensätze und die modellhafte Beschreibung von Wasserfluss und Stofftransport durch Landschaften soll ein besseres Verständnis des Zusammenhangs zwischen hydrologischen Prozessen und Stoffumsätzen und dem daraus resultierenden Stoffexport aus Einzugsgebieten vermittelt werden. Dabei soll der Umgang mit quantitativen Methoden und Modellen, die ein wichtiges Rüstzeug für die Bewertung von Wasserqualität und Gewässerökologie darstellen, geübt werden.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus zwei Lehrveranstaltungen, die im 5. Semester angeboten werden. In der Veranstaltung „Einführung in hydrologische Modellierung“ untersuchen die Studierenden verschiedene hydrologische Fragestellungen, wie z.B. Planung einer Bodenabdeckung oder Ausbreitung einer Schadstofffahne, mit einem etablierten Softwarepaket. In der Lehrveranstaltung „Analyse und Simulation der Stoffdynamik von Einzugsgebieten“ werden wichtigste Steuerungsprozesse des Stoffexports aus Einzugsgebieten, Analysemethoden für umfangreiche hydrologische und hydrochemische Datensätze sowie numerische und analytische Simulationsansätze für Stofftransport und –export vermittelt.

Form der Wissensvermittlung

Beide Veranstaltungen werden als Vorlesung/Übung mit je 2 SWS als Blockveranstaltungen (nach Vereinbarung) angeboten.

Teilnahmevoraussetzung

Voraussetzung für die Teilnahme an den beiden Lehrveranstaltungen ist das Bestehen der Module „Hydrosphäre“ und „Pedosphäre“.

Leistungsnachweis

Bei beiden Veranstaltungen besteht der Leistungsnachweis aus einem schriftlichen Bericht der die Ergebnisse der bearbeiteten Aufgaben zusammenfasst (oder auch mehreren kürzeren Einzelberichten zu den jeweiligen Teilaufgaben im Kurs). Diese Berichte werden mit „bestanden/nicht bestanden“ bewertet. In beiden Kursen müssen die Teilnehmer darüber hinaus im Vorfeld des Blockkurses mehrere Fachartikel zum Thema lesen und einen davon in schriftlicher Form kurz zusammenfassen. Diese Leistung wird ebenfalls mit „bestanden/nicht bestanden“ bewertet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt, neben der Präsenz in den Veranstaltungen, jeweils etwa 2 Stunden für die Nachbereitung des vermittelten Stoffes und der gestellten Aufgaben pro Tag des Blockkurses. Hinzu kommen ca. 50 Stunden für die Erstellung des Berichts/der Berichte sowie das Lesen der Fachartikel und die Zusammenfassung eines der Fachartikel. Insgesamt ergeben sich für das Modul ca. 180 Stunden Arbeitsaufwand (je 90 pro Veranstaltung).

Leistungspunkte: 6 ECTS

Angebotshäufigkeit: Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten und richtet sich primär an die Studierenden des 5. Semesters.

Modul MV12: Simulationsmodelle in NetLogo

Modulverantwortlicher: Ökologische Modellbildung

Lernziele

Umgang mit agentenbasierten Modelle in der Ökologie (Software NetLogo): In der Ökologie und auch in den Sozialwissenschaften ist die Methode der agentenbasierten Modellierung weit verbreitet. Mit ihr werden Individuen und deren Entscheidungsverhalten modelliert. Die Umwelt kann in Form von lokalen Eigenschaften, häufig auf einem zweidimensionalen Gitter, dargestellt werden. Die Teilnehmer lernen die wichtigsten Annahmen und Möglichkeiten der Simulationsmodelle in diesem Modellansatz. Sie erstellen mit der Software NetLogo einfache agentenbasierte Modelle selbst und werten die Ergebnisse aus.

Lerninhalte

Methode der Agenten-basierten Modellierung, Erstellen von Programmen in NetLogo, Auswerten und Darstellung von Simulationsergebnissen.

Form der Wissensvermittlung

Vorlesung (1) und Praktikum (3). Im ersten Teil des Praktikums wird der Umgang mit NetLogo in Beispielen geübt. Im zweiten Teil des Praktikums wird eine Projektaufgabe zur Simulation einer ökologischen oder anderen naturwissenschaftlichen Frage gestellt.

Teilnahmevoraussetzung

Keine

Leistungsnachweis

V/B: Das Praktikum schließt mit einem Vortrag über das Ergebnis des Simulationsprojektes, zu dem Projekt ist außerdem ein Bericht zu erstellen. Beides wird zu gleichen Teilen gewichtet. Der Leistungsnachweis ist unbenotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in den Veranstaltungen) jeweils 1 Stunde je Veranstaltung für Nachbereitung. Hinzu kommen ca. 60 Stunden für die Durchführung des Projektes und für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 180 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 6 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird im Wintersemester mit 4 SWS angeboten. Es kann im 3. oder 5, Semester absolviert werden.

Modul MV13: Interfakultatives Seminar zu Nationalparks

Modulverantwortlicher: Ökologische Modellbildung

Lernziele

In dem Seminar sollen die unterschiedlichen methodischen Zugänge zum Thema Naturschutz am Beispiel von Nationalparks vorgestellt und geübt werden. Nationalparke gelten als wichtiges Instrument zum Erhalt von Biodiversität. Dabei kommt in Deutschland insbesondere die Methode „Prozessschutz“ zum Einsatz, bei der alle direkten Effekte menschlicher Eingriffe vermieden werden. „Natur Natur sein lassen“ ist das zugehörige Motto in dem der Natur eine eigene (personale) Weisheit unterstellt wird. Dahinter liegen Vorstellungen über das Verhältnis des Menschen zur Natur, die eine lange Kulturgeschichte besitzen. In der modernen Wissenschaft und dem Management von Naturschutzziele spüren wir den Mythen nach. Derartige Mythen werden auch von Nationalparks selbst in der Öffentlichkeits- und Bildungsarbeit eingesetzt („letzte Paradiese“). Aus der Sicht der Kulturwissenschaft werden diese Haltungen als neue (oder die Rückkehr von) Naturreligionen diskutiert. In der Naturwissenschaft steht die objektivierenden Methodik, die sich um Wertfreiheit bemüht, oft im Gegensatz zu der Dringlichkeit der Schutzziele.

Lerninhalte

Lesen und Diskussion von historischen und aktuellen Texten zur Mensch-Umweltbeziehung. Teilnehmer stellen Nationalparks oder einzelne Autoren/Texte aus den unterschiedlichen disziplinären Sichten vor. Wie wird das gewählte Management legitimiert? Welche Modellvorstellungen liegen dem zugrunde? Worin besteht die Ähnlichkeit, die viele Autoren zwischen Naturschutz und religiösen Themen sehen?

Form der Wissensvermittlung

Nach einigen einführenden Vorlesungen findet das Seminar als Block an einem Wochenende statt. Das Seminar wird zusammen mit dem Lehrstuhl für Religionswissenschaft ausgerichtet. Die Teilnehmer stammen aus natur- und kulturwissenschaftlichen Studiengängen. Die typischen Sichtweisen und Methoden dieser Fakultäten sollen sich im interdisziplinären Diskurs üben.

Teilnahmevoraussetzung

Keine

Leistungsnachweis

V: an dem Seminarwochenende stellt jeder Teilnehmer ein Thema, einen Autor oder eine Fallstudie in einem Referat vor. Der Leistungsnachweis ist unbenotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

15 Stunden Präsenzzeit in der Einführungsveranstaltung und an dem Seminarwochenende und die gleiche Zeit als Vor- und Nachbereitung; 30 Stunden zur Vorbereitung des Referates, insgesamt 30 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 2 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Seminar findet jährlich im Sommersemester statt. Sie wird für das 4. Semester empfohlen.

Modul MV14: LaTeX Kurs

Modulverantwortlicher: Ökologische Modellbildung

Lernziele

Viele Naturwissenschaften verwenden Latex zum Schreiben von Texten und Formeln. Latex ist ein Textsatzsystem, das für das Schreiben von Abschlussarbeiten, Vorträgen oder anderen Dokumenten, die Formeln enthalten, sehr geeignet ist. Im Unterschied zu vielen anderen Text- und Formeleditoren müssen Latex Text übersetzt werden. Dieser Kurs führt in die Software Latex ein. Die grundlegende Idee ist: WYSIWYM (*What you see is what you mean*). Teilnehmer lernen, wie sie Texte selbständig verfassen, einfache Formeln und Präsentationen erstellen können.

Lerninhalte

Einführung in den Aufbau, die Syntax und den Gebrauch von Latex, Makros, Formeln, Verzeichnisse, Bibliographie, Gleitobjekte, Präsentationen

Form der Wissensvermittlung

P1: Im Laufe der Veranstaltung werden eine Reihe von Übungsaufgaben gestellt und deren Lösung besprochen.

Teilnahmevoraussetzung

Keine

Leistungsnachweis

Bericht: die Lösungen zu den Übungsaufgaben stellen den Leistungsnachweis dar. Er ist unbenotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in der Veranstaltung) jeweils 1 Stunde je Veranstaltung für Nachbereitung. Der Umfang der Hausaufgaben beträgt 30 Stunden. Insgesamt ergeben sich ca. 60 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 2 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich im Wintersemester mit 1 SWS angeboten. Es sollte im 5. Semester absolviert werden.

Modul MV15: Mathematische Methoden in der Geoökologie

Modulverantwortlicher: Ökologische Modellbildung

Lernziele

Viele ökologische Phänomene, über alle Skalen hinweg, werden als dynamische Systeme modelliert. Dabei wird das betrachtete System als gewöhnliche oder partielle Differentialgleichung mit entsprechenden Anfangs- und Randbedingungen formuliert. In diesem Modul werden die mathematischen Grundlagen zur Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen (DGLs) vorgestellt und an einfachen Aufgaben geübt. Die grundlegenden Begriffe werden mathematisch vertieft.

Lerninhalte

Methoden zur Lösung von gewöhnlichen DGLs., Lösungstheorie, Phasenraum, Attraktoren, Stabilitätsbedingungen, Chaos, Eigenwertprobleme.

Form der Wissensvermittlung

Vorlesung mit Tafelanschrift (2): Im Laufe der Veranstaltung werden eine Reihe von Übungsaufgaben gestellt und deren Lösung besprochen.

Teilnahmevoraussetzung

Keine

Leistungsnachweis

B/V: mindestens 50% der Punkte für gelöste Übungsaufgaben, die Hausaufgaben sind einmal an der Tafel vorzurechnen. Der Leistungsnachweis ist unbenotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in der Veranstaltung) jeweils 1 Stunde je Veranstaltung für Nachbereitung. Hinzu kommen ca. 30 Stunden für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 90 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 3 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich im Wintersemester mit 2 SWS angeboten. Es sollte im 3. Semester absolviert werden.

Modul MV16: Einführung in R

Modulverantwortlicher: Ökologische Modellbildung

Lernziele

In vielen Veranstaltungen der Geoökologie wird im praktischen Teil R als Computersprache verwendet. Die Programmiersprache R wurde für Statistik entwickelt und ist weit verbreitet. Sie ist das typische Mittel der Datenauswertung innerhalb von Abschlussarbeiten. Dieser Kurs ist Grundlage für weitere praktische Veranstaltungen des Studiums. In diesem Kurs werden die ersten Schritte und einfache Aufgaben in der Sprache R geübt.

Lerninhalte

Einführung in die Syntax und Hilfe, Eingabe und Ausgabe, Skripte und Funktionen, Grafik, explorative Datenanalyse, Methoden der Zeitreihenanalyse

Form der Wissensvermittlung

V1/Ü1: Im Laufe der Veranstaltung werden eine Reihe von Übungsaufgaben gestellt und deren Lösung besprochen.

Teilnahmevoraussetzung

Keine

Leistungsnachweis

Bericht: die Lösungen zu den Übungsaufgaben stellen den Leistungsnachweis dar. Er ist unbenotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in der Veranstaltung) jeweils 1 Stunde je Veranstaltung für Nachbereitung. Für die Anfertigung der Hausaufgaben werden 30 Stunden veranschlagt. Insgesamt ergeben sich ca. 90 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 3 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich im Sommersemester mit 2 SWS angeboten. Es sollte im 2. Semester absolviert werden.

Modul MV17: Neuseelandexkursion

Modulverantwortlicher: Ökologische Modellbildung

Lernziele

Landnutzungen und deren Konflikte auf der Südinsel von Neuseeland: Die Südinsel bietet im Hinblick auf Klima, Boden und Hydrologie vergleichbare Bedingungen zu einigen mitteleuropäischen Ökosystemen, die den Teilnehmern aus anderen Exkursionen bekannt sind. Völlig anders als in Mitteleuropa ist die Natur-, Besiedlungs- und Nutzungsgeschichte der Ökosysteme in Neuseeland verlaufen. Die unterschiedlichen Kriterien zur Bewertung und im Management von Ökosystemen sollen mit den Verfahren aus Mitteleuropa verglichen werden. Dabei liegt der Schwerpunkt auf naturnahen Ökosystemen und Wäldern. Die besondere Bedeutung von invasiven Arten, deren Bewertung und Management ist ein weiterer Schwerpunkt.

Lerninhalte

Die Route geht von Christchurch aus über die Banks Peninsula in das Mackenzie Gebiet, über Queenstown (invasive Arten) nach Tuatapere. Dort wandern wir entlang des Humpidge track in den Southland National Park. Dabei geht es um die Maßnahmen zum Schutz vor invasiven Arten. Auf der Rückreise über den Haast Pass entlang der Westküste nach Christchurch geht es um Forst- und Landwirtschaft.

Form der Wissensvermittlung

Ein einführendes Seminar (1SWS) im vorangehenden Wintersemester behandelt die Themen der Exkursion, die Ökologie und Geschichte Neuseelands. Auf der Exkursion (12 tägig) werden diese Themen an einzelnen Punkten mit örtlichen Führern und Experten vertieft.

Teilnahmevoraussetzung

Keine, die An- und Abreise nach Christchurch ist von den Teilnehmern selbst zu organisieren.

Leistungsnachweis

V/Pr: Im Seminar ist ein Vortrag in Englischer Sprache zu halten. Von dem Vortrag ist eine 5-7 seitige Zusammenfassung zur Verwendung auf der Exkursion zu erstellen. Am Ende der Exkursion ist ein Protokoll abzugeben. Das Protokoll wird doppelt gewichtet. Der Leistungsnachweis ist unbenotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz im Seminar) jeweils 1 Stunde für die Seminarnachbereitung. Hinzu kommen ca. 100 Stunden Präsenz auf der Exkursion und 80 Stunden für die Vor- und Nachbereitung der Themen. Insgesamt ergeben sich ca. 210 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 7 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Einführungsseminar findet im Wintersemester statt. Die Exkursion ist 12 tägig in den folgenden Osterferien. Die Exkursion wird alle drei Jahre angeboten, wieder in 2021 (bisher 2012,15,18) und steht allen Studierenden der Geoökologie offen.

Modul MV18: Hainichexkursion

Modulverantwortlicher: Ökologische Modellbildung

Lernziele

Nationalparke und Naturschutz in Buchenwäldern: Nationalparke sind ein wichtiges Instrument im Naturschutz. Der Prozessschutz, bei dem „die Natur“ sich selbst überlassen bleibt, wird insbesondere in vielen deutschen Nationalparks eingesetzt. Nach welchen Kriterien werden diese Nationalparke ausgewiesen und geführt? Die meisten Nationalparke wurden gegen den Widerstand der lokalen Bevölkerung eingerichtet. Die unterschiedlichen Standpunkte und deren Wertungskriterien werden in diesem Modul für Buchenwälder verglichen.

Lerninhalte

Die zweitägige Exkursion besucht den Steigerwald und den Hainich. Dabei wird ein bodensaurer Buchenwald mit einem Buchenwald auf Kalk verglichen. Auch die Vorgeschichte der Nutzungen ist sehr unterschiedlich. Die lokalen Führer stellen das Thema Nutzung und Schutz aus forstlicher, landschaftsplanerischer und der Sicht des Naturschutzes vor. Die Jagd, die Umweltbildung und die touristische Nutzung sind dabei Querschnittsthemen.

Form der Wissensvermittlung

Auf der Exkursion (2 tägig) werden die oben genannten Themen mit örtlichen Führen und Experten vertieft.

Teilnahmevoraussetzung

Keine, die Teilnahme an der Veranstaltung Landschaftsplanung im selben Semester wird empfohlen.

Leistungsnachweis

Pr: Nach der Exkursion ist ein Protokoll anzufertigen. Der Leistungsnachweis ist unbenotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

15 Stunden Präsenzzeit auf der Exkursion und die gleiche Zeit als Vor- und Nachbereitung; insgesamt 30 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 1 ECTS

Angebotshäufigkeit

Die Exkursion findet jährlich im Sommersemester statt. Sie wird für das 4. Semester empfohlen.

Modul WV19: Umweltrecht

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Heinrich Wolff

Lernziele

Das Modul Umweltrecht soll vertiefte Fachkenntnisse im Umweltrecht vermitteln und zugleich die Studierenden des Studiengangs Geoökologie in die Lage versetzen, geschäftsfähig mit Juristen im Umweltbereich zu sein. Zunächst geht es bei den Vorlesungen um die Vermittlung der wichtigsten Prinzipien im Umweltrecht.

Lerninhalte

Die Vorlesungen Umweltrecht I und Umweltrecht II sind einander abgestimmt. Umweltrecht I behandelt die allgemeinen Fragen des Umweltrechtes, insbesondere die Instrumente des Umweltrechtes, die Prinzipien des Umweltrechtes, die verfassungsrechtlichen und die europarechtlichen Grundlagen sowie die Aufsichtsmittel. Hinzu kommen weiter das Recht der Umweltverträglichkeitsplanung und das Recht des Naturschutzes.

Die Vorlesung Umweltrecht II führt diesen Gedanken fort und widmet sich dem Schutz der drei Medien, Wasser, Boden Luft. Dementsprechend werden behandelt, die zentralen umweltrechtlichen Kodifikationen des Wasserhaushaltsrechtes, des Bundesimmissionschutzrechtes und des Bundesbodenschutzes. Das Landesrecht wird jeweils einbezogen.

Form der Wissensvermittlung: Vorlesungen

Leistungsnachweis

Es gibt eine einheitliche Klausur für den Abschluss von beiden Vorlesungen. Diese wird in der Regel relativ kurz wenige Wochen nach Ende der Vorlesung Umweltrecht II angeboten. Gegenstand der Klausur ist sowohl der Stoff vom Umweltrecht I, als auch der Stoff vom Umweltrecht II. Die Klausur bildet eine sog. „Wissensklausur“, d. h. der vermittelte Stoff wird in Form von Fragen abgefragt und nicht in Form eines Falles.

Teilnahmevoraussetzung:

Die Vorlesungen sind Bestandteil des Zusatzstudiums Umweltrecht und des Schwerpunktbereichs Umweltrecht des rechtswissenschaftlichen Studiengangs. In der Vorlesung werden daher immer wieder Kenntnisse im Allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Staatsrecht vorausgesetzt. Die Kenntnisse erleichtern das Verständnis des Stoffes, sind aber nicht zwingend notwendig. Es ist daher hilfreich, wenn die Teilnehmer dieses Wahlfachbereichs vorher die Vorlesung Öffentliches Recht für Nichtjuristen, die im Wintersemester angeboten wird, gehört haben, eine Teilnahmevoraussetzung bildet diese Lehrveranstaltung aber nicht.

Berechnung der studentischen Arbeitsbelastung

Ca. 100 Stunden für Vorlesungen und deren Vor- und Nachbereitung. Ca. 80 Stunden Vorbereitung auf die Prüfung

Leistungspunkte 6 ECTS

Angebotshäufigkeit

Beide Veranstaltungen werden in der Regel verblockt angeboten, Umweltrecht I im Wintersemester, Umweltrecht II im Sommersemester.

Modul WV20: Field Camp Umweltgeochemie

Modulverantwortlicher: Umweltgeochemie

Lernziele

Ziel des Moduls „Field Camp Umweltgeochemie“ ist es, die in Vorlesungen und Seminaren bis dato überwiegend theoretisch erworbenen umweltgeochemischen Kenntnisse im Gelände anzuwenden und zu vertiefen, Wissen auf einer regionalen Skala zu erwerben und dieses in einen nationalen und internationalen Kontext einzuordnen sowie potentielle künftige Arbeitsfelder zu entdecken.

Lerninhalte

Die genaue inhaltliche Ausrichtung des Field Camps orientiert sich an aktuellen Forschungsschwerpunkten und Kooperationen in der Arbeitsgruppe und wird zu Beginn des Sommersemesters mitgeteilt. Field Camps werden im In- und Ausland durchgeführt und reichen von Besuchen an Orten mit umweltgeochemisch relevanten Fragestellungen (Nationalparks, Versuchsflächen, Altlastenstandorten, etc.) und Institutionen mit umweltgeochemischen Arbeitsausrichtungen (Universitäten, Forschungseinrichtungen, Firmen, etc.) bis hin zu praktischen Arbeiten im Gelände.

Form der Wissensvermittlung

Das Modul besteht aus einem Seminar im 4. Semester (1 SWS) und einer Geländeübung als 14tägiger Block am Ende des 4. Semesters. Das Seminar dient der Vorbereitung der Geländeübung, die Studenten erarbeiten sich dabei Eckpunkte (Informationen zu bestimmten Lokalitäten, Prozessen oder Techniken) selbst und diskutieren diese in der Gruppe. In der Geländeübung werden die Studenten in kleinen Gruppen angeleitet.

Teilnahmevoraussetzung

Das Modul Chemosphäre sollte bis zu Beginn der Geländeübung erfolgreich abgeschlossen sein, da darauf aufgebaut wird.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis (ohne Note) basierend auf einer Präsentation im Seminar und einem Bericht zur Geländeübung.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt 10 Stunden Präsenzzeit im Seminar plus 32 Stunden Vorbereitung sowie 84 Stunden (6 Stunden/Tag) angerechnete Präsenzzeit während der Geländeübung plus 24 Stunden Nachbereitung. Insgesamt ergeben sich 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 5 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten mit 1 SWS Vorbereitungsseminar und einem 2wöchigen Geländeaufenthalt.

Modul WV21: Geologische Methoden

Modulverantwortlicher: Geologie

Lernziele

Im Modul „Geologische Methoden“ werden geologische, hydrogeologische und geophysikalische Methoden vorgestellt, die für die geoökologische Ausbildung wesentlich sind.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus drei Veranstaltungen und erstreckt sich über das 4. bis 6. Semester.

In der Übung „Hydrogeologische Arbeitsmethoden“ werden praxisnahe Aufgabenstellungen bearbeitet, bei denen geologische Karteninterpretation eine wesentliche Rolle spielt.

Die Übung „Wissenschaftliches Zeichnen“ dient der Übung von Beobachtung und zeichnerischer Darstellung natürlicher Objekte und Landschaften sowie der Gestaltung aussagefähiger Abbildungen.

Die Geländeveranstaltung „Geophysikalische Methoden“ vermittelt Verfahren der Oberflächengeophysik.

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltungen werden als Übungen mit 1 SWS (Hydrogeologische Arbeitsmethoden) bzw. 2 SWS (die beiden anderen Veranstaltungen) angeboten.

Teilnahmevoraussetzung

Die Vorlesung „Einführung in die Hydrogeologie“ muss zuvor besucht worden sein.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung und bearbeiteten Hausaufgaben.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in den Veranstaltungen) jeweils 1 Stunde je Veranstaltung für Nachbereitung. Hinzu kommen ca. 60 Stunden für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 140 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 5 ECTS

Angebotshäufigkeit

Die Veranstaltungen werden im 4., 5. und 6. Semester besucht.

Modul WV22: Geologie Süddeutschlands

Modulverantwortlicher: Geologie

Lernziele

Im Modul „Geologie Süddeutschlands“ werden die geologische Entwicklung und die geomorphologischen Strukturen Süddeutschlands beschrieben.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen und werden im 5. und 6. Semester besucht.

In der Vorlesung „Regionale Geologie und Geomorphologie Süddeutschlands“ werden die geologische Entwicklung von Rheingraben, Molassebecken, Ostbayerns, der Alpen und des süddeutschen Schichtstufenlands beschrieben. Die geomorphologische Entwicklung Süddeutschlands wird zusammenfassend dargestellt.

Die eintägige Exkursion „Fichtelgebirge“ erläutert Gesteine und Strukturen des Fichtelgebirges.

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltungen werden als Vorlesung mit 2 SWS (Regionale Geologie und Geomorphologie Süddeutschlands) und als eintägige Exkursion angeboten.

Teilnahmevoraussetzung

Keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in den Veranstaltungen) jeweils 1 Stunde je Veranstaltung für Nachbereitung. Hinzu kommen ca. 20 Stunden für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 100 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 3 ECTS

Angebotshäufigkeit

Die Veranstaltungen werden im 5. und 6. Semester besucht.

Modul WV23: Geomorphologie: Landschaftsrekonstruktion

Modulverantwortlicher: Geomorphologie

Lernziele

Nach Absolvierung des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, maßgebliche geomorphologische Prozesse in der Landschaft zu identifizieren und anhand eines erlangten, vertieften Verständnisses dieser Prozessabläufe die Entstehung einer Landschaftseinheit zu analysieren. Dabei werden Prozessabläufe auf räumlichen Skalen von Metern bis zu Kilometern und auf zeitlichen Skalen von Jahrzehnten zu Jahrtausenden kausal verknüpft und zu einer umfassenden Landschaftsanalyse verbunden.

Lerninhalte

Die Lehrveranstaltung soll den Studierenden ausgewählte Konzepte der Analyse geomorphologischer Prozesse sowie von Landschaftsformung und -rekonstruktion näherbringen und Sie mit ausgewählten Methoden der Prozessquantifizierung, der sedimentären Archivanalyse und der Datierung vertraut machen. Dabei werden den Studierenden sowohl theoretische Konzepte der Geomorphologie als auch ausgewählte Gelände- und Labormethoden näher gebracht.

Form der Wissensvermittlung

Das Modul besteht aus einem einführenden Theorie- und Methodenteil, gefolgt von einem Geländeteil, der sowohl zur Einführung in die geomorphologische Geländeanalyse als auch zur Probenentnahme für die Laboranalysen genutzt wird. Im folgenden Laborteil werden ausgewählte Verfahren der Sedimentanalyse als auch Datierungsverfahren vorgestellt, die dann von den Studierenden selbständig angewandt werden.

Weite Teile der Veranstaltung werden nach Absprache geblockt.

Teilnahmevoraussetzung

Keine

Leistungsnachweis

B: Bericht

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach der Vorlage eines Berichts. Über Form und Umfang des Berichts wird am Beginn der Veranstaltung informiert. Das gesamte Modul wird nur „bestanden“ gewertet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in den Veranstaltungen, ca. 45 Zeitstunden) 70 Stunden für die Datenbearbeitung und Auswertung. Hinzu kommen ca. 55 Stunden für die Abfassung des Berichts. Insgesamt ergeben sich ca. 180 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 6 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich angeboten mit 4 SWS im Wintersemester und sollte nicht vor dem 3. Semester besucht werden.

Modul WV24: Geo-Informationssysteme

Modulverantwortlicher: Sozial- und Bevölkerungsgeographie – Abt. Kartographie

Lernziele

Erlernen von Grundbegriffen und -funktionen von Geo-Informationssystemen

Lerninhalte

Es werden zuerst Kenntnisse über Datenstrukturen für Geometrie- und Sachdaten sowie über Funktionen von GIS (Verschneidungen, Abstandszonen, Interpolation etc.) vermittelt. Anschließend werden GIS-Aufgaben ausführlich praktisch am Computer bearbeitet. Die Themen der Aufgaben stammen aus dem Bereich Ökologie, Bodenkunde u.ä.

Form der Wissensvermittlung

Nach 2 Vorlesungen in den beiden ersten Semesterwochen bearbeiten die Teilnehmer und Teilnehmerinnen in Zweiergruppen Aufgaben am Rechner mit dem Programm ArcGIS.

Teilnahmevoraussetzung

keine

Leistungsnachweis

Während des Semesters müssen 3-4 Hausaufgaben sowie ein kleineres Projekt bearbeitet werden. Am Ende gibt es eine schriftliche Prüfung (Klausur) am Rechner. Das gesamte Modul wird nicht benotet.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt (neben der Präsenz in den Veranstaltungen) jeweils 4 Stunden pro Woche für Nachbereitung und Aufgabenbearbeitung. Hinzu kommen ca. 50 Stunden für die Prüfungsvorbereitung. Insgesamt ergeben sich ca. 150 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 5 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jährlich angeboten mit 3 SWS im Wintersemester und sollte im 5. Semester besucht werden.

Modul WV25: Multivariate Analyses in Ecology

Modulverantwortlicher: Biogeografie

Lernziele

Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung von Methoden der multivariaten Datenanalyse in der Ökologie.

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 Analyses in Ecology“ 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 (u.a. hierarchische Clusteranalysen) und der Ordination (PCA, CCA, RDA, NMDS) mit der frei verfügbaren Statistiksoftware R analysiert.

Form der Wissensvermittlung

Ü (2 SWS) Multivariate Analyses in Ecology

Teilnahmevoraussetzung

Kenntnisse in den Grundlagen der univariaten Statistik (Modul N1). Kenntnisse in der Statistiksoftware R sind nicht obligatorisch aber hilfreich.

Leistungsnachweis

Die Teilnehmenden erhalten den unbenoteten Leistungsnachweis nach einer schriftlichen Prüfung (Klausur).

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Aktive Teilnahme an der Übung: 30 Std.
Vor- und Nachbereitung der Übung: 45 Std.

Leistungspunkte: 3 ETCS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird mit 2 SWS i.d.R. jährlich im Wintersemester angeboten und soll im fünften Semester besucht werden.

Modul MV26 : Landschaftsplanung und Naturschutz

Modulverantwortlicher: Biogeographie

Lernziele

Mit den aktuellen Rahmenbedingungen und Anforderungen in der Landschaftsplanung und im Naturschutz vertraut zu werden. Es werden sowohl Grundlagen als auch praxisnahe Beispiele aus diesen Bereichen vermittelt.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen („Landschaftspflege und Naturschutz“ sowie „Landschaftsplanung“)

Form der Wissensvermittlung

Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen mit studentischer Interaktion und einer abschließenden Klausur. Es kann im 4. oder 6. Studiensemester belegt werden. Die beiden Vorlesungen „Landschaftsplanung und Naturschutz“ sowie „Landschaftsplanung“ vermitteln mit einer starken anwendungsorientierten Komponente und aus der Sicht von Umweltverbänden und Planungsbüros heraus die Fragestellungen, Probleme und Lösungsansätze in diesem wichtigen Bereich der Umweltwissenschaften. Gefährdungen und Schutzstrategien werden vermittelt. Hierbei werden unterschiedliche Sichtweisen und Regelungen beachtet.

Teilnahmevoraussetzung

keine

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach bestandener Klausur (benotet).

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Anwesenheit und aktive Teilnahme in den beiden Vorlesungen (je 2 Stunden) (insgesamt 60 Stunden), Vor- und Nachbereitung der jeweiligen Sitzungen (insgesamt 30 Stunden), Vorbereitung auf die Klausur (60 Stunden). Insgesamt ergeben sich 150 Arbeitsstunden an studentischer Arbeitsleistung.

Leistungspunkte: 5 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird nur im Sommersemester angeboten.

Modul MV27: Störungsökologie

Modulverantwortlicher: Störungsökologie

Lernziele

Im Modul „Störungsökologie“ werden grundlegende Konzepte der Störungsökologie und Vegetationsdynamik vermittelt, sowie methodische Ansätze zu deren Untersuchung in verschiedenen Ökosystemen der Erde erarbeitet. Dabei geht es vorwiegend um die Auswirkungen von Störungsregimen auf die Vegetationsdynamik und um Mechanismen der Resilienz in Lebensgemeinschaften. Aktuelle Entwicklungen in der Forschung in diesem neuen Feld der Ökologie werden vermittelt mit Bezügen zu Landschaftsökologie, Risikoforschung und Experimenteller Klimawandelfolgenforschung. Die Bedeutung der Störungsökologie für den Naturschutz und für ein nachhaltiges Landnutzungsmanagement werden herausgestellt. Störungen sind natürlich oder anthropogen bedingte, zeitlich begrenzte Ereignisse, die Ressourcen verändern, Ökosysteme prägen und Biodiversität fördern. Die zeitliche Variabilität von Ökosystemen, ihre Rhythmen und Muster werden thematisiert.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen, einer regelmäßigen Vorlesung und einer Blockveranstaltung als Vorlesung/Übung, die jeweils im Wintersemester angeboten werden. In der Vorlesung „Störungsökologie / Disturbance Ecology“ stehen die Theorien und Konzepte der Störungsökologie im Mittelpunkt mit inhaltlichen Exkursen in verschiedene Ökosysteme der Welt und konkrete Datensätze aus der aktuellen Forschung. Die Vorlesung / Übung „Resilienz“ widmet sich der Systemdynamik, also der dynamischen Stabilität von störungsgeprägten Ökosystemen sowie den funktionellen Eigenschaften von Arten in ausdauernden Lebensgemeinschaften. Sie diskutiert Definitionen von Resilienz aus verschiedenen Disziplinen und erarbeitet die grundlegenden Mechanismen von Resilienz anhand von ausgewählten Beispielen aus der aktuellen, ökologischen Literatur.

Form der Wissensvermittlung

Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen, einer regelmäßigen Vorlesung und einer Blockveranstaltung als Vorlesung/Übung, die beide im Wintersemester stattfinden. Beide Veranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten mit einem Umfang von je 2 SWS.

Teilnahmevoraussetzung

Keine. Es ist möglich, beide Veranstaltungen im selben Semester zu belegen. Bei Belegung in zwei folgenden Wintersemestern wird erst die Vorlesung „Störungsökologie / Disturbance Ecology“ (z.B. 1.WS), dann die Vorlesung / Übung „Resilienz“ (z.B. 3.WS) empfohlen.

Leistungsnachweis

Für die Vorlesung „Störungsökologie / Disturbance Ecology“ erfolgt eine abschließende Klausur (K), die Studierenden erhalten 3 LP und eine Note. Für die Vorlesung/Übung „Resilienz“ erfolgt ein eigener Vortrag (V) und Diskussionsbeiträge, die Studierenden erhalten 2 LP und eine Note. Beide Leistungen gehen gemeinsam in die Modulnote ein. Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach Abschluss des schriftlichen und des mündlichen Teils.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt ca. 150 Arbeitsstunden. Diese setzen sich zusammen aus Präsenz, Vorbereitung, Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung.

Leistungspunkte: 5 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jedes Wintersemester angeboten und ist innerhalb eines Semesters oder innerhalb von 3 Semestern studierbar.

Modul MV28: Vegetationskunde

Modulverantwortlicher: Störungsökologie

Lernziele

Im Modul „Vegetationskunde“ werden grundlegende Herangehensweisen der Vegetationsökologie vermittelt mit besonderem Schwerpunkt auf methodischen Ansätze in der Freilandökologie. Dabei geht es vorwiegend um die Erfassung von pflanzlichen Biodiversitätsmustern entlang lokaler und globaler Gradienten, um die Erhebung funktioneller Eigenschaften von Pflanzen und Pflanzengemeinschaften, um Vegetationsmonitoring und Herangehensweisen in global koordinierten, wissenschaftlichen Projekten. Das gesamte Spektrum vegetationsökologischer Methoden für Arbeiten im Gelände wird vorgestellt und schließlich im Rahmen eines mehrtägigen Alpenpraktikums praktisch vertieft.

Lerninhalte

Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen, die aufeinander aufbauen. In der Vorlesung „Vegetationskundliche Methoden / Vegetation Science“ stehen die Methodischen Herangehensweisen der klassischen und modernen Vegetationsökologie im Mittelpunkt. Die Übung „Alpenpraktikum“ widmet sich der praktischen Einübung der zuvor erlernten Methoden in den verschiedenen Höhenstufen der Alpen von subalpin bis nival und vermittelt zugleich vertiefte Einblicke in die Ökologie der Europäischen Alpen.

Form der Wissensvermittlung

Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen, einer regelmäßigen Vorlesung und einer Blockveranstaltung als Übung/Praktikum, die beide im Sommersemester stattfinden und aufeinander aufbauen. Beide Veranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten. Die Vorlesung „Vegetationskundliche Methoden / Vegetation Science“ erfolgt mit einem Umfang von 2 SWS, das Alpenpraktikum mit 5 SWS.

Teilnahmevoraussetzung

Für die Teilnahme am Alpenpraktikum ist die Vorlesung „Vegetationskundliche Methoden / Vegetation Science“ zwingende Voraussetzung. Es ist möglich, beide Veranstaltungen im selben Semester zu belegen. Bei Belegung in zwei folgenden Sommersemestern wird erst die Vorlesung „Vegetationskundliche Methoden / Vegetation Science“ (z.B. 3. SS), dann das „Alpenpraktikum“ (z.B. 33. Oder 5. SS) belegt.

Leistungsnachweis

Für die Vorlesung „Vegetationskundliche Methoden / Vegetation Science“ erfolgt eine abschließende Klausur (K), die Studierenden erhalten 3 LP und eine Note, Teilnehmende ohne Klausur erhalten 2 LP. Für das „Alpenpraktikum“ erfolgt ein eigener Geländevortrag (V) und ein wissenschaftlicher Praktikums-Bericht, die Studierenden erhalten für diesen Teil 5 LP und eine Note. Teilnehmer am Alpenpraktikum benötigen keine Klausur nach der Vorlesung. Die Modulnote besteht dann aus der abschließenden Note des Alpenpraktikums. Die Teilnehmer erhalten den Leistungsnachweis nach Abschluss der Vorlesung oder des Praktikums mit einem Umfang von 2 LP ohne Klausur, 3 LP mit Klausur und 7 LP mit Praktikum.

Berechnung der studentischen Arbeitsleistung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit beträgt ca. 210 Arbeitsstunden. Diese setzen sich zusammen aus Präsenz, Vorbereitung, Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung.

Leistungspunkte: 7 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul wird jedes Sommersemester angeboten und ist innerhalb eines Semesters oder innerhalb von 3 Semestern studierbar.

Modul BP: Berufspraktikum

Modulverantwortlicher: Studiengangkoordinator

Lernziele

Das Berufspraktikum dient der Anwendung der bereits erworbenen Fachkenntnisse in einem Praktikum, das in einem Betrieb oder einer Behörde eigener Wahl durchgeführt werden kann. Die Tätigkeiten müssen einen deutlich geoökologischen Bezug haben. Details sind in einer entsprechenden Satzung festgelegt (s. Anlage zur Studienordnung).

Lerninhalte

Die Lerninhalte können sehr vielfältig sein und z. B. folgende Gebiete umfassen:

- Altlasten (Altlastenerkundung, Altlastensanierung)
- Abfall (Abfallberatung, Abfallvermeidung, Recycling)
- Betrieblicher Umweltschutz
- Boden/Bodenschutz, Wasser/Gewässerschutz, Luft/Immissionsschutz
- Naturschutz, Landschaftsplanung, Renaturierung
- Austauschprozesse, Klima, alternative Energien
- technischer Umweltschutz
- Umweltberatung
- Umweltanalytik (chemische, mikrobiologische, molekularbiologische Verfahren)
- Umweltjournalismus
- Umweltmanagement, Umweltaudit-Verfahren
- Umweltplanung

Form der Wissensvermittlung

Die Veranstaltung erfolgt als Berufspraktikum außerhalb der Universität. Im Bedarfsfalle kann Vermittlungshilfe gewährleistet werden.

Teilnahmevoraussetzung

Die Module, die Grundlage für das Praktikum sind (aus der Auswahl der Module O1 und O2, G1 bis G6 sowie P1 und P2), müssen erfolgreich absolviert sein. Bei der Bestätigung der Praktikumsstelle wird dies überprüft (s. Studienordnung).

Leistungsnachweis

Die Teilnehmer müssen über das Berufspraktikum einen Bericht anfertigen.

Berechnung der studentischen Arbeitsbelastung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit für das 4-6wöchige Praktikum beträgt 180 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 6 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul kann zwischen den Semestern bzw. zu Beginn des 6. Semesters absolviert werden. Je nach Themenstellung ist es erst nach dem 3. bzw. 4. Semester durchführbar (s. Studienordnung).

Modul T1: Wissenschaftliche Projektarbeit

Modulverantwortlicher: Anbieter der Bachelorarbeiten

Lernziele

In die Bachelorarbeit (Modul T2) vorbereitenden und begleitenden Arbeitstreffen wird die reibungslose Erstellung der Thesis gefördert und grundlegende Techniken der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation und des Projektmanagement, wie sie auch bei Projektbeantragungen zum Einsatz kommen, vermittelt.

Lerninhalte

Die Lerninhalte ergeben sich aus den Erfordernissen der Projektorganisation für die Bachelorarbeit. Hierzu zählen die Erstellung, eigene Kontrolle und Anpassung von Plänen des Zeitablaufs, der Verfügbarkeit notwendiger Arbeitsmittel und Ressourcen sowie des Arbeitsfortschritts.

Form der Wissensvermittlung

Je nach Anbieter der Bachelorarbeit können die begleitenden Arbeitstreffen in Einzelsitzungen mit dem Betreuer der Arbeit, durch Austausch in einer Arbeitsgruppe oder in Form eines Seminars durchgeführt werden.

Teilnahmevoraussetzung

Das Modul baut auf allen übrigen Modulen auf.

Leistungsnachweis

Die erfolgreiche Vorbereitung und Begleitung der Bachelorarbeit wird durch ein Protokoll in Form einer Projektskizze dokumentiert, aus der die Zeitplanung und wesentliche Arbeitsschritte hervorgehen.

Berechnung der studentischen Arbeitsbelastung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit für Arbeitstreffen, ihre Vor- und Nachbereitung sowie die Erstellung der Projektskizze beträgt etwa 60 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 2 ECTS

Angebotshäufigkeit

Das Modul soll begleitend zur Erstellung der Bachelorarbeit im 6. Semester abgelegt werden.

Modul T2: Bachelorarbeit

Modulverantwortlicher: Anbieter der Bachelorarbeiten; Gesamtverantwortung Studiengangkoordinator

Lernziele

Die Bachelorarbeit hat das Ziel, das erworbene Fachwissen zur Bearbeitung einer ersten wissenschaftlichen Arbeit anzuwenden. Dabei soll auf einem eingegrenzten Fachgebiet der Module O1, O2 und G1 bis G6 Wissen auf einem angewandten oder Forschungsgebiet zielgerichtet vertieft werden. Schwergewicht ist die Präsentation der Ergebnisse in einer schriftlichen Arbeit von maximal 50 Seiten, die hinsichtlich Gliederungen, Literaturrecherche, Dokumentationen und ggf. diversen Anlagen voll einer wissenschaftlichen Arbeit genügt.

Lerninhalte

Die Lerninhalte sind stark abhängig von der Wahl des Themas der Arbeit, sollen aber weitgehend auf dem bereits vermittelten Wissen aufbauen und nur in einzelnen Bereichen vertieft werden. Besondere Wert ist auf übergreifende geoökologische Inhalte zu legen. Die Bachelorarbeit hat auch das Ziel, die schriftliche Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse beherrschen zu lernen.

Form der Wissensvermittlung

Die Wissensvermittlung geschieht durch eigenständige wissenschaftliche Arbeit unter fachgerechter wissenschaftlicher Betreuung.

Teilnahmevoraussetzung

Das Modul baut auf allen übrigen Modulen auf.

Leistungsnachweis

Der Student muss eine wissenschaftliche Arbeit anfertigen.

Berechnung der studentischen Arbeitsbelastung

Die von den Studierenden aufzuwendende Zeit für die 9wöchige Bearbeitung beträgt 360 Arbeitsstunden.

Leistungspunkte: 12 ECTS

Angebotshäufigkeit:

Das Modul soll im 6. Semester abgelegt werden.