



M O D U L H A N D B U C H

Beschreibungen der Module zum Master-Studiengang

UMWELTSCHUTZ

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Pflichtmodule	3
Planen und Auswertung von Versuchen.....	3
Pflichtprojekt zum wissenschaftlichen Arbeiten	5
Umweltdidaktik	7
Masterthesis	9
Teil 2: Wahlpflichtmodule	10
Academic English.....	10
Angewandte Biostatistik	12
Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe.....	14
Umweltpsychologie.....	15
Fallbeispiele Recht	17
Forschungsmodul	18
Freilandökologie 3	20
Geoinformationssysteme in Landwirtschaft und Umweltschutz.....	20
Innovative Energiesysteme	23
Klima- und Ökosystemmodellierung	25
Klima- und Ökosystemmodellierung 2.....	27
Konfliktfelder Landwirtschaft und Umwelt.....	28
Mediterrane und Marine Ökosysteme 2	29
Umgebungsärm	31
Ökobilanz. 2 - Kreislauffähigkeit	33
Angewandte Ornithologie	35
Ökotoxikologie.....	37
Projektarbeit Kreislaufwirtschaft /Ökobilanzierung	39
Professional English.....	41
Renaturierung von Ökosystemen	42
Ressourcenschutz.....	44
Rohstoffgewinnung und Lagerstätten.....	46
Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe	47
Soundscape	49
Stoffstrommanagement	51
Thermische Behandlung von Rest- und Abfallstoffen.....	52
Umweltchemie 2	54
Umweltmanagement.....	56
Umweltwirkung von Kunststoffen	57
Unerwünschte Stoffe in der Nahrungskette.....	59
Wassertechnologie 2	61
Wissenschaftliches Arbeiten.....	63
Wissenschaftliche Konferenz	65

Teil 1: Pflichtmodule

Planen und Auswertung von Versuchen
im Umweltschutz

Planung und Auswertung von Versuchen (im Umweltschutz)(PAVU) <i>Design and Analysis of Environmental Experiments</i>					
Kennnummer M-U-PAVU	Arbeitsbe- lastung	Leis- tungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
	90h	3	1. o. 2.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit Übungen, Praktikum	Kontaktzeit V: 30 h, 2SWS P: 15 h 1SWS	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße V: 30 P: 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Der Fragestellung gerechte Versuche zu planen. - Auf die Aufgabenstellung passende statistische Auswerteverfahren auszuwählen. - Umweltschutztypische Daten auszuwerten. - Die Statistiksoftware R für grundlegende statistische Auswertungen anzuwenden. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Versuchsplanung: Hypothesengerechte Formulierung der Fragestellung, Stichprobenumfang, Blockbildung und Randomisierung - Grundlagen Statistischer Testverfahren: Fehlertypen, Konfidenzbereich, Prüfstatistik, Auswahl des Testverfahrens - Mittelwertvergleiche und Varianzanalyse - Korrelations- und Regressionsanalyse 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung mit Übungen und 1SWS Analysen mit R				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Statistik Grundlagen				
6	Prüfungsformen Klausur (90 min) alternativ mündliche Prüfungen bei geringer Teilnehmerzahl				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung s. Pkt. 6				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach LP				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Cornelia Lorenz-Haas				

11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch oder Englisch Literatur: - Vorlesungsunterlagen, - z.B. W. Köhler, G. Schachtel, P. Voleske, Biostatistik – Eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler, Springer Spektrum, ISBN 978-3-642-29270-5 - Einführende Literatur zum Open Source Statistikprogramm R (z.B. http://cran.r-project.org/doc/contrib/Sawitzki-Einfuehrung.pdf)
----	---

Pflichtprojekt zum wissenschaftlichen Arbeiten

Pflichtprojekt zum wissenschaftlichen Arbeiten - Projektarbeit (PROJ)																				
<i>project work</i>																				
Kennnummer M-U-PROJ	Arbeits-be- lastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer															
	360 h	12	1. u. 2.	Sommer u. Winter- semester	2 Semester															
1	Lehrveranstaltungen Workshop, Vorlesung, Se- minar, Gruppenarbeit (Hausarbeit)	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 300 h inkl. Hausar- beit/ Vortrag	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende																
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: ein anwendungsbezogenes Projekt selbstständig zu bearbeiten <ul style="list-style-type: none"> - erlernte Methoden, wie z.B. Wissensmanagement, Kommunikationsmanagement, Re- searchetechniken, anzuwenden - das erlernte technische Know How in übergeordneten Zusammenhängen anzuwen- den, - selbständig Themen auszuwählen und diese auf Machbarkeit zu prüfen, - Vorschläge zur Durchführung zu entwickeln und zur verteidigen, - sich den aktuellen Stand des Wissens auf Basis relevanter Literatur zu erschließen, - experimentell angelegte Fragestellungen zu testen oder Planungskonzepte zu entwi- ckeln, - die Projektergebnisse formgerecht zu dokumentieren und zu präsentieren 																			
3	Inhalte Eingangsworkshop Grundlagen Projektmanagement Bearbeitungsschritte von Themensuche über Zieldefinition bis zur Durchführung Konzepterarbeitung/Planungskonzepte/Hypothesenbildung Zwischenpräsentation Projektspezifische Arbeitsplanung (Material und Methoden, Aktivitäten-, Zeit-, und Kostenplan) Präsentation der Versuchsplanung, Zwischenergebnisse Abschlusspräsentation Präsentation der Hypothese, Durchführung, Auswertung, Ergebnisse																			
4	Lehrformen <i>Tabelle 1 Gruppentermine der Kohorten September und März</i> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Studienbeginn</th> <th>Oktober</th> <th>Februar</th> <th>März</th> <th>Juli</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>September</td> <td>Eingangs- workshop</td> <td>Teilnahme bei März</td> <td>Zwischen- präsentation</td> <td>Abschluss- präsentation</td> </tr> <tr> <td>März</td> <td>Zwischen- präsen- ta- tion</td> <td>Abschluss- präsentation</td> <td>Eingangs- workshop</td> <td>Teilnahme September</td> </tr> </tbody> </table>					Studienbeginn	Oktober	Februar	März	Juli	September	Eingangs- workshop	Teilnahme bei März	Zwischen- präsentation	Abschluss- präsentation	März	Zwischen- präsen- ta- tion	Abschluss- präsentation	Eingangs- workshop	Teilnahme September
Studienbeginn	Oktober	Februar	März	Juli																
September	Eingangs- workshop	Teilnahme bei März	Zwischen- präsentation	Abschluss- präsentation																
März	Zwischen- präsen- ta- tion	Abschluss- präsentation	Eingangs- workshop	Teilnahme September																

	<p>Das Modul besteht aus 3 Pflichtterminen für Studierendengruppen.</p> <p>Eingangsworkshop zu Beginn des 1. Semester für Studienanfänger. Im Rahmen dieses Workshops findet eine Zwischenpräsentation der Projekte der vorherigen Kohorte statt.</p> <p>Abschlusspräsentation zum Ende des 2. Semesters. Hier nimmt die nachfolgende Kohorte als Zuschauer teil.</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Hausarbeit und Abschlusspräsentation gehen in die Note ein. Hausarbeit 2/3; Präsentation 1/3 Gewicht</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Erfolgreich abgeschlossener Abschlussbericht und Präsentation</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Master Environmental Sustainability (M-ES)</p> <p>Master Umweltschutz (M-U)</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gewichtung nach Leistungspunkten</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Frieder Kunz und alle Professoren des Studiengangs.</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Sprache: M-ES: Englisch; M-U: Deutsch</p> <p>Literatur:</p>

Umweltdidaktik

Umweltdidaktik - Umweltpädagogik (UPÄD) <i>Environmental Education</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studien-semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	90 h	3	ab 1. Semester	SoSe, WiSe	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Übungen im Gelände oder im Labor, Vorlesung, Praktika, Exkursion	Kontaktzeit 1 SWS / 15 h Tutorschulung u. Lehrgespräche	Selbststudium 45 h Einsatz in der Lehre 30 h Vor- und Nachbereitung	Geplante Gruppengröße offen	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungen, Exkursionen oder Praktika zu organisieren und zu leiten - Lehrinhalte didaktisch aufzubereiten - Eigene Unterrichtsstunden zu planen und durchzuführen - Unterrichtsmaterialien zu erstellen 				
3	Inhalte Tutorenschulung des FB1 Auswahl einer geeigneten Aufgabe beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> - Planung eines Versuchs im Praktikum - Betreuung eines Versuchs im Praktikum - Praktische Bestimmungsübungen im Freiland (Vögel, Schmetterlinge, Heuschrecken, Libellen, Pflanzen, Biotoptypen); Arbeit mit verschiedenen Bestimmungsschlüsseln - Organisation und Durchführung einer Exkursion - Vorbereitung eines Lehrfilms Fachspezifische Inhalte je nach Gebiet				
4	Lehrformen Vorlesung zur Einführung, Lehrgespräche mit Betreuer				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: gute Fachkenntnisse und Erfahrung im jeweiligen Gebiet				
6	Prüfungsformen Präsentation zur Aufgabe oder Bericht oder Lehrprobe				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Lösung der Aufgabenstellung und dazugehörige Dokumentation				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master Landwirtschaft und Umwelt (?)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Rademacher, Prof. Dr. Elke Hietel, alle Professoren im Studiengang				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch				

	Literatur:
--	-------------------

Masterthesis

Masterarbeit (MAST)					
<i>Master thesis</i>					
Kenn-nummer M-U-MAST M-ES-MAST	Arbeitsbelastung 900 h	Leistungspunkte 30	Studiensemester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots individuell	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Wissenschaftliches Projekt an der Hochschule oder extern in einem Betrieb oder einer Institution		Kontaktzeit	Selbststudium 900 h	Geplante Gruppengröße in der Regel Einzelleistung
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - eine wissenschaftliche Frage im Bereich Klimaschutz / Umweltschutz selbstständig und strukturiert zu bearbeiten und zu lösen, - die im Studium erlernten wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden zu nutzen und für die Problemlösungen anzuwenden, - Untersuchungsergebnisse fachgerecht darzustellen, zu analysieren, zu diskutieren und zu bewerten, - Lösungsansätze im Bereich der speziellen Aufgabenstellung vorzuschlagen, - eine schriftliche Ausarbeitung unter Berücksichtigung der Leitsätze des wissenschaftlichen Arbeitens selbstständig zu erstellen. 				
3	Inhalte Je nach Aufgabe und Fragestellung				
4	Lehrformen Unterstützung durch Betreuer/in der TH Bingen oder ggf. gemeinsam mit Betreuer/in vor Ort				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: siehe Prüfungsordnung Inhaltlich: je nach Aufgabengebiet				
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung und Kolloquium				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Fristgerechte Abgabe der Masterarbeit und deren Anerkennung durch den/die Betreuer/in				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Von dem/der Studierenden gewählte/r Betreuer/in				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, englisch, andere Sprache nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss				

Teil 2: Wahlpflichtmodule

Für den Masterstudiengang Umweltschutz werden folgende Module als Wahlpflichtmodule angeboten. Bitte beachten Sie, dass bei einigen ein entsprechendes Bachelormodul noch als Grundlage gewählt werden muss, wenn man den Bachelorstudiengang nicht in Bingen absolviert hat. Genaueres finden Sie unter Voraussetzungen oder erfragen Sie beim Modulverantwortlichen.

Wahlpflichtmodule aus dem 5. oder 6. Semester der Bachelorstudiengänge „Umweltschutz“ sowie „Klimaschutz und Klimaanpassung“ können ebenfalls gewählt werden, wenn sie nicht schon im Bachelorstudiengang belegt wurden. Darüber hinaus können sonstige Wahlpflichtmodule im Umfang von 9 LP aus anderen Studiengängen oder auf Antrag von anderen Hochschulen ausgewählt werden.

Academic English

Academic English (AcE)					
ID number	Workload	Credits	Study semester	Frequency of the course	Term
M-ES-AcE M-U-AcE	180 h	6	1 or 2	Winter	
1	Course Lecture/ Tutorial	Contact time 6 SWS / 90 h	Self-study effort 90 h	Group size 20 students	
2	Learning outcomes: Students <ul style="list-style-type: none"> ▪ acquire in-depth knowledge about academic conventions regarding scholarly strategies in the process of academic research and writing. ▪ structure written and oral contributions appropriately before and during performance ▪ write and speak English in a competent manner enhance fluency in written and spoken contributions				
3	Contents: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Research, References, and citation ▪ Advanced paraphrasing ▪ Strategies for explicit structure of papers and presentations ▪ Personalised advanced English Training - Language as a mental and interactive tool				
4	Teaching method Interactive seminar and workshop				
5	Prerequisites: Formal: Content: More than sound B2 writing and speaking performance in English, C1 in comprehension of both written and oral English				
6	Examination a) Three brief or one extended presentation of 30 minutes in total One five-page paper				
7	Conditions for obtaining credits Attendance combined with both 6a) and 6 b)				
8	Optional use for other study programs				
9	Weight of grade for the final grade				

10	Course coordinator(s) and main lecturer(s) Mag. phil. Birgit Hoess
11	Other information Language of instruction: English Literature: Appropriate state-of-the-art samples and sources

Angewandte Biostatistik

Angewandte Biostatistik (ANBI)					
Applied biostatistics					
Kennnummer M-LU-WM50	Arbeitsbe- lastung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien-se- mester 1. Semester	Häufigkeit des An- gebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übungen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, eine experimentelle Studie selbständig statistisch auszuwerten. Im Einzelnen bedeutet das: <ul style="list-style-type: none"> - Hypothesen konkretisieren, um sie für eine confirmative Auswertung zugänglich zu machen - Daten strukturieren, um die Verarbeitung mit Statistik-Tool oder -software zu ermöglichen - statistische Verfahren auswählen und anwenden, für die Fragestellung adäquat sind - statistischen Kennwerte (z.B. aus Statistik-Tools und Software) sachgerecht interpretieren - Resultate der Datenauswertung überzeugend darstellen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Fehler 1. und 2. Art: was lässt sich confirmativ auswerten, was nicht? - Datenaufbereitung für typische Anwendungen z.B. in Excel, R oder SPSS - Unabhängige Wiederholungen und Pseudoparallelen - Umgang mit Ausreißern, Ausreißertests - Umgang mit unbalanzierten Daten - Fixe und zufällige Effekte - Umgang mit geschachteltem Versuchsdesign bzw. unvollständiger Randomisierung - Was tun, wenn Voraussetzungen (z.B. Verteilungsform) nicht gegeben sind? Weitere Fragen, die sich aus praktischen Auswertungen der Teilnehmer ergeben.				
4	Lehrformen Die Studierenden werden mit Daten und Auswertungen aus der wissenschaftlichen Praxis und ihren eigenen Projekten konfrontiert. Diese Beispiele werden mit den Studierenden besprochen und exemplarisch ausgewertet, um aus den Vorbildern und den Fehlern lernen zu können. Die Studierenden werten dazu konkrete Daten aus eigenen oder fremden Studien aus. Die Resultate werden dann im Unterricht besprochen und Verbesserungsmöglichkeiten anhand der Beispiele aufgezeigt. Vorlesung (50 %), Übungen (50 %)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, Grundkenntnisse in Statistik und Biometrie				
6	Prüfungsformen Datenauswertung und mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten aktive Beteiligung am Unterricht und bestandene Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elmar Schulte-Geldermann				
11	Sonstige Informationen				

Sprache: Deutsch und Englisch Literatur: Skripte und Folienvorlagen
--

Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe

Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe (ENNR) <i>Energetic Use of Renewable Raw Materials</i>					
Kennnummer	Arbeits-be-lastung	Leistungs-punkte	Studiense-mester	Häufigkeit des An-gebots	Dauer
M-ES-ENNR M-U-ENNR	90 h	3	1 oder 2	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übungen, Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die verschiedenen nachwachsenden Energieträger und ihre Verwertungsarten. Sie sind in der Lage, Eigenschaften und Problemfelder entlang der Kette zu diskutieren: Beginnend bei landwirtschaftlichen Fragestellungen und Flächenverfügbarkeit über die Aufarbeitung, Bereitstellung und technische Nutzung der Energieträger bis zu politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen. Sie können die Einbindung in Kaskadennutzungskonzepte diskutieren und das Spannungsfeld Nahrungsmittelerzeugung / energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe darstellen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Einführung: Klimawandel, Nutzung fossiler Ressourcen, Nachhaltigkeit - Feste Energieträger: Holzartige, Halmgutartige: Kesseltypen, Schadstoffe, Wirkungsgrade, Energieinhalte, Asche (Entstehung, Behandlung, Zusammensetzung) - Flüssige Energieträger: Pflanzelölkraftstoff, Biodiesel, Bioethanol: Energiebilanzen, Ökobilanzen, Politische Rahmenbedingungen, Flächenproblematik, Ausblick - Gasförmige Energieträger: Biogas: Anlagenkonzepte und Optimierung: Anlage, Substrate, Steuerung - Vertiefung Flächenproblematik, Ökobilanzierung - Biowasserstoff - Abgrenzung zu regenerativem Wasserstoff aus erneuerbarem Strom - - Fazit, Ausblick auf zukünftige Entwicklungen 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, Übungen, Seminare				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Oliver Türk				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben				

Umweltpsychologie

Environmental Psychology (EPSY) <i>Umweltpsychologie</i>					
Kennnummer M-U-EPSY	Arbeits-be- lastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
	90 h	3	1 oder 2	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit V: 30 h, 2SWS	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: 16	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden lernen Psychologie als evidenzbasierte, empirische Wissenschaft kennen. - Sie realisieren, dass jede Hypothese zum menschlichen Verhalten in einer geplanten Studie oder Beobachtung kritisch evaluiert werden muss und dass die größte Fehlerquelle der Beobachter selbst ist. - Sie können Reaktionen, Vorlieben und Verhaltensweise von Menschen psychologisch einordnen. - Sie diskutieren, wieso menschliches Verhalten oft umweltschädlich ist und wie Verhaltensänderungen erreicht werden können. - Sie verstehen Konfliktsituationen anhand der Bedürfnisse der Konfliktparteien und kennen Moderationsverfahren. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Was ist Psychologie/Umweltpsychologie <ul style="list-style-type: none"> o Klärung von Schlüsselbegriffen wie Affekt, Stimulus und Perzept, ... o Wahrnehmung der Umwelt als psychologischer Prozess o Bewusstsein o Probleme lösen, urteilen und entscheiden o Motivation o Emotionen, Stress und Gesundheit - Untersuchungsmethoden der Umweltpsychologie, Befragungen mit Fragebogen und Interviews. Planung und Auswertung. - Umwelt, Stress und Gesundheit, Mechanismen/Modelle - Umgang mit Umweltrisiken und nicht sichtbaren, zukünftigen Gefahren und Auswirkungen (Abgrenzung zur Ethik beachten) - Werte und Bewusstsein, Möglichkeiten der Einflussnahme <ul style="list-style-type: none"> o Warum handeln wir entgegen unseren Interessen und Überzeugungen? o Wie können Umgebungen geschaffen werden, die nachhaltiges Handeln fördern? - Konflikte und Moderation 				
4	Lehrformen Vorlesung, Selbststudium von Texten, Inverted Classroomyy				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: tbd. Inhaltlich: tbd.				

6	Prüfungsformen Klausur, Vortrag, Hausarbeit
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Abgabe von schriftlichen Ausarbeitungen wie z.B. Fragebogenentwurf oder Inhaltsangaben.
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach LP
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Frieder Kunz
11	Sonstige Informationen Sprache: englisch oder deutsch, Literatur: [1] [2] [3] [1] R. J. Gerrig und P. G. Zimbardo, <i>Psychologie</i> . Pearson Studium, 2016. [2] J. Hellbrück und E. Kals, <i>Umweltpsychologie</i> . Wiesbaden: Springer VS, 2012. [3] L. Steg und J. I. M. de Groot, Hrsg., <i>Environmental Psychology - An Introduction</i> , 2. Aufl. Hoboken, NJ: Wiley, 2019.

Fallbeispiele Recht

Fallbeispiele Recht (FARE) <i>Legal cases</i>					
Kennnummer M-U-FARE	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungspunkte 3	Studiensemester 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden lernen rechtliche Fallbeispiele an der Schnittstelle von Umwelt und Landwirtschaft kennen. Sie können am Ende des Moduls gesetzliche Regelungen erklären und praktisch anwenden, Vorschriften und gerichtliche Entscheidungen kritisch bewerten und gefundene rechtliche Lösungen argumentativ vertreten.				
3	Inhalte Naturschutzrecht und Landwirtschaft Immissionsschutzrecht und Gewässerschutzrecht Düngerecht und Pflanzenschutz Rechtsfragen des gentechnischen Anbaus Umweltschadensrecht - EU-Recht				
4	Lehrformen 50% Vorlesung, 50% Seminar				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Schriftliche Hausarbeit (70%) und Vortrag (30%)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandenes Referat				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerhard Roller				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Literaturhinweise zu den einzelnen Themen werden in der Veranstaltung gegeben.				

Forschungsmodul

Forschungsmodul (FORM) <i>Research internship</i>					
Kennnummer M-U-FORM	Arbeitsbelastung 540h	Leistungspunkte 18	Studiensemester 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommer- oder Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit h	Selbststudium	Geplante Gruppengröße Einzelleistung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erhalten Einblick in eine Forschergruppe durch aktive Mitarbeit; vertieftes eigenständiges wissenschaftliche Arbeiten und Teilnahme an wissenschaftlichen Tagungen. Sie werden in eine Forschergruppe integriert und gewinnen breiteres Wissen über Methoden und Inhalte des jeweiligen Fachgebietes; Erfahrungen im Projektmanagement und die Forschungsantragsgestaltung.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Fachspezifische Wissensvermittlung im Team - Training fachspezifischer Methoden und weitgehend selbstständiger Laborarbeit - Interpretation von Daten im wissenschaftlichen Kontext, Statistik - Arbeitsplanung, Zeit- und Kostenplanung - Durchführung der geplanten Studien und Aktivitäten - Präsentation der Ergebnisse oral und/oder in Schriftform - Wissenschaftliches Schreiben und Umgang mit Literaturquellen 				
4	Lehrform Einzelbetreuung oder Kleingruppenbetreuung. Findet das Forschungsmodul außerhalb der Hochschule statt, werden vorab Betreuungsumfang, Arbeitspakete und Terminplan vereinbart.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Abschlussbericht, Konferenzbeitrag (oral oder Poster), Veröffentlichung oder Forschungsantrag				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Angenommener Abschlussbericht, Veröffentlichung, Konferenzbeitrag oder Forschungsantrag. Aktive Mitarbeit in der Forschergruppe entsprechend des oben ausgewiesenen Workloads und die Vorlage eines Arbeitstagebuchs in dem die Mitarbeit dokumentiert ist.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende fachlicher Betreuender Professor der TH Bingen				
11	Sonstige Informationen				

	<p>Sprache: englisch, deutsch</p> <p>Literatur: fachspezifisch</p>
--	--

Freilandökologie 3

Freilandökologie für Fortgeschrittene (FRÖK3) <i>Advanced Field Ecology</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
Master U	180 h	6	1. o. 2.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Exkursion/Übungen	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls verfügen die Studierenden fortgeschrittene Artenkenntnisse in den Bereichen Botanik und Zoologie Sichere Ansprache von 200 Pflanzenarten Sichere Ansprache der 150 Vogelarten nach Gefieder- und Verhaltensmerkmalen Akustische Bestimmung von 30 Vogelarten Fundierte Erfahrungen in der Bestimmung von Insekten (Libellen, Heuschrecken, Tagfalter) Sichere Ansprache häufiger Amphibien- und Reptilienarten Übung in der Durchführung einer Biotoptypenkartierung, Braun-Blanquet Aufnahme, Siedlungsdichteuntersuchung und Linientaxierung				
3	Inhalte Praktische Bestimmungsübungen im Freiland (6 Exkursionen und eine 4tägige Exkursionsfahrt) Arbeit mit verschiedenen Bestimmungsschlüsseln Sichere Anwendung verschiedener Kartier- und Fangmethoden				
4	Lehrformen praktische Übungen und Exkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: FRÖK Einführung bestanden; FRÖK 2 erfolgreich abgeschlossen (für konsekutive Studierende); vergleichbare Vorkenntnisse (6 SWS oder mehr für externe Studierende) Inhaltlich: sehr gute Grundkenntnisse Zoologie und Botanik				
6	Prüfungsformen Studienarbeit (Exkursionsbericht), Studienleistung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Teilnahme an Praktika und Exkursion, Studienarbeit (Exkursionsbericht)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master LU				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtungsfaktor gemäß der Studiengangspezifischen Prüfungsordnung (SG-PO): 2				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Rademacher, Prof. Dr. Elke Hietel				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: S. Literaturliste im OLAT Kurs				

GIS in Landschaft und Umwelt (GILU)*Geographic Information Systems in Landscape and Environment*

Kennnummer M-U-GILU	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungspunkte 3	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar mit Übungen	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße 16 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit erlangt mit natur-, landschafts- und umweltschutzbezogenen Funktionalitäten von Geoinformationssystemen zu arbeiten - mit geoinformatorischen Methoden ökologische Fragestellungen zu lösen - ein Projekt mit GIS zu planen und durchzuführen - Fernerkundungsdaten unterschiedlicher Quellen (Satelliten, Luftbilder, Drohnenaufnahmen, Handaufnahmen) zu analysieren 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine GIS-Grundlagen, Anwendungsbeispiele in Umweltschutz, Agrarökologie und nachhaltigem Landschaftsmanagement - Vermittlung von vertieften Kenntnissen zu den Funktionalitäten von Geoinformationssystemen inkl. Einsatz von GPS und Online-GIS - GIS-Aufbau, Einsatz und Datenanalyse am Beispiel von Landschaftsinformationssystemen z.B. zu Erosionsgefährdung, Schutzgebieten, Populationsberechnungen, Wasserschutz, Landschaftsbild - Auswahl und Analyse von Fernerkundungsdaten in Bezug auf ökologische und landwirtschaftliche Fragestellungen, z.B. Vegetationsindizes (GI; NDVI), Biomasse, Blattflächenindex, Bodenfeuchte, Korrekturen von Fernerkundungsdaten (z.B. atmosphärische Korrektur) - Entwicklung von landschaftsverträglichen Problemlösungen zu ökologischen Fragestellungen über die Einbindung von Standort- und Umweltdaten 				
4	Lehrformen 3 SWS Vorlesung mit begleitenden Übungen, GIS-Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: GIS-Grundkenntnisse				
6	Prüfungsformen Präsentation (50%) und Hausarbeit (50%) oder Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Hausarbeit mit Präsentation oder Klausur und Teilnahme am Seminar				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elke Hietel				

11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: - Skript zu Seminar und Übungen mit Literaturangaben.
-----------	--

Innovative Energiesysteme

Innovative Energiesysteme (INES) <i>Innovative Energy Systems</i>					
Kennnummer M-U-INES	Arbeitsbelas- tung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
	90h	3	1 o. 2	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorle- sung, Exkursion	Kontaktzeit V: 30 h, 2SWS	Selbststu- dium 60 h	geplante Gruppengröße V: 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - das Angebot nachhaltiger Energiequellen und deren Einbindung in Energiesysteme unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher, politischer und ökologischer Randbedingungen zu beurteilen, - verschiedene Konzepte an die regionalen Gegebenheiten anzupassen und deren Bei- trag bezüglich gegebener Ziele zu beurteilen, - Anlagen zur Bereitstellung elektrischer und thermischer Energie technisch und wirt- schaftlich zu bewerten und hinsichtlich gegebener Ziele zu optimieren, - Maßnahmen zur effizienten Energienutzung aufzuzeigen und zu bewerten, - sich Informationen zum Stand der Technik als auch zum Stand der Forschung und Ent- wicklung von Technologien zur Energieeinsparung, -wandlung, -speicherung zu be- schaffen und diese Informationen zu bewerten und zu präsentieren. 				
3	Inhalte Energiebilanz, Primär- und Endenergie, Energieverbrauch, Energieerzeugung, Netzsysteme. Photovoltaik, Solarthermie, Windenergie, Wasserkraft, Erdwärme, Biomasse, Biogas, Biokraft- stoffe, Geothermische und Solare Kraftwerke, zukünftige Energieträger; Wasserstoff, Brenn- stoffzelle, elektrische Energiespeicher; Elektromobilität; Gebäudeisolierung mit aktiver Be- und Entlüftung				
4	Lehrformen Seminaristische Vorlesung mit Hausarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Mathematik, Physik, Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen				
6	Prüfungsformen Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Teilnahme am Seminarteil, Teilnahme an der Exkursion				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Pflichtfach in Bachelor Klimaschutz / Wahlfach in Bachelor Umweltschutz, wenn es im Ba- chelor belegt wurde, kann es im Master nicht mehr gewählt werden.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach LP				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Frieder Kunz				

11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: <ul style="list-style-type: none">- wird in der Veranstaltung bekannt gegeben und online verfügbar gemacht.
-----------	---

Klima- und Ökosystemmodellierung

Klima- und Ökosystemmodellierung (KLÖM) <i>Application of climate information for ecosystem modelling</i>					
Kennnummer M-LU-WP16 M-U-KLÖM	Arbeitsbe- las- tung	Leis- tungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
	90h	3	1. o. 2.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übungen	Kontaktzeit V&Ü: 30 h, 2SWS	Selbststudium 60 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Hauptziel des Moduls ist, den Studierenden zu ermöglichen, die gemessenen und modellierten (Klimaszenarien) Klimadaten für die Bestimmung wichtiger Ökosystemfunktionen (z.B. Verdunstung) und für Ökosystem- oder s.g. Impactmodellierung professionell zu verwenden. Studierende des Moduls werden dazu befähigt: <ul style="list-style-type: none"> - Klimasystem. Klimacharakteristika und beeinflussende Klimafaktoren zu verstehen. - quantitative Erfassung der Klimagrößen, Messsystemen, Unsicherheiten zu verstehen - die Grundlagen der Klimamodellierung, Klimaszenarien und Unsicherheiten der Klimaprojektionen kennen zu lernen und zu verstehen, Studierende werden lernen: <ul style="list-style-type: none"> - die Klimadaten unterschiedlicher Herkunft zu evaluieren - die passende einfache Ökosystemfunktionen bzw. Modelle aussuchen um z.B. die Energie-, Wasser und Stoffflüsse in unterschiedlichen Ökosystemen (Landnutzungstypen) in Abhängigkeit vom Klima beschrieben zu können. - die Funktionen/Modelle mit gemessenen und modellierten Klimadaten betreiben, - die Ergebnisse evaluieren und Unsicherheiten abschätzen 				
3	Inhalte Einführung ins Klimasystem, Erfassung der Klimaelemente: Temperatur, Niederschlag, Strahlung. Meteorologische Netzwerke, Fernerkundung, Unsicherheiten der Daten Datenbank der DWD, Agrarmeteorologisches Netz der RLP (DLR-RLP) Übersicht über Klimamodellierung und Aufbau der Klimamodellen Einführung in Klimaszenarien: Berücksichtigung des anthropogenen Einflusses. Klimadatenbank CERA. Datenbearbeitung mit Climate Data Operators (CDO). Unsicherheiten der Daten Beschreibung der Ökosystemfunktionen bzw. Energie-, Wasser und Stoffflüsse in unterschiedlichen Ökosystemen. Auswahl passendes Modells am Beispiel „Potenzielle Verdunstung“ (e.g. Penman-Monthieth, Haude)				

	<p>Berechnungen Ökosystemfunktionen für bestimmte Ökosystemen (Landnutzungstypen) mit aktuellen Daten (DWD oder DLR-RLP)</p> <p>Prognosen der Ökosystemfunktionen für bestimmte Ökosystemen (Landnutzungstypen) mit Daten der Kli-maszenarien bis Ende des 21. Jahrhunderts.</p> <p>Evaluierung der Unsicherheiten der Berechnungen</p>
4	<p>Lehrformen</p> <p>1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übungen</p>
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: keine</p>
6	<p>Prüfungsformen</p> <p>Hausarbeit</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Modulprüfung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Modul wird verwendet im Master Landwirtschaft und Umwelt und Master Umweltschutz</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gewichtung nach LP</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Oleg Panferov</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Sprache: englisch oder deutsch,</p> <p>Literatur</p> <p>H. Häckel, Meteorologie, UTB, Stuttgart; Auflage: 6., korrigierte Aufl. (23. Juli 2008), ISBN: 3825217930</p> <p>C.D. Schönwiese, Klimatologie, UTB, Stuttgart; Auflage: 3. ISBN-10: 3825217930</p> <p>Ch. Moseley, 2011, Einsteiger-Tutorial für REMO-Datennutzer - Quelle: O. Panferov fragen</p> <p>Schulze, E. D., Beck, E. und K. Müller-Hohenstein (2002): Pflanzenökologie. 846 S. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg-Berlin. ISBN: 3-8274-0987-X</p> <p>ALLEN, R. G., L. S. PEREIRA, D. RAES and M. SMITH. (1998). "Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56." FAO Irrigation and drainage paper from http://www.kimberly.uidaho.edu/ref-et/fao56.pdf</p> <p>Climate Change 2013 - The Physical Science Basis, Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the IPCC, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press</p>

Klima- und Ökosystemmodellierung 2

Klima- und Ökosystemmodellierung 2 (KLÖM2)					
<i>Application of climate information for ecosystem modelling 2</i>					
Kennnummer M-U-KLÖM2	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	90 h	3	1 o. 2 Sem.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übungen	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. (20 Studierende)	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls sind die Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Beobachteten und zukünftigen Klimawandel quantitativ fest zu stellen - Die Folgen des Klimawandels, inklusive unterschiedliche Klimaextreme quantitativ abzuschätzen - Die relevanten Folgen und Indikatoren des Klimawandels für unterschiedliche Ökosystemen zu definieren - Die Einflüsse der Klimawandelfolgen (einzelnen Parameter und Kombinationen) auf die Ökosystemfunktionen zu modellieren - die Ergebnisse zu evaluieren und Unsicherheiten abzuschätzen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Klimadatenarchive (CERA, ESGF) - Analyse unterschiedlicher Ökosystemen (Siedlung, Agrar, Wald), Feststellung der klimarelevanten Vulnerabilitäten - Auswahl der Indikatoren für Quantifizierung der Vulnerabilitäten - Berechnung der Klimaänderungssignale für die ausgewählten Indikatoren - Modellierung der Ökosystemreaktionen auf die Folgen des Klimawandels 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Module KLÖM1, Landschaftsökologie, Statistik				
6	Prüfungsformen				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Landwirtschaft und Umwelt				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN				
11	Sonstige Informationen Sprache: Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Folien zur Vorlesung. - Aktuelle Arbeitsberichte des IPCC (ipcc.ch) - Aktuelle Statusberichte des DWD (www.dwd.de) und WMO (https://public.wmo.int) 				

Konfliktfelder Landwirtschaft und Umwelt

Konfliktfelder Landwirtschaft und Umweltschutz (KOLU) <i>Conflicts between Agriculture and Environment</i>					
Kenn-nummer	Arbeits-belastung	Leistungs-punkte	Studien-se-mester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-U KOLU	90 h	3	1. o. 2.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übungen	Kontaktzeit 2 SWS/30 h	Selbst-stu-dium 60 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> - Ökobilanzen im Überschneidungsbereich Landwirtschaft und Umwelt anwenden und einschätzen können - Konflikte und Synergien zwischen Landwirtschaft und Natur-, Arten- und Landschafts-schutz kennen und bewerten können - Lösungsstrategien zum Schutz der Umwelt und der Biodiversität ableiten können 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung einer Ökobilanzierung zur Bewertung von Produkten im Überschneidungsbereich Landwirtschaft und Umwelt, Diskussion von Konfliktfeldern - Funktionen und Strukturen von Agrarökosystemen und Auswirkungen auf Biodiversität - Konfliktfelder und Lösungsstrategien Landwirtschaft und Naturschutz - Projektarbeit zu Überschneidungsbereichen zwischen Ressourcennutzung, Landwirtschaft und Naturschutz (Konflikte, Lösungsmöglichkeiten, Ökobilanzierungen, Umweltwirkungen von Produkten, Aufzeigen von Optimierungspotenzial) 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung und Übungen und Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Hausarbeit und Präsentation oder Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Klausur oder Projektarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elke Hietel, Prof. Dr. Thilo Kupfer				
11	Sonstige Informationen Sprache: Literatur: Skript zur Vorlesung mit Literaturangaben				

Mediterrane und Marine Ökosysteme 2

Mediterrane und Marine Ökosysteme 2 (MMÖK2) <i>Mediterranean and Marine Ecosystems 2</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungs- punkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	180h	6	1 oder 2	WS (September)	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Exkursion, Seminar, Praktikum	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden nach Abschluss des Moduls: Vertraut sein mit den geographischen und ökologischen Grundlagen der terrestrischen, litoralen und marinen Ökosysteme des nördlichen Mittelmeerraumes <ul style="list-style-type: none"> - Angewandte Kenntnisse der Meereswissenschaften beherrschen - Vertraut sein mit den theoretischen und praktischen Grundlagen der mediterranen- und der Meeres-Ökologie - Die physikalische und ökologische Funktionsweise des Mittelmeeres verstehen - Die mediterrane- und Meeres-Ökologie im Bezug zum Umweltschutz kritisch hinterfragen und zu untersuchen - Auswirkungen von Umweltbeeinträchtigungen untersuchen und bewerten können - Mit verschiedensten Ressourcen in europäischen Sprachen ein Thema systematisch theoretisch und praktisch zu erarbeiten 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Wissenschaftliches Arbeiten im multilingualen Umfeld - Grundlagen der Ozeanologie - Der Mittelmeerraum: Entstehungsgeschichte, Geologie, Geographie und Ökologie - Theorie und Praxis der Gliederung und Ökologie der terrestrischen, marinen Habitate und des Litorals - Praktische Erarbeitung der Tiergruppen und Pflanzen im Mittelmeerraum und im Mittelmeer - Lebensraum und Lebensgemeinschaften im Mittelmeerraum und im Mittelmeer - Untersuchungen der Nährstoffverteilung, Nahrungskette/ -netz, Entwicklungszyklen, Plankton - Investigative Erarbeitung der Problematik und ökologische Signale der Umweltverschmutzung/ -Beeinträchtigung - Untersuchung der Vor- und Nachteile der Nutzung der Räume als Ressourcen 				
4	Lehrformen 10-14-tägiger „Field Course“ mit Exkursionen, Seminaren, Übungen und Labor-Praktikum, Seminare zur Nachbereitung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Marine und Mediterrane Ökosysteme (MMÖS) oder äquivalent Inhaltlich: Biologie, Ökologie (und Limnologie), Geographie, Klimakunde Für die Teilnahme an der Exkursion fällt eine studentische Kostenbeteiligung von 600€ - 1000€ an.				
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation in Kleingruppen, Abschlussbericht: Gruppe(n)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Regelmäßige Teilnahme am „Field Course“ und erfolgreiche schriftliche Ausarbeitungen und Präsentationen				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) BSc Umweltschutz, BSc Klimaschutz und Klimaanpassung, MSc Landwirtschaft und Umwelt, MSc Environmental Sustainability				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				

10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Rainer Hartmann mit Gastdozenten</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Sprache: Dies ist eine multilinguale Lehrveranstaltung. Vorträge von Gastwissenschaftlern sind in Englisch, Arbeitsmaterialien in Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch. Sollten fremdsprachliche Studenten dieses Modul belegen, findet die gesamte Veranstaltung auf Englisch statt.</p> <p>Exkursion und Praktikum: Mediterrane und Marine Ökosysteme 2: Exkursion/ Field Course: Exkursion an das nördliche Mittelmeer verbunden mit Besuchen verschiedener meereswissenschaftlicher Institute und Nutzung deren Forschungseinrichtungen.</p> <p>Praktikum: Feldinvestigation mit Probenname von Organismen aus verschiedenen Ökosystemen sowie das Präsentieren, Untersuchen und Auswerten der Proben im Labor und in Präsentationen mit (Gruppenarbeit) und für Mitstudenten.</p> <p>Da es sich bei diesem Modul um einen internationalen Field Course handelt, ist die Durchführung dieses Moduls abhängig von einer ausreichenden Teilnehmerzahl und externen Einflüssen, wie z.B. Reisebeschränkungen auf Grund von politischen und rechtlichen Voraussetzungen! Es kann daher sein, dass dieses Modul nicht jedes Jahr angeboten wird.</p> <p>Literatur:</p> <p>Mediterrane Geschichte, Geographie und Ökosysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abulafia, D. (2011), The Great Sea: A Human History of the Mediterranean - Norwich, J.J. (2007), The Middle Sea: A History of the Mediterranean - Norwich, J.J. (2012), A History of Venice - Da Mosto, F., Francesco's Mediterranean Voyage [DVD], Amazon - Da Mosto, F., Francesco's Venice [DVD], Amazon - Schönfelder, I., Schönfelder, P. (2014), Was blüht am Mittelmeer, Kosmos - Polunin, O. (1969), Flowers of Europe: A Field Guide - Polunin, O., Wright, R.S. (1972), The Concise Flowers of Europe, Oxford University Press <p>Meereskunde</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riedel, R. (1983), Fauna und Flora des Mittelmeeres, Parey oder - Riedel, R. (2011), Nachdruck: Fauna und Flora des Mittelmeeres, Seifert Verlag - Hofrichter, R. (2002), Das Mittelmeer Bd. 1 u. 2, Spektrum Akademischer Verlag - Hofrichter, R. (2020) Das Mittelmeer, 2. Aufl., Springer Verlag - Bergbauer, M., Humberg, B. (1999), Was lebt im Mittelmeer, Kosmos Verlag - Ott, J. (1996), Meereskunde, UTB Stuttgart - Neumann, V., Paulus, T. (2005), Mittelmeer Atlas, Mergus Verlag - Kaiser, M.J. et al. (2011), Marine Ecology: Processes, Systems, and Impacts - Townsend, D.W. (2012), Oceanography and Marine Biology: An Introduction to Marine Science - Mladenov, P.V. (2013), Marine Biology: A Very Short Introduction

Umgebungsärm

Umgebungsärm (LÄRM) <i>Environmental Noise</i>					
Kennnummer M-U-LÄRM	Arbeitsbe- las-tung	Leis- tungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
	180h	6	1. o. 2.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Praktikum, Projekt	Kontaktzeit V: 30 h, 2SWS P: 30 h 2SWS Project 15 h 1SWS	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V: 8 P: 8 Project: 2	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden verstehen die Europäische Lärmschutzpolitik und können die entsprechenden Werkzeuge anwenden. - In einem Projekt kombinieren die Studierenden akustische Messungen und rechnerische Lärmprognosen zu einer Aussage über den Umgebungsärm an einem Immissionsort. - Die Studierenden können die Ergebnisse in Form eines Posters zusammenfassen und präsentieren. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Europäische Umgebungsärmrichtlinie, Lärmkarten, Bürgerbeteiligung, Ruhige Gebiete, ... - Lärmberechnung mit CadnaA und ähnlichen Programmen, Schallausbreitung im Freien, - Lärmmessungen und Messungen der akustischen Umgebung, binaurale Messtechnik - Literaturarbeit und Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten. - Verfassen eines Berichts und eines Posters. 				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktikum zur Einführung in die Werkzeuge und Projekt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Immissionsschutz aus dem Bachelorstudiengang.				
6	Prüfungsformen Posterpräsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Beherrschung verschiedener Werkzeuge und Methoden. Bestätigt durch die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum. Präsentation eines Posters.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach LP				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Frieder Kunz
11	Sonstige Informationen Sprache: englisch oder deutsch, [1] [2] [3] [4] [5] Literatur: [1] Gh. R. Sinambari und S. Sentpali, <i>Ingenieusakustik</i> , 5. Auflage. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2014. [2] Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz und Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, „Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017“, 2017. [3] Weltgesundheitsorganisation und Regionalbüro für Europa, <i>Environmental noise guidelines for the European Region</i> . 2018. [4] J. Hellbrück und E. Kals, <i>Umweltpsychologie</i> . Wiesbaden: Springer VS, 2012. [5] Weltgesundheitsorganisation und Regionalbüro für Europa, <i>Environmental noise guidelines for the European Region</i> . 2018.

Ökobilanz. 2 - Kreislauffähigkeit

Ökobilanzierung 2 - Bewertung von Kreislauffähigkeit (ÖKBI2)*Life Cycle Assessment 2 - how to assess circular economy*

Kenn-nummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-U ÖKBI2	90 h	3	1. o. 2.	Sommer-semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage die Kreislauffähigkeit von Materialien oder Produkten mit verschiedenen Methoden innerhalb und außerhalb der Ökobilanzierung zu bewerten. Dazu können sie die Methoden erklären und die Auswirkungen der Methodenwahl ableiten. Sie können an einem Beispiel die Schwachstellen der Bewertung kritisieren.				
3	Inhalte Bewertung von Kreislauffähigkeit durch: <ul style="list-style-type: none"> - Kennzahlen - Ökobilanzen (abiotischer Ressourcenverbrauch, Primärenergie, Ökobilanzielle Allokation bei mehreren Lebenszyklen) - Life Cycle Costing - Circular Economy nach Ellen McArthur Foundation - Cradle to Cradle 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Ökobilanzierung 1				
6	Prüfungsformen Klausur (mind. 90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandener Leistungsnachweis				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtungsfaktor gemäß der Studiengangspezifischen Prüfungsordnung (SG-PO): 1				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thilo Kupfer				

11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: <ul style="list-style-type: none">- Vorlesungsskript- Ellen McArthur Foundation: Towards the Circular Economy, 2013- Braungart, M. et al.: Cradle to Cradle, Einfach intelligent produzieren, 2014
-----------	--

Angewandte Ornithologie

Ornithologie (ORNI) <i>ornithology</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-U-ORNI M-LU-35	90 h	3	1. -3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße max. 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - Methoden der ornithologischen Feldforschung zu verstehen und richtig anzuwenden - Die wichtigsten Vogelarten Europas zu erkennen - Gilden und wichtige Vogel-Biozönosen verschiedener Lebensräume anzusprechen - Ökologische Grundlagen zum Thema Vögel in der Landschaft zu erkennen - Die Bedeutung der Vögel im Naturschutz richtig einzuschätzen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Ornithologische Untersuchungsmethoden, Vogelbestimmung, Vogelgemeinschaften verschiedener Lebensräume, Indikatorfunktion von Schlüsselarten und ökologischen Gilden, Vögel als Indikatoren zum Zustand einer Landschaft, Vogelschutz in der Praxis - Vögel im Naturschutz; Bedeutung, Konfliktfelder, Lösungsansätze 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen schriftliche oder mündliche Prüfung, regelmäßige Teilnahme				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfung (PL), regelmäßige Teilnahme (SL)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master LuU				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtungsfaktor gemäß der Studiengangspezifischen Prüfungsordnung (SG-PO): 1				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Rademacher				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K., Sudfeldt, Ch. (Hrsg.; 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, Radolfzell, 792 S.				

	Weitere Literatur wird in der Veranstaltung vorgestellt
--	---

Ökotoxikologie

Modul (ÖTOX) Ökotoxikologie					
<i>Ecotoxicology</i>					
Kennnummer M-U-ÖTOX	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
	90 h	3	1. o. 2.	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Seminar und Exkursion	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h	Selbststudium 45 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden werden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> - - Schadstoffe zu charakterisieren und zu bewerten - - die Wirkungen von Umweltchemikalien und physikalischen Faktoren auf Organismen und Ökosysteme zu erkennen, zu beschreiben und kritisch zu bewerten - - Methoden der Ökotoxikologie zu nennen, potenziellen Einsatzfeldern zuzuordnen und Programme im Bereich ökotoxikologischer Untersuchungen zu konzipieren - - Messergebnisse auszuwerten sowie diese kritisch zu beurteilen - - eine Risikocharakterisierung und –beurteilung eines Schadstoffs für die Umwelt vorzunehmen und haben Kenntnisse über die gesetzlichen Bestimmungen (REACH) und Methoden (nach OECD, ISO, DIN) 				
3	Inhalte Rolle der Ökotoxikologie im Umweltschutz Einblick in die Ökotoxikologie von Schadstoffen, Charakterisierung von Schadstoffen Wirkungen, Dosis-Wirkungsbeziehungen, akute und chronische Schädigungen, Bioakkumulation, Elimination, Biomagnifikation Aquatische Ökotoxikologie: <ul style="list-style-type: none"> - statische und kontinuierliche Biotestverfahren, gesetzliche Verankerung der Biotests, Chemikaliengesetz, REACH, standardisierte Untersuchungsverfahren - Arzneimittel in der Umwelt, Antibiotika und hormonell wirksame Substanzen, Erfassung erbgutschädigender Wirkungen, Terrestrische Ökotoxikologie: <ul style="list-style-type: none"> - anorganische und organische Schadstoffkomponenten in den terrestrischen Ökosystemen - aktive und passive Bioindikationsverfahren, VDI-Richtlinien zur Bioindikation - Umweltbeobachtungssysteme, Biomonitoring, Phänologie Exkursion an einen thematisch relevanten Standort				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Seminar, Exkursion				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Module Biologie, Ökologie, Chemie, Statistik				
6	Prüfungsformen Klausur (mind. 90 Minuten) (70%) und Projektarbeit Posterpräsentation (30%)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				

	Bestandene Modulklausur und erfolgreich abgeschlossene Projektarbeit Posterpräsentation
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) MSc Umweltschutz
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Katharina Lenhart, verschiedene Lehrende der SG U und KS
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Fent, K. (2013): Ökotoxikologie - Umweltchemie-Toxikologie-Ökologie.- 4. Aufl. Thieme Verlag Ergänzend dazu OLAT-Modul (eLearning)

Projektarbeit Kreislaufwirtschaft /Ökobilanzierung

Projektarbeit Kreislaufwirtschaft/Ökobilanzierung (PAKÖ) Project Thesis Circular Economy/LCA					
Kenn-nummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-U PAKÖ	180 h	6	1. o. 2.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung/Seminar/Übung integriert	Kontaktzeit 5 SWS / 75 h	Selbststudium 105 h	geplante Gruppengröße max. 15 Studierende 4-5 Studierende je Projektgruppe	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - eine komplexe Planungsaufgabe aus dem Bereich der Kreislaufwirtschaft/Ökobilanzierung in einem Team zu lösen - Methoden des Projektmanagements anzuwenden (Arbeits-, Zeit-, Ressourcenplanung) - Ziel und Umfang des Projektes abzugrenzen - die Lösung der Aufgabe nachvollziehbar beschreibend darzustellen - im Dialog mit dem Dozenten den Lösungsprozess zu diskutieren - das Ergebnis zu präsentieren und in der Diskussion zu verteidigen 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Abgrenzung von Ziel und Umfang eines Projektes - Projektmanagement - Präsentation von Projektergebnissen 				
4	Lehrformen Einführende Vorlesung mit Seminarcharakter, Arbeitsgruppengespräche, Rollenspiel Kunde/Auftraggeber, Präsentation mit Diskussion				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kreislaufwirtschaft 1 oder Ökobilanzierung 1				
6	Prüfungsformen Projektarbeit, Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Kontinuierlicher Arbeitsprozess, Termin- und Aufgabenerfüllung nach Meilensteinen, bestandene Projektarbeit und Präsentation				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtungsfaktor gemäß der Studiengangspezifischen Prüfungsordnung (SG-PO): 2				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Thilo Kupfer				

11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: siehe KRWI1 und ÖKB1
----	--

Professional English

Professional English (PrE)					
Kenn-nummer M-LU-WP09 M-U-PrE M-ES-PrE	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungspunkte 6	Studiensemester 1.o.2. Sem.	Häufigkeit des Angebots Summer Term	Dauer 1 Semester
1	Course Lecture/ Tutorial	Contact time 6 SWS / 90 h	Self-study effort 90 h	Group size 20 students	
2	Lernergebnisse (Learning Outcomes) / Kompetenzen Students <ul style="list-style-type: none"> ▪ communicate more effectively and fluently ▪ participate more confidently in meetings ▪ approach negotiations more diplomatically ▪ respond more spontaneously in different situations ▪ have expanded your range of professional vocabulary are able to network with greater confidence				
3	Inhalte Students <ul style="list-style-type: none"> ▪ communicate more effectively and fluently ▪ participate more confidently in meetings ▪ approach negotiations more diplomatically ▪ respond more spontaneously in different situations ▪ have expanded your range of professional vocabulary - are able to network with greater confidence 				
4	Lehrformen Interactive seminar and workshop				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: More than sound B2 writing and speaking performance in English, C1 in comprehension of both written and oral English				
6	Prüfungsformen <ol style="list-style-type: none"> a) Three brief presentations totalling 30 minutes or one five-page written contribution b) One extended presentation of 30 minutes in total 				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Mag. phil. Birgit Hoess.				
11	Sonstige Informationen Language of instruction: English Literature: Appropriate state-of-the-art samples and sources				

Renaturierung von Ökosystemen

Renaturierung von Ökosystemen (RECO) <i>Restoration Ecology (RECO)</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-U-RECO	90 h	3	1.- 3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Exkursion	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße keine Begrenzung	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende dieses Moduls verfügen die Studierenden über ausreichende Grundkenntnisse über die Wiederherstellung durch den Menschen gestörter Ökosysteme. Vermittelt werden vertiefende Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Der limitierenden abiotischen und biotischen Faktoren der Renaturierung - Der Renaturierung von Tagebaufolgeflächen - Der Renaturierung von Seen und Seeufern, Fließgewässern und Mooren 				
3	Inhalte Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Renaturierungsökologie - Ökologische Grundlagen und limitierende Faktoren der - Grundlagen der Renaturierung von Fließ- und Stillgewässern, Mooren - Seeuferrenaturierung, Sanierung und Renaturierung eutrophierter Seen - Revitalisierung hydrogenetischer Moortypen - Renaturierung und Rekultivierung von Abbaustätten - Netzwerke – die „Gesellschaft für Ökologische Renaturierung (SER)“ Exkursion: <ul style="list-style-type: none"> - Halbtagesexkursion in den ehemaligen Kalksteinbruch Mainz-Weisenau 				
4	Lehrformen Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: gute Grundkenntnisse in Biologie und Ökologie				
6	Prüfungsformen Klausur (mind. 90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Klausur, Anwesenheitspflicht bei Gastvorträgen				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Masterstudiengang Umweltschutz				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtungsfaktor gemäß der Studiengangspezifischen Prüfungsordnung (SG-PO): 1				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Rademacher				
11	Sonstige Informationen				

Sprache: Englisch

Literatur:

- Clewell, A. & Aronson, J. (2013): Ecological Restoration, Second Edition: Principles, Values, and Structure of an Emerging Profession. - Society for Ecological Restoration (SER)
- Rademacher, M. (2015): Biodiversity Management in quarries and gravel pits. – HeidelbergCement, ISBN 978-3-9815050-8-5
- Gann, G. (2019): International Principles And Standards For The Practice Of Ecological Restoration. - Society for Ecological Restoration (SER).
- Zerbe, S. & G. Wiegleb (2009): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. – Springer.
- Kollmann et a. (2019): Renaturierungsökologie. – Springer.
- Zerbe, S. (2019): Renaturierung von Ökosystemen im Spannungsfeld von Mensch und Umwelt

Ressourcenschutz

Ressourcenschutz (RESS) <i>Resource conservation</i>					
Kenn-nummer M-LU-WP09 M-U-RESS	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungspunkte 6	Studiensemester 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Exkursionen, Übungen, Seminar	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - wissen, wodurch die Böden in ihren ökologischen Funktionen beeinträchtigt werden, wie die Böden davor geschützt werden können und welche Möglichkeiten es im Schadensfall zur Sanierung gibt. - kennen die wichtigsten schädlichen Einflüsse auf die Gewässer und wissen, wie diese geschützt und falls erforderlich naturnah entwickelt werden können. - kennen die Wechselwirkung zwischen anthropogenen Ökosystemen und Klima / Atmosphäre und wissen, wie die schädlichen Einflüsse im Landbau zu vermindern oder zu vermeiden sind. 				
3	Inhalte <u>Bodenschutz:</u> Bodenversauerung, Erosion, Schwermetalle, organische Schadstoffe im Boden, Pathogene im Boden, Bodenschadverdichtung, Nitratauswaschung, Phosphoraustrag, Boden-sanierung, Flächenkonkurrenz <u>Gewässerschutz und gewässerverträgliche Landschaftsentwicklung:</u> WRRL und Landnutzung, Pflanzenschutzmittel und Nährstoffbelastungen der Gewässer, Hochwasserschutz und Landwirtschaft, Maßnahmen für eine gewässerverträgliche Landwirtschaft, naturnahe Gewässerentwicklung, Fallbeispiele <u>Klimaschutz:</u> Klima, Wetter, Witterung, Klimaelemente und Klimafaktoren, anthropogene Klimabeeinflussung, Einflüsse der Landoberfläche auf das Klima (inkl. Albedo, Rauigkeit und Emissionen der THGs) in Landwirtschaft, Klimaschutz- und Anpassungsstrategien (Landwirtschaft), Geo-Engineering				
4	Lehrformen 4 SWS Vorlesung, Übungen, Exkursionen				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen Bodenkunde, Ökologie, Landschaftsökologie, Meteorologie und Klimatologie				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Thomas Appel, Prof. Dr. Michael Rademacher, Prof. Dr. Elke Hietel, Prof. Dr. Oleg Panferov, Prof. Dr. Ute Rößner
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: <ul style="list-style-type: none">- Bachmann, G. & H.-W. Thoenes (2000): Wege zum vorsorgenden Bodenschutz.- Erich Schmidt Verl.: Berlin- Patt, H. (2016): Fließgewässer- und Auenentwicklung: Grundlagen und Erfahrungen.- Springer-Verl.: Berlin- Aktuelle Version des Nationalen Inventarberichts zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2008, http://www.umweltbundesamt.de/- H. Häckel, Meteorologie, UTB, Stuttgart; Auflage: 6., korrigierte Aufl. (23. Juli 2008), ISBN: 3825217930 Skripte zur Vorlesung mit Literaturangaben

Rohstoffgewinnung und Lagerstätten

Rohstoffgewinnung und Lagerstätten Vertiefung (ROLA_M) <i>Raw Material Production and Deposits (advanced)</i>					
Kenn-nummer M-U-ROLAM	Arbeitsbelas- tung 90 h	Leistungs- punkte 3	Studien-emes- ter 1. o. 2.	Häufigkeit des Ange- bots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit Übungen und Seminarteil	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage - ausgewählte industriell relevante Rohstoffe, ihre Eigenschaften und Vorkommen zu beschreiben sowie wichtige Explorationsmethoden hinsichtlich der Umweltrelevanz zu erklären und zu bewerten; - Zusammenhänge mit Nachbardisziplinen zu erkennen und für die Erarbeitung von Lösungsansätzen spezifischer Problemstellungen zu kombinieren und sinnvoll zu nutzen - komplizierte Zusammenhänge aufzunehmen, zu untersuchen und zu bewerten, sowie ein eingegrenztes Themengebiet selbstständig zu bearbeiten				
3	Inhalte - Geologische und mineralogische Prozesse zur Bildung von bestimmten Rohstoffen und Lagerstätten; - Eigenschaften ausgewählter verschiedener mineralischer Rohstoffe und ihre Vorkommen, wie Energierohstoffe, Metalle, Seltene Erden; - Verschiedene Verfahren zur Rohstoffgewinnung und ihre Auswirkungen auf die Umwelt - Selbstständige Erfassung von Problemstellungen unter Verwendung aktueller wissenschaftlicher Literatur				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übungen und Seminarteil				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Chemie, Modul Bodenkunde und Geologie				
6	Prüfungsformen Klausur oder mündliche Prüfung oder Referat oder Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Monika Oswald				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Unterlagen zur Vorlesung; Ausgewählte Beiträge aus Fachjournalen; Okrusch, Matthes: Mineralogie: Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde (Springer, 2010, ebook) Markl: Minerale und Gesteine: Mineralogie - Petrologie - Geochemie (Spektrum 2008) weitere Empfehlungen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben				

Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe

Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe (BIMA)					
<i>Biogene Materials</i>					
Kenn-nummer M-U-BIMA	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungspunkte 6	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit Übungen und Seminarteil	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studentinnen und Studenten: <ul style="list-style-type: none"> - können Nachwachsende Rohstoffe anhand ihrer chemischen Natur und Grundstruktur zu unterscheiden und können Eigenschaften der Verarbeitung und der Endprodukte angeben. - können Anwendungsfelder für die Materialien anhand der Eigenschaftsprofile vorschlagen. - sind in der Lage, die Nachhaltigkeit solcher Materialien zu bewerten und mit klassischen Konstruktionswerkstoffen, besonders petrochemischen Kunststoffen qualitativ zu vergleichen. - kennen die Verfügbarkeit, ökonomische Aspekte und Zukunftschance der Materialien. - sind in der Lage, Materialien auf nachwachsender Basis kritisch anhand ihres Leistungsprofils und der Anwendungen zu bewerten. - sind insbesondere in der Lage, eine ganzheitliche Betrachtung von stofflicher, energetischer und Kaskadennutzung nachwachsender Materialien im Hinblick auf den Klimawandel und die Begrenztheit petrochemischer Ressourcen vorzunehmen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe - Chemische Familien nachwachsender Rohstoffe, Strukturen, Eigenschaften, Verfügbarkeit. - Verarbeitung und Anwendungsfelder - Wettbewerbsmaterialien, ökonomische Aspekte der Materialien. - Ökologische Aspekte der Nutzung nachwachsender Materialien - Stoffliche/Energetische/Kaskadennutzung - Mögliche zukünftige Entwicklungen. - Verbindung mit Klimawandel und Begrenztheit petrochemischer Ressourcen 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übungen und Seminarteil				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Oliver Türk
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, Türk, O.; Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014 aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben

Soundscape

Soundscape Planing (SOUND)					
<i>Soundscape</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-U-SOUND	180h	6	1. o. 2.	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Praktikum, Projekt	Kontaktzeit V: 30 h, 2SWS P: 30 h 2SWS Project 30 h 2SWS	Selbststudium 90 h	geplante Gruppengröße V: 8 P: 8 Project: 2	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden stellen den Menschen als Subjekt in den Mittelpunkt der Betrachtung. Sie vollziehen den mit Soundscape verbundenen Paradigmenwechsel. - In einem Projekt kombinieren die Studierenden objektive akustische Messungen und subjektive psychologische Untersuchungen, um eine psychoakustische Fragestellung zu beantworten. - Die Studierenden können die Ergebnisse in Form eines Posters zusammenfassen und präsentieren. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Psychologie der Wahrnehmung der akustischen Umgebung - Untersuchungsmethoden der Umweltpsychologie, Befragungen mit Fragebogen und Interviews. Planung und Auswertung. - Soundscape-Konzept, Soundscape-Tools - Lärmessungen und Messungen der akustischen Umgebung, binaurale Messtechnik - Literaturarbeit und Mitarbeit an aktuellen Forschungsprojekten. - Verfassen eines Berichts und eines Posters. 				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktikum zur Einführung in die Werkzeuge und Projekt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Lärmschutz				
6	Prüfungsformen Posterpräsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Beherrschung verschiedener Werkzeuge und Methoden. Bestätigt durch die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum. Präsentation eines Posters.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach LP				

10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Frieder Kunz
11	Sonstige Informationen Sprache: englisch oder deutsch, [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] Literatur: [1] R. M. Schafer und S. Übersetzt Breitsameter, <i>Die Ordnung der Klänge - Eine Kulturgeschichte des Hörens</i> . Schott, 2010. [2] J. Hellbrück und E. Kals, <i>Umweltpsychologie</i> . Wiesbaden: Springer VS, 2012. [3] L. Steg und J. I. M. de Groot, Hrsg., <i>Environmental Psychology - An Introduction</i> , 2. Aufl. Hoboken, NJ: Wiley, 2019. [4] J. Kang und B. Schulte-Fortkamp, <i>Soundscape and the Built Environment</i> , 1. Aufl. New York: CRC Press, 2016. [5] Weltgesundheitsorganisation und Regionalbüro für Europa, <i>Environmental noise guidelines for the European Region</i> . 2018. [6] A. L. Brown, „Soundscape planning as a complement to environmental noise management“, S. 10, 2014. [7] A. L. Brown, „The outdoor acoustic environment as resource, and masking, as key concepts in soundscape discourse, analysis and design.“, S. 29.

Stoffstrommanagement

Stoffstrommanagement (SSMA)					
<i>Material Flow Management</i>					
Kenn-nummer M-U-SSMA	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungspunkte 3	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit Übungen und Seminarteil	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Stoffstrommanagement bedeutet Analyse und Optimierung von Material- und Energieströmen unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten (ökologische/ökonomische/soziale Aspekte) und ist daher eine facettenreiche und äußerst interdisziplinäre Methode. Die Studentinnen und Studenten sollen in die Lage versetzt werden, diese Methodik in ihrer Breite zu verstehen und unter Nutzung entsprechender Werkzeuge auf Material- und Energieströme anzuwenden. Die Fähigkeit zur Berücksichtigung rechtlicher Aspekte, die ganzheitliche Betrachtung, die Strukturierung der Analyse und deren Abgrenzung durch Festlegung von Systemgrenzen sollen dabei vermittelt werden. Eine Reihe von Materialbeispielen wird in der Vorlesung besprochen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Stoffstrommanagements - Räumliche Hierarchien (betrieblich, lokal, regional, national, global) - Stoffliche und energetische Betrachtung - Produktkreisläufe („cradle-to-cradle-Produktdesign), Kaskadennutzung - Stoffstromanalysen, Kopplung mit Energie- und CO₂-Bilanzierung, spezifische Software, Systemgrenzen - Rechtliche Aspekte - Praxisbeispiele, Grenzen der Methodik 				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übungen und Seminarteil				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Oliver Türk				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung, aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben				

Thermische Behandlung von Rest- und Abfallstoffen

Thermische Behandlung von Rest- und Abfallstoffen (TBRA) <i>Thermal treatment of residues and waste materials</i>					
Kennnummer	Arbeitsbe- las-tung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
	90h	3	1 o. 2	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit integrierter Übung, optional Exkursion	Kontaktzeit V: 30 h, 2SWS	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße V: 20	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Funktion von thermischen Abfallbehandlungsanlagen zu erläutern, • die einzelnen Komponenten einer Anlage zu benennen und zu beschreiben und in ihrem Zusammenwirken zu erklären, • das System energetisch zu bilanzieren, • die Auswirkungen von Müllverbrennungsanlagen auf die Umwelt zu erläutern, • komplexere (Anlagen-)Verfahren zu analysieren und zu interpretieren. - Durch die Lehrveranstaltung entwickeln Studierende überwiegend Fach- und Systemkompetenz.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Abfallcharakterisierung und –vorbehandlung, Haupteinflussgrößen für thermische Prozesse, Verbrennung, Vergasung, Pyrolyse, Mechanismen zur Schadstoffentstehung und -verminderung in Feuerungen, Systematischer Aufbau von Prozessführungen, Apparate, Systematische Darstellung, Bilanzierung und Bewertung 				
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierter Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Inhaltlich: Mathematik, Physik, Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Abgabe von Übungsaufgaben, Klausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach LP				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Sven Meyer				
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch				

Literatur:

- Scholz/Beckmann/Schulenburg: Abfallbehandlung in thermischen Anlagen. Teubner Verlag; 2001

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Umweltchemie 2

Umweltchemie 2 (UMCE2) <i>Chemistry and Environment</i>					
Kenn-nummer M-U-UMCE2	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungspunkte 3	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit Übungen und Seminarteil	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage - die Eigenschaften und das chemische Verhalten ausgewählter Umweltchemikalien zu bewerten; - schwierige kausale Zusammenhänge aufzunehmen und darzustellen; - Lösungsansätze für umweltchemische Problemstellungen zu entwickeln; - kritisch und lösungsorientiert mit umweltrelevanten Themen aus dem Bereich der Chemie umzugehen. - selbstständig umweltchemische Fragestellungen wissenschaftlich zu erschließen unter Einbezug von Nachbardisziplinen				
3	Inhalte - selbstständige Erfassung umweltchemischer Problemstellungen unter Verwendung aktueller wissenschaftlicher Literatur - Bewertung chemischer Verfahren zur Optimierung ausgewählter bestehender Umweltschutzmaßnahmen; - Bearbeitung von Fragestellungen im Bereich des Produkt- und Produktionsintegrierten Umweltschutzes (Schwerpunkt: Chemische Industrie); - Entwicklung von Problemlösungsszenarien entsprechend relevanter Produktionsbeispiele und aktueller Chemikalienexpositionen				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übungen und Seminarteil				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Chemie, Module Umweltchemie, Modul Chemie der Elemente				
6	Prüfungsformen Klausur (mind. 60 min.) oder mündliche Prüfung oder Referat (ggf. mit Poster oder Präsentation) oder Hausarbeit (Seminararbeit)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Monika Oswald				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch				

Literatur:

Unterlagen zur Vorlesung;

Aktuelle Veröffentlichungen aus Fachjournalen (auch engl. sprachl.);

Möller: Chemistry for Environmental Scientists, De Gruyter, 2015

weitere Empfehlungen werden in der Veranstaltung gegeben

Umweltmanagement

Umweltmanagement und rechtliche Risikosteuerung (UMMA)					
<i>Environmental Management and Legal Management of Risks</i>					
Kenn-nummer M-U-UMMA	Arbeitsbelastung 90 h	Leistungspunkte 3	Studiensemester 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Seminar	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Am Ende des Moduls können die Studierenden: Die wesentlichen Anforderungen bestehender Managementsysteme erklären und praktisch anwenden, Die Möglichkeiten und Grenzen staatlicher Risikosteuerung kritisch bewerten, Risikosteuerungsstrategien in verschiedenen Rechtsgebieten vergleichend bewerten, Im Rahmen einer Gruppenarbeit gefundene Lösungen argumentativ vertreten.				
3	Inhalte Die Studierenden werden mit den Grundlagen von Managementsystemen sowie den gängigen Qualitäts- und Umweltmanagementsystemen vertraut gemacht. Darüber hinaus werden Modelle rechtlicher Risikosteuerung behandelt: Aufbau von Umweltmanagementsystemen am Beispiel der EU EMAS-VO und von ISO 14001 sowie weitere Qualitäts-, Arbeits- und Sicherheitsmanagementsysteme; rechtliche und betriebliche Risikosteuerung in ausgewählten Gebieten des technischen Sicherheitsrechts (Atomrecht, Störfallanlagen, Gentechnik).				
4	Lehrformen Vorlesung, Seminar, Gruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Umweltrecht				
6	Prüfungsformen Vortrag				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Benoteter Vortrag				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Gerhard Roller				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Literaturhinweise zu den einzelnen Themen werden in der Veranstaltung gegeben.				

Umweltwirkung von Kunststoffen

Umweltwirkungen von Kunststoffen (KUW)					
<i>Environmental Impact of Plastics</i>					
Kenn-nummer M-ES-KUW	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungspunkte 6	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit Übungen und Seminaranteil	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 1200 h	Geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studentinnen und Studenten: - kennen die wichtigsten Nachhaltigkeitskonzepte - kennen die wichtigsten Massen- und Spezialkunststoffe, deren Rohstoffbasis, Herstellungsverfahren und Anwendungen - kennen die wichtigsten Umweltprobleme, die durch die verschiedenen Stoffe ausgelöst werden bzw. mit deren Herstellung, Nutzung und Lebensende verbunden sind - kennen die wichtigsten Gesetzgebungen zu Kunststoffen in den wichtigsten Weltregionen - kennen die wichtigsten Initiativen, die sich für eine bessere "Kunststoffwelt" engagieren - können anhand ausgewählter Beispiele die Umweltwirkungen von Kunststoffen diskutieren und aufzeigen, welche Vor- und Nachteile ausgewählte Materialien in bestimmten Anwendungen besitzen				
3	Inhalte - Einführung: Stoffströme, fossile Ressourcen, Klimawandel, Nachhaltigkeitskonzepte - Massen- und Spezialkunststoffe, Materialien, Verfahren, Anwendungen, Märkte - Rohstoffe, Inhaltsstoffe, problematische Inhaltsstoffe - Recycling - Gesetzeslage zu Kunststoffen in den wichtigsten Ländern - Initiativen gegen Kunststoffe oder für bessere Kunststoffe/Kunststoffnutzung - Ausblick auf eine "bessere Kunststoffwelt"				
4	Lehrformen Vorlesung mit Übungen und Seminaranteil				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Oliver Türk				
11	Sonstige Informationen				

Sprache: deutsch

Literatur:

Skript zur Vorlesung,

Türk, O.; Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2014

aktuelle Literaturliste wird in der Vorlesung ausgegeben

.....

Unerwünschte Stoffe in der Nahrungskette

Unerwünschte Stoffe in der Nahrungskette (USNA)					
<i>Contaminants and Residues in the Food Chain</i>					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-LU-WP36	90 h	3	1 oder 2	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminaristische Vorlesung, Exkursion	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße ca. 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind mit den wichtigsten unerwünschten Stoffen in der Nahrungskette, deren toxikologischer Bedeutung, deren Eintragspfaden in die Nahrungskette und deren Beeinflussbarkeit „vom Acker bis zum Teller“ vertraut. - Sie kennen die staatlichen Strukturen zur Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit und haben einen Überblick über die entsprechenden einschlägigen Gesetze und Verordnungen. Schließlich können Sie die Belastungssituation mit unerwünschten Stoffen in der Nahrungskette in Deutschland beurteilen und entsprechende Berichte der Medien interpretieren. 				
3	Inhalte Vorkommen, Bedeutung und Beeinflussung von unerwünschten Stoffen in der Nahrungskette: <ul style="list-style-type: none"> - Anorganische Kontaminanten (Schwermetalle, radioaktive Elemente, Perchlorat etc.) - Organische Kontaminanten (Dioxine, PCB, PAK, PFT etc.) - Rückstände (Pflanzenschutzmittel, Arzneimittel etc.) - Natürliche Pflanzeninhaltsstoffe (Pyrrolizidinalkaloide etc.) - Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen (Mykotoxine) - Technische Reaktionsprodukte (Acrylamid) Die Veranstaltung verfolgt einen ganzheitlichen Ansatz, indem der Eintrag von unerwünschten Stoffen in die Nahrungskette vom „Acker bis zum Teller“ verfolgt wird. Dazu gehört weiterhin die Behandlung (i) der rechtlichen Hintergründe, (ii) der Anforderungen an die Landwirtschaft zur Einhaltung rechtlicher Vorschriften, (iii) der toxikologischen Bedeutung der unerwünschter Stoffe und (iv) der Belastungssituation mit unerwünschten Stoffen in der Nahrungskette				
4	Lehrformen 2 SWS Seminaristische Vorlesung. Die Vorlesung wird wöchentlich zwischen Semesterbeginn und Weihnachten in Blöcken à 4 Vorlesungsstunden angeboten. Zu Beginn der Vorlesung findet eine Übung zur Erarbeitung der Vorlesungsinhalte statt. Am Ende der Vorlesung wird eine Exkursion an die LUFA Speyer angeboten, wo sich die Studierenden über moderne Möglichkeiten zur Untersuchung und Bewertung der Qualität von pflanzlichen Produkten einschließlich unerwünschter Stoffe informieren können.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur (60 -90 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Klausur .				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				

	Master Landwirtschaft und Umwelt
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Franz Wiesler
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Skript zur Vorlesung mit umfangreichen Beispielen und Literaturangaben; Wiesler, F (2012): Nutrition and Quality. In Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants. Third Edition. Elsevier, pp 271 – 282

Wassertechnologie 2

Wassertechnologie 2 (WASS2) <i>Water Technology 2</i>					
Kennnum-mer	Arbeitsbelas-tung	Leistungs-punkte	Studiense-mester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
M-U-WASS2	90 h	3	1. o. 2. Se-mester	Sommer-seses-ter	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Praktikum, Exkursion	Kontaktzeit 2 SWS Vorl./ 30 h 1 SWS Prakt. / 15 h	Selbststu-dium 45 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 30 Stud. Praktikum: Gruppen a 10 Stud.	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse von wichtigen organischen und anorganischen Wasserinhaltsstoffen - Beurteilungsvermögen der Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch bestimmte Wasserinhaltsstoffe und Ableitung des Erfordernisses weiterführender Wasseraufbereitungsmaßnahmen - Prozesskenntnisse über verschiedene Wasseraufbereitungsverfahren wie z.B. Aktivkohlefiltration, Membranfiltration, Ionenaustausch, Enteisenung- und Entmanganung (oberirdisch und unterirdisch) sowie alternativen Desinfektions-verfahren (UV und Ozon) - Anwendung der Prozesskenntnisse der einzelnen Verfahren für die Dimensionierung einer Wasseraufbereitungsanlage und eine überschlägige Kostenschätzung (Invest- und Betriebskosten) für unterschiedliche Anwen-dungsfälle - Auf der Basis der hydrochemischen Beschaffenheit von Rohwässern (Grund- und Ober-flächenwasser) Erarbeitung eines komplexen Vorschlages der Wasseraufbereitung mit dem Ziel der Einhaltung der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Organische und anorganische Wasserinhaltsstoffe und deren Auswirkung auf die menschliche Gesundheit - Weiterführende Verfahren der Trinkwasseraufbereitung aus Grund- und Oberflächen-wasser wie z.B. Aktivkohlefiltration, Membranfiltration, Ionenaustausch, Enteisenung- und Entmanganung (oberirdisch und unterirdisch), alternative Desinfektionsverfahren (UV-Bestrahlung und Ozon) und Advanced Oxidation Processes (Ozon, Wasserstoffper-oxid) - Komplexes Fallbeispiel zur Wasseraufbereitung an der Ruhr (Uferfiltration) mit über-schlägiger Anlagendimensionierung und Kostenschätzung - Praktika: Ionenaustauschverfahren, Aktivkohlefiltration - Referat: Vorstellung Wassergewinnung und -aufbereitung eines Wasserwerkes, anhand der Problemstoffe im Rohwasser Begründung der Aufbereitungs-schritte, Aussagen zur Einhaltung der Grenzwerte in der TrinkwV, Kosten-schätzung für die Wassergewinnung und -aufbereitung 				
4	Lehrformen 2 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum, Referat				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: B.Sc. Umweltschutz Modul Wassertechnologie 1				
6	Prüfungsformen Referat (Vortrag 30 min)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				

	Bestandenes Referat und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtungsfaktor gemäß der Studiengangspezifischen Prüfungsordnung (SG-PO): 1
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Ute Rößner, Dipl.-Ing. (FH) Guido Fömmel,
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte englisch Literatur: <ul style="list-style-type: none">- Mutschmann, Stimmelmayer (Hrsg.): Taschenbuch der Wasserversorgung; Franck-Kosmos-Verlag, Stuttgart 2007- Hancke: Wasseraufbereitung – Chemie und chemische Verfahrenstechnik; Springer-Verlag, Berlin 2000- Folienvorlagen zur Vorlesung und Skript zum Praktikum

Wissenschaftliches Arbeiten

Wissenschaftliches Arbeiten (WIAR)					
<i>Scientific working</i>					
Kenn-nummer M-LU-PM02 M-U-WIAR	Arbeitsbelastung 180 h	Leistungspunkte 6	Studiensemester 1. o. 2.	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung, Übungen,	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	Geplante Gruppengröße 25 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, eine umfassende experimentelle Forschungsarbeit selbstständig für eine Veröffentlichung in einem redigierten wissenschaftlichen Journal zu formulieren. Im Einzelnen bedeutet das: <ul style="list-style-type: none"> - die Fragestellung präzisieren und eine Arbeitshypothese formulieren - vorhandenes Wissen recherchieren (Literatur, Datenbanken) - Versuchsergebnisse (Daten) anschaulich und überzeugend (Statistik) darstellen - die Arbeit veröffentlichungsreif zu Papier bringen. 				
3	Inhalte Wissenschaftstheorie (Erfahrung versus Experiment): Was ist eine Studie und welchen Gewinn bringt dar-über hinaus das Experiment? Qualitätssicherung in der Wissenschaft und gute wissenschaftliche Praxis. <ul style="list-style-type: none"> - Literaturformen: Die technischen und organisatorischen Fähigkeiten zur Literaturrecherche voraussetzend, werden die inhaltlich zu erwartenden Unterschiede der Literaturformen (Monographien, Reviews, graue Literatur, redigierte Journale) erarbeitet. - Eignung statistischer Methoden, Datenpräsentation in Tabellen und Grafiken: Die statistischen Kenntnisse sowie die EDV-technischen Fertigkeiten voraussetzend, wird das für eine Veröffentlichung unerlässliche Auswählen statistischer Ergebnisse und das Aggregieren experimenteller Daten geübt. - Wissenschaftliches Formulieren: Es wird geübt und vertieft, die Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeit sprachlich so umzusetzen (englisch und deutsch), dass veröffentlichungsreife Texte entstehen: Einfach in der Sprache, genau in der Aussage. 				
4	Lehrformen Die Studierenden werden mit guten und schlechten Beispielen aus der wissenschaftlichen Praxis und den eigenen Textentwürfen konfrontiert. Diese Beispiele werden mit den Studierenden besprochen, um aus den Vorbildern und den Fehlern lernen zu können. Die Studierenden bearbeiten eine konkrete Fragestellung in Form eines Planspiels, beginnend mit dem Präzisieren einer Arbeitshypothese bis zur schriftlichen Darstellung der Resultate. Dabei entstehen modulbegleitend und interaktiv mit dem als Reviewer fungierenden Dozenten die als wissenschaftliches Paper formulierten Hausarbeiten. Vorlesung (50 %), Übungen (50 %)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, Zitiertechniken, statistische Grundkenntnisse				
6	Prüfungsformen Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung				

8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Master Landwirtschaft und Umwelt Master Umweltschutz
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach Leistungspunkten
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elmas Schulte-Geldermann
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: Skripte zur Vorlesung

Wissenschaftliche Konferenz

Wissenschaftliche Konferenz (WIKO) <i>Scientific conference</i>					
Kennnummer M-U-WIKO	Arbeits-be- lastung	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des An- gebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Teamsitzungen, Projekt- arbeit	Kontaktzeit 30 h, 2SWS	Selbststudium 60 h	geplante Gruppengröße max. 8	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • eine wissenschaftliche Tagung (Tagesveranstaltung) zu planen und durchzuführen, • ein inhaltliches Konzept für eine Tagung zu erstellen, • einen Zeitplan aufzustellen, nachzuhalten und fristgerecht umzusetzen, - eine die Tagung begleitende Veröffentlichung zu erstellen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Durchführung einer wissenschaftlichen Tagung zur Präsentation studentischer Ergebnisse aus Projektarbeiten etc. (u.a. aus Modul PROJ) Planungsaufgaben <ul style="list-style-type: none"> • Terminfindung, Organisation von Räumlichkeiten, Verpflegung und Getränke • Anwerbung von Studierenden für einen Vortrag, Strukturierung des Programmablaufs • Anwerbung eines (internen/externen) Keynote-Speakers • Erstellung eines Zeitplans • Erstellung einer Begleitpublikation (Tagungsband mit den Vorträgen als Kurzveröffentlichung) Durchführung <ul style="list-style-type: none"> • Coaching der (studentischen) Vortragenden • Technische und logistische Durchführung der Veranstaltung • Erstellung des Tagungsbandes • Durchführung einer Veranstaltungsevaluation Nachbereitung <ul style="list-style-type: none"> • Lessons learned / Feedback-Termin mit Modulverantwortlichem - 				
4	Lehrformen Teamsitzungen und Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Teilnahme am Vorgespräch vor Beginn des Semesters Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Mitarbeit an der Organisation und Durchführung der Tagung; die Benotung erfolgt auf Grundlage der Tagungsevaluation und eines Lessons learned / Feedback-Berichts durch den Modulverantwortlichen				

7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Teamsitzungen, Projektarbeit, Tagungsevaluation und Kurzbericht
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung nach LP
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Sven Meyer
11	Sonstige Informationen Sprache: deutsch Literatur: Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben