

Modulkatalog

Studiengang Master Landschaftswissenschaften

(Stand 31.08.2023)

Pflichtveranstaltungen	Systemtheorie	S. 2
	Exkursion	S. 4
	Betriebspraktikum	S. 6
	Studienprojekt	S. 8
	Forschungsorientiertes Projekt	S. 10
	Masterarbeit	S. 12
Studienbereich: Ökosystemare Prozesse und Umwelt	Böden als Teile von Ökosystemen	S. 14
	Definition und Regionalisierung von Bodeneinheiten	S. 16
	Grundlagen der Moorkunde	S. 18
	Ökosysteme: Konkrete Beispiele	S. 20
	Umweltsysteme: Kulturlandschaft	S. 22
	Vegetationsgeschichte	S. 24
	Hydrologische Extreme	S. 26
	Urban Hydrology	S. 28
	Ecology and Water Quality Management	S. 30
	Special Topics in Hydrology and Water Resources Management	S. 32
	Wetland Ecology and Management with Excursion	S. 34
	Strahlung I und II	S. 36
	Stadtklimatologie	S. 38
	Agrarmeteorologie	S. 40
	Biometeorologie	S. 42
	Biodiversität und Naturschutz	S. 44
	Vertiefte floristische und vegetationskundliche Erfassung	S. 46
	Faunistisch-tierökologische Methoden in der Landschaftsplanung	S. 48
	Global Change and environmental justice	S. 50
	Ecosystemservices and Human-Environmental Relations	S. 52
	Landschaftskompartimente und Geo-Ökosysteme	S. 54
Studienbereich: Landschaftsprozessanalyse und -modellierung	Scientific Writing in landscape sciences and modelling	S. 56
	Analyse räumlich und zeitlich variabler Daten	S. 58
	GIS-based landscape and spatial process analysis	S. 60
	Prozesse der Bodendegradation	S. 62
	Numerische Modellierung von Bodenprozessen	S. 64
	Biodiversity	S. 66
	Modellierung von Erdoberflächenprozessen	S. 68
	Water Resources Systems Analysis	S. 70
	Methoden der Umweltdatenanalyse	S. 72
	Modellierung von Umweltprozessen	S. 74
	Biostatistics for ecologists with R (Course 1)	S. 76
	Biostatistics for ecologists with R (Course 2)	S. 78
Double Degree	Digital Environmental Planning	S. 80
	GIS for Landscape Sciences DD	S. 82

Modultitel Systemtheorie		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots jährlich	Sprache Deutsch und Englisch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	90 h Präsenzzeit	90 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Die Lehrveranstaltungen sollen die Studierenden in die Lage versetzen, die folgenden, fachwissenschaftlich fokussierten Module des Studiengangs als spezifische Explikationen eines grundlegenden Systemansatzes zu verstehen.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Vorlesung</u> Das Modul M I-1 stellt die zentrale Einführungsveranstaltung für den Masterstudiengang Landschaftswissenschaften dar. Die Vorlesung vermittelt elementare systemtheoretische Kenntnisse, die für das Verstehen der durch Stoff-, Energie- und Informationsflüsse gekennzeichneten Funktionen von Landschaftsökosystemen von grundlegender Bedeutung sind. <u>Übung/Seminar</u> In der begleitenden Übung/Seminar soll das systemare Zusammenwirken der Komponenten unterschiedlicher Systeme entschlüsselt und in Form von Graphen, Modellen oder Simulationen transparent dargestellt werden. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Grundlage für alle folgenden Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlveranstaltungen	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung "Systemtheorie in den Landschaftswissenschaften" (2 SWS) Übung und/oder Seminar "Systemanalyse und Systemmodellierung" (4 SWS) Teilnehmerzahl: 25	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	
4b	Empfehlungen keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	

	Studienleistungen: Analyse und selbstständige Erstellung von Systemmodellen, begleitende Lektüre von Fachliteratur / Literaturrecherchen und -studien zur Übung/Seminar. Prüfungsleistungen: Klausur (120 Min.)
6	Literatur Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
7	Weitere Angaben Dozierende: Dozierende des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie http://www.phygeo.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Benjamin Burkhard

Modultitel Exkursion		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 9	Häufigkeit des Angebots jährlich (WiSe und/oder SoSe)	Sprache Deutsch und Englisch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1. oder 2. Semester	Moduldauer 15 Tage
Studentische Arbeitsbelastung		
270 Stunden		180 h Präsenzzeit
		90 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen: Kennenlernen unterschiedlicher Landschaftsräume im In- und Ausland	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Exkursion</u> • Kennenlernen der natur- und kulturräumlichen Struktur eines größeren Raumes, in der Regel im Ausland, • Erfassen und Verstehen von Landschaften vor Ort durch eigene Anschauung, • Einüben vertiefter Fähigkeiten des Transfers abstrakter Modelle in Raumwirklichkeiten, • eigenständiges Erkennen raumwirksamer Prozesse in natürlichen Landschaften, • Erfassen von Nutzungsproblemen und ihrer ökologischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Hintergründen in Räumen außerhalb Deutschlands. • Erlernen der besonderen didaktischen Elemente und Prinzipien für das Präsentieren im Gelände. Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Exkursion(en) im Gesamtumfang von 15 Tagen Teilnehmerzahl: max 20	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	
4b	Empfehlungen keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: Studienleistung nach Vorgabe der Exkursionsleitung	

	z.B. mündliche Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung eines Exkursionsthemas, aktive Teilnahme an der Exkursion (ggf. eigenständige Einzel- und/oder Gruppenarbeiten im Gelände).
	Prüfungsleistungen: keine
6	Literatur Spezielle, selbst zu erschließende Literatur zum jeweiligen Thema.
7	Weitere Angaben Dozierende: Dozierende der am Studiengang beteiligten Institute
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Alle am Studiengang beteiligten Institute
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Nadja Kabisch

Modultitel Berufspraktikum		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 12	Häufigkeit des Angebots kontinuierlich	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester vorlesungsfreie Zeit	Moduldauer 9 Wochen (ggf. in mehreren Phasen)
Studentische Arbeitsbelastung		
360 Stunden		0 h Präsenzzeit
		360 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. Berufserfahrung im außeruniversitären Rahmen zu sammeln 2. ihre Berufsmotivation und Berufswahl zu überprüfen 3. Anregungen für die weitere Gestaltung ihres Studiums / ihrer weiteren beruflichen Ausbildung zu gewinnen 4. in relevanten Berufsfeldern die spezifischen Anforderungen und Handlungsmöglichkeiten kennenzulernen 5. organisatorische Abläufe in Firmen und Behörden kennenzulernen 6. sich vertiefend mit speziellen Problemen in einem Berufsfeld auseinander zu setzen 7. bereits im Studium erworbene Kenntnisse und Kompetenzen theoretisch reflektiert anzuwenden 8. Fähigkeiten zu entwickeln, komplexe Sachzusammenhänge praxisorientiert aufzubereiten und zu formulieren 9. Möglichkeiten zur Gestaltung einer praxisorientierten Masterarbeit auszuloten 10. Kontakten zur Vorbereitung späterer beruflicher Tätigkeiten zu knüpfen	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Berufspraktikum</u> Neunwöchige Vollzeit-Praktikumstätigkeit in studiengangsnahen Firmen und/oder Institutionen außerhalb der Universität Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Vorbereitung auf die zukünftige Arbeitswelt	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Teilnehmerzahl: 1	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	

4b	Empfehlungen keine
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: Zur erfolgreichen Teilnahme am Praktikum ist eine von den Betreuenden in den Praktikumsstellen ausgestellte Bescheinigung über den Zeitraum und die Inhalte des Berufspraktikums vorzulegen. Prüfungsleistungen: Ausarbeitung (Praktikumsbericht(e)) Der Praktikumsbericht ist mit einem Umfang von mindestens fünf Seiten je Praktikum zu erstellen und soll möglichst praktikumsbegleitend vorbereitet und verfasst werden. Der Bericht sollte inhaltlich eine Beschreibung des Praktikumsbetriebs, der Tätigkeiten im Betrieb, der Berufserfahrung im Betrieb und der Anwendung im Studium erworbenen Wissens und Fähigkeiten umfassen. Der Bericht ist zusammen mit der Bescheinigung der Praktikumsstelle (Studienleistung) spätestens acht Wochen nach Ende des Praktikums bei der/dem Modulverantwortlichen einzureichen.
6	Literatur keine
7	Weitere Angaben Dozierende: keine
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Alle am Studiengang beteiligten Institute
9	Modulverantwortliche/r Dipl.-Ing.(FH) Frank Beisiegel M.A., Dr. Jens Groß, Dr. Bastian Steinhoff-Knopp

Modultitel Studienprojekt		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 9	Häufigkeit des Angebots jährlich (Beginn SoSe)	Sprache Deutsch und Englisch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 2. Semester	Moduldauer 1 oder 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
270 Stunden		110 h Präsenzzeit
		160 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. Anfertigen einer Studie im Gelände/Labor nach wissenschaftl. Kriterien: 2. Erlernen der fachwissenschaftlichen Vorbereitung empirischer Datenerhebungen (Themenerschließung, Problem- und Zielformulierung, Hypothesengenerierung, Operationalisierung, Entwicklung von Arbeits- und Zeitplänen) 3. Einüben fachspezifischer Methoden der Datenerfassung in Gelände u./o. Labor, 4. Entwicklung kritischen Bewusstseins gegenüber möglichen Fehlerquellen, 5. Erkennen und Lösen grundsätzlicher methodischer Probleme der landschaftsökologischen Raumanalyse, 6. Erfassen geoökologischer Probleme in ihrem konkreten wissenschaftlichen und räumlichen Zusammenhang sowie Erarbeitung von Lösungsvorschlägen. 7. Kennenlernen verschiedener Methoden zur Aufbereitung, Auswertung und Darstellung selbst erfasster Daten, 8. Erlernen des Zusammenführens wissenschaftlicher Einzelbefunde zu einer gesamthaften systemaren und/oder räumlichen Aussage, 9. Erlernen effizienter Vorgehensweisen bei der Planung und Organisation eigenständiger Arbeiten, 10. Vertiefung der Kompetenzen in der Berichtserstellung und Präsentation	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Seminar/Übung</u> Vorbereitung sowie Auswertung, Darstellung und Präsentation der Ergebnisse Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar/ Übung (2 SWS) Geländearbeit und/oder Laborarbeit (8-12 Tage) Teilnehmerzahl: 10	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	

4b	Empfehlungen Ggf. empfohlene Vorkenntnisse nach Maßgabe der Dozenten
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: Recherche und Lektüre von Fachliteratur Gelände- und/oder Laborarbeit nach Vorgabe, Gewinnung und Aufbereitung von Daten Analyse und Auswertung von Daten Prüfungsleistungen: VbP (Ausarbeitung (80%) + Präsentation(20%)) Die Modulnote wird im folgenden Verhältnis aus den Prüfungsleistungen berechnet: 80 % Note der Ausarbeitung und 20 % Note für die Präsentation. Jede Prüfungsleistung muss mindestens 'ausreichend' sein oder VbP (Projektorientierte Prüfungsform)
6	Literatur Spezielle, selbst zu erschließende Literatur zum jeweiligen Projekt.
7	Weitere Angaben Dozierende: Dozierende der am Studiengang beteiligten Institute
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Alle am Studiengang beteiligten Institute
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Benjamin Burkhard

Modultitel Forschungsorientiertes Projekt		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 12	Häufigkeit des Angebots kontinuierlich nach Absprache	Sprache Deutsch und Englisch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester ab 3. Semester	Moduldauer 4 Monate
Studentische Arbeitsbelastung		
360 Stunden		10 h Präsenzzeit
		350 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. Bewältigung der Herausforderungen des forschungsorientierten Arbeitens 2. Intensive Einarbeitung in ein aktuelles Forschungsgebiet 3. Erlernen von Arbeitsabläufen im Rahmen wissenschaftlicher Recherchen 4. Praktische, selbstständige Anwendung von Fachwissen und technischen Fähigkeiten 5. Vertiefung der Methodenkompetenz im Bereich von Literatursauswertungen 6. Vertieftes Erlernen stringenter wissenschaftlicher Argumentations- und Diskussionsweisen 7. Schärfung methodenkritischen Bewusstseins 8. Kompetenzausbau hinsichtlich Problemdarstellungen und Zielsetzungsformulierungen 9. Erlernen weiterer Möglichkeiten einer hochwertigen Berichtsgestaltung	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Forschungsorientiertes Projekt</u> • Definition einer wissenschaftlichen Problemstellung, Generierung und Operationalisierung von Basishypothesen, Erstellung, Vorstellung und Diskussion eines Projekt-/Arbeitsplans. • Durchführung modelltheoretischer und/oder experimenteller Untersuchungen, weitgehend selbstständige Ausführung von Gelände- und Laborarbeit, Erstellung eines Projektberichtes als zentralen Teil des Arbeitsergebnisses. Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Projektarbeit Teilnehmerzahl: 1	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Erfolgreiche Teilnahme am Pflichtmodul Systemtheorie und Systemanalyse	
4b	Empfehlungen keine	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	Studienleistungen: keine	

	Prüfungsleistungen: VbP (Projektorientierte Prüfungsform)
6	Literatur Brink, A. (2007): Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten.- 3. Auflage, München, Wien Corsten, H., Deppe, J. (2008): Technik des wissenschaftlichen Arbeitens.- 3. Auflage, München Franck, N., Sary, J. (Hrsg. 2009): Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: eine praktische Anleitung.- 15. Auflage, Paderborn Niedermair, K. (2010): Recherchieren und Dokumentieren: der richtige Umgang mit Literatur im Studium.- Konstanz Sesink, W. (2010): Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten.- 8. Auflage, München
7	Weitere Angaben Dozierende: Dozierende der am Studiengang beteiligten Institute
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Alle am Studiengang beteiligten Institute
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Benjamin Burkhard

Modultitel Masterarbeit		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Pflicht
Leistungspunkte 30	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Sprache Deutsch und Englisch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester ab 3. Semester	Moduldauer 5 Monate
Studentische Arbeitsbelastung		
900 Stunden	30 h Präsenzzeit	870 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Masterarbeit</u> • Darstellung der Fähigkeit, ein umfangreiches Thema in einer vorgegebenen Frist mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bearbeitung umfasst u.a.: - wissenschaftliche Literatur und weitere Informationsquellen selbstständig zu recherchieren und auszuwerten, - Fragestellung, Zielsetzung und Gliederung der Arbeit logisch stringent aufzubauen, - Daten zu erheben, auszuwerten und übersichtlich darzustellen, - die Inhalte der Arbeit wissenschaftlich korrekt aufzubereiten, - die Arbeit durch instruktive und hochwertige Grafiken und Karten angemessen zu illustrieren, - eine wissenschaftliche Diskussion der Inhalte zu führen und eine eigenständige, ausführlich begründete Bewertung abzugeben. • Erlernen des Darstellens und Verteidigens eigener Forschungsergebnisse, • Schulung fachwissenschaftlicher Kommunikations- und Diskussionsfähigkeiten in Wort und Schrift, • Vertiefung der fachwissenschaftlichen Sprachkompetenz. Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Masterkolloquien (2 SWS)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen • Erfolgreiche Teilnahme am Pflichtmodul Systemtheorie und Systemanalyse, • Erwerb von mindestens 42 LP, • Das Forschungsorientierte Projekt muss angemeldet sein	
4b	Empfehlungen keine	

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: keine
	Prüfungsleistungen: Masterarbeit und Kolloquium Die Modulnote wird im Verhältnis 3:1 aus den Prüfungsleistungen Masterarbeit und Kolloquium berechnet. Beide Prüfungsleistungen müssen mindestens 'ausreichend' sein.
6	Literatur Spezielle, selbst zu erschließende Literatur zum jeweiligen Thema.
7	Weitere Angaben Dozierende: Hochschullehrerinnen und -lehrer der beteiligten Institute
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Alle am Studiengang beteiligten Institute
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Nadja Kabisch

Modultitel Böden als Teile von Ökosystemen		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 8	Häufigkeit des Angebots Sommersemester/Wintersemester	Sprache Deutsch und Englisch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester Semester 1 - 4	Moduldauer 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	80 h Präsenzzeit	100 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen: Vermittlung grundlegender theoretischer Kenntnisse zu den Transport-, Sorptions- und Transformationsprozessen und Energie- und Stoffhaushalt in bzw. von Böden. Vermittlung und Anwendung fortgeschrittener theoretischer und analytischer Methoden in Kombination mit experimentellen Feldmesstechniken. Die Studierenden erlernen, durch Arbeit mit elektronischen Medien und eigenständige Recherchen relevante Informationen aus Fallstudien zu ziehen und diese, zusammen mit selbst erarbeiteten Daten und Ergebnissen kritisch zu bewerten. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. Prozesse in Böden in ihren physikalischen, chemischen und ökologischen Grundlagen zu verstehen und zu erklären, 2. die Bedeutung von Böden als Teile terrestrischer Ökosysteme zu erkennen und einzuordnen, 3. Eigenschaften von und dynamische Prozesse in Böden mit Feld- und Labormethoden zu quantifizieren, 4. und selbst erhobene Bodendaten mit mathematischen und statistischen Methoden, z.T. unter Einsatz von Simulationsmodellen, auswerten.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Vorlesungen</u> Die Studierenden erhalten theoretische und quantitative Kenntnisse der wichtigsten bodenphysikalischen, -chemischen und -ökologischen Zusammenhänge und Prozesse im Ökosystem Boden. <u>Praktikum</u> Im Praktikumsteil wird besonderer Wert auf die eigenständige Datenerhebung mit Feld- und Labormethoden und die Datenauswertung gelegt. Dabei kommt besonders im Auswertungsteil das erlernte theoretische Prozessverständnis zur Anwendung. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Umgang mit elektronischen Medien für eigenständige Auswertungen, Recherchen und Präsentation, dadurch Bereicherung der Fremdsprachen- und Medienkompetenz. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden im Praktikumsteil bei gemeinsamen	

	Mess- und Auswertungsarbeiten und der Ergebnisdokumentation und -präsentation trainiert und gefestigt.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung "Bodenchemie" (1 SWS) Vorlesung "Bodenphysik" (1 SWS) Praktikum zur Standortuntersuchung (3 SWS) Vorlesung "Bodenökologie" (1 SWS) Teilnehmerzahl: 20
4a	Teilnahmevoraussetzungen
4b	Empfehlungen Grundlagen der Bodenkunde
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: 1 (Protokoll, Präsentation, Präsenzplicht im Praktikum) Prüfungsleistungen: MP 30 oder K 105 (70%) und HA (30%) Prüfungszeitpunkt: Ende Wintersemester (zweisemestrig)
6	Literatur Scheffer/Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde. Hillel: Environmental Soil Physics. Jury et al.: Soil Physics. Sposito: The Chemistry of Soils. Gisi u. a.: Bodenökologie. Richter: Der Boden als Reaktor.
7	Weitere Angaben Kann bei Bedarf in englischer Sprache angeboten werden. Dozierende: Prof. Dr. Peth, Dr. Zamanian, Dr. Boy, Dr. Stoppe-Struck, Dr. Felde
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde http://www.soil.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Dr. Vincent Felde

Modultitel Definition und Regionalisierung von Bodeneinheiten		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots jährlich (WiSe)	Sprache Deutsch und Englisch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester Semester 1–4	Moduldauer 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	80 h Präsenzzeit	100 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen: Die Studierenden sollen die geologischen, geomorphologischen und pedologischen Grundlagen der Bodenverbreitung in Landschaften kennen lernen. Weiterhin sollen sie Böden nach internationalen Systemen klassifizieren können und die theoretischen und praktischen Grundlagen der Erstellung und Auswertung von Bodenkarten kennen. Hierbei erlernen die Studierenden die kritische Auseinandersetzung mit thematischen Vorgaben zur Erarbeitung von Aufträgen. Unterstützt durch elektronische Medien werden die Studierenden Fallstudien durchzuführen und diese kritisch zu bewerten. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. Den Zusammenhang zwischen abiotischen Grundlagen und der Bodenverbreitung am Beispiel Norddeutschlands zu analysieren, 2. Die Besonderheiten der Bodenbildungsprozesse in tropischen Ökosysteme zu verstehen und hinsichtlich der Nutzung und Gefährdung dieser Böden zu erklären, 3. Böden nach der World Reference Base of Soil Resources zu klassifizieren, 4. Kriterien der Erstellung und Beurteilung von Bodenkarten zu identifizieren, diese zu bewerten und zu entscheiden, bei welchen Ansprüchen welcher Ansatz zu wählen ist.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Vorlesungen</u> Den Studierenden werden Grundregeln der Bodenverbreitung und -entwicklung in typischen Landschaften vermittelt. Dabei wird auch Bezug auf Bodeneigenschaften hinsichtlich nachhaltiger Nutzung und potenzieller Gefährdung genommen. Die Studierenden erlernen internationale Bodenklassifizierungssysteme sowie Prinzipien der Erstellung von Bodenkarten und deren Anwendung und Auswertung. <u>Klassifizierungsübung</u> Die Studierenden führen nach Anleitung selbständig eine Klassifikation von Böden nach der World Reference Base of Soil Resources anhand von Datenblättern durch. <u>Exkursion</u>	

	Den Studierenden werden an Bodenprofilen die Prinzipien der Bodenentwicklung anhand einer Chronosequenz erläutert. Hierbei erlernen die Studierenden auch in eigenständiger Arbeit die Bodenansprache im Profil. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Umgang mit elektronischen Medien für eigenständige Auswertungen, Recherchen und Präsentation, dadurch Bereicherung der Fremdsprachen- und Medienkompetenz. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden im Exkursionsteil bei gemeinsamen Feldarbeiten und der Ergebnisdokumentation und -präsentation trainiert und gefestigt.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung "Prinzipien der Erstellung und Anwendung von Bodenkarten" (1 SWS) Vorlesung "Bodenverbreitung im Landschaftsbezug" (1 SWS) Vorlesung "Böden der Tropen und Subtropen" inkl. Klassifizierungsübung (1 SWS) Bodenkundliche Exkursion (3 SWS) Teilnehmerzahl: 30
4a	Teilnahmevoraussetzungen
4b	Empfehlungen Grundlagen der Bodenkunde
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: 2 Präsenzpflcht bei Klassifizierungsübung, Exkursionsteilnahme Prüfungsleistungen: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.) (70%) und Hausarbeit (30 %, Exkursionsbericht); Prüfungszeitpunkte: Ende Sommersemester (zweisemestrig)
6	Literatur Ad-hoc-Arbeitsgruppe Boden (2005) Bodenkundliche Kartieranleitung. KA5. Hrsg. BRG, Schweizerbart, 438 S. Beyme, B. Regionale Bodenkunde NW-Deutschlands. Skriptum zur Vorlesung, Institut für Bodenkunde, Universität Hannover, 99 S. (wird bereitgestellt) Birkeland, P.W. (1999): Soils and Geomorphology. Oxford University Press. Bridges, E.M. (1979): World Soils. Cambridge University Press. IUSS Working Group WRB (2014): World reference base for soil resources 2014. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome , 181 S. (wird bereitgestellt) Liedke, H. & J. Marcinek (1995): Physische Geographie Deutschlands, Klett. McBratney, A.B., Minasny, B. & Stockmann, U. (2018): Pedometrics. – Progress in Soil Science, 720 pp. Springer International Publishing. Zech W., Schad, P., Hintermaier-Erhard G. (2014): Böden der Welt – Ein Bildatlas. 2. Auflage, Springer – Spektrum, 164 S.
7	Weitere Angaben Kann bei Bedarf in englischer Sprache angeboten werden. Dozierende: Prof. Guggenberger, Prof. Bachmann, Dr. Dultz, Dr. Hennings (BGR), Dr. Gehrt (LBEG), Dr. Eberhard (BGR)
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde http://www.soil.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Georg Guggenberger

Modultitel Grundlagen der Moorkunde		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Geowissenschaften, M. Sc.		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots Wintersemester/Sommersemester	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester Semester 5 - 6	Moduldauer 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls Keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen: Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse zur Entstehung von Mooren und Torfen erlernen. Weiterhin sollen sie die unterschiedlichen Moortypen klassifizieren können und einen Überblick über die verschiedenen Moornutzungen bekommen. Sie sollen die hydrologischen- und biogeochemischen Prozesse in naturnahen und genutzten Mooren kennen und dadurch die Bedeutung von Mooren für die Speicherung und Freisetzung von Treibhausgasen sowie von gelösten Stoffen verstehen. Im praktischen Teil lernen die Studierenden sowohl wiedervernässte als auch konventionell und nachhaltig genutzte Moore in Niedersachsen kennen. Dabei sammeln sie Erfahrungen in der Bestimmung von Feldparametern und erlernen verschiedene wissenschaftliche Messverfahren zur Bestimmung von Treibhausgasemissionen und deren Steuergrößen (Mikrometeorologie, Bodenhydrologie und Bodenchemie). Auf Basis der Geländeübungen erfolgt eine kritische Auseinandersetzung mit thematischen Vorgaben zur Erarbeitung einer Präsentation mit anschließender Diskussion. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. Die Entstehung von Mooren und die dazu notwendigen klimatologischen-, hydrologischen- und geomorphologischen Rahmenbedingungen zu verstehen und zu erklären, 2. die Bedeutung von Moorböden als Kohlenstoffspeicher und die hydrologischen und biogeochemischen Prozesse zur Speicherung und Freisetzung von Treibhausgasen in Mooren einzuordnen, 3. Moor- und klimaschonende Nutzungskonzepte zu benennen und zu bewerten, 4. wissenschaftliche Messverfahren zu Treibhausgasmessungen und deren Steuergrößen zu kennen.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Vorlesung</u> Die Studierenden erhalten Kenntnisse zur Entstehung, Funktionsweise und Nutzung von Mooren sowie vertiefte Kenntnisse über die hydrologischen- und biogeochemischen Prozesse in Mooren. Dadurch wird die Bedeutung für die Speicherung und Freisetzung von Treibhausgasen hervorgehoben. <u>Geländeübung</u>	

	Die Studierenden lernen verschieden genutzte Moore in Norddeutschland kennen. Hierbei erlernen die Studierenden auch in eigenständiger Arbeit Torfe zu klassifizieren, unterschiedliche Zersetzungsgrade zu erkennen und Moormächtigkeiten zu bestimmen. Des Weiteren lernen die Studierenden verschiedene Verfahren zur Messung von Treibhausgasemissionen sowie bodenhydrologische Messtechnik kennen. <u>Seminar</u> Anhand der Geländeübung bereiten die Studierenden unter eigenständiger Recherche ein Moorrelevantes Thema unter Einsatz elektronischer Medien auf, bereiten mit aktueller Software eine Präsentation vor und stellen die eigene Recherche im Rahmen eines Referats vor. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Umgang mit elektronischen Medien für eigenständige Auswertungen, Recherchen und Präsentation, dadurch Bereicherung der Fremdsprachen- und Medienkompetenz. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden bei den gemeinsamen Geländeübungen und der Präsentation trainiert und gefestigt.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung "Grundlagen der Moorkunde" (2 SWS) Geländeübung (2 SWS) Seminar (2 SWS) Teilnehmerzahl: 18
4a	Teilnahmevoraussetzungen
4b	Empfehlungen Grundlagen der Bodenkunde
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: 1 Präsenzpflcht bei Geländeübung und Seminar Prüfungsleistungen: Klausur 105 oder Klausur mit Auswahlverfahren 105 oder Mündliche Prüfung 30 (50%), VbP (Präsentation (50%))
6	Literatur Succow und Joosten: Landschaftsökologische Moorkunde Tiemeyer et al. (2017): Moorschutz in Deutschland – Optimierung des Moormanagements in Hinblick auf den Schutz der Biodiversität und der Ökosystemleistungen (https://www.moorschutz-deutschland.de/fileadmin/user_upload/ghg/Home/01_Projekt_Moorschutz_in_Dtl/BfN-Skript_462_Moorschutz_internet.pdf)
7	Weitere Angaben Dozierende: Dr. Ullrich Dettmann, Dr. Bärbel Tiemeyer, Dr. Stefan Frank
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde http://www.soil.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Dr. Ullrich Dettmann

Modultitel Ökosysteme: Konkrete Beispiele		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots jährlich (WiSe)	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1. Semester	Moduldauer 1 oder 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen: Die Studierenden erhalten ein strukturiertes Fachwissen über die Ökosystemanalyse. Durch praktisches Arbeiten verfügen die Studierenden über erweiterte Kenntnisse und vertiefte Fertigkeiten im genauen Beobachten. Dies dient der detaillierten Kenntnis der Vielfalt von Ökosystemen und ihrer wichtigsten Merkmale. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. Grundsätzliche Methoden der Vegetationsökologie zu kennen, 2. wichtige Großlebensräume der Erde zu erkennen, 3. Anpassungen der Pflanzen an verschiedene Klimate zu kennen, 4. Evolution von pflanzlichen Anpassungen zu verstehen, 5. Phänomene der Koevolution zu verstehen.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Vorlesung und Geländeübung/-praktikum</u> Bestandteile des Moduls sind zwei halbtägige Einführungen zu Aspekten der Ökosystemanalyse. Es folgen ein dreitägiger und mehrere halbtägige Geländeaufenthalte, bei denen konkret auf spezielle Ökosysteme eingegangen wird. Dabei kommen die zuvor besprochenen Methoden der Vegetationsökologie zur Anwendung. Am Ende des Moduls steht eine halbtägige Abschlussbesprechung. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Die klimatischen, edaphischen und biologischen Faktoren in verschiedenen Ökosystemen zu kennen.	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (1 SWS) Geländeübung/-praktikum (4 SWS) Teilnehmerzahl: 30	
4a	Teilnahmevoraussetzungen	

	keine
4b	Empfehlungen keine
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: 1 Präsenzpflcht bei Geländeübung/-praktikum
	Prüfungsleistungen: VbP (Präsentation (Vortrag mit anschließender Diskussion))
6	Literatur Pott, R. (2014): Allgemeine Geobotanik. Biogeosysteme und Biodiversität. 2. Aufl., Springer Spektrum, Heidelberg. Pott, R. & Hüppe, J. (2007): Spezielle Geobotanik. Pflanze-Klima-Boden. Springer Verlag. Heidelberg, Berlin. Kapitel „Ökologie“ in Campbell, Biologie; O.W. Archibold (1996): Ecology of World Vegetation. London. Küster, H. (2005): Das ist Ökologie. München. Handouts zu den Geländeübungen
7	Weitere Angaben Dozierende: NN
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik http://www.geobotanik.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Dr. Hans Jürgen Böhmer

Modultitel Umweltsysteme: Kulturlandschaft		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots jährlich (WiSe)	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1. oder 3. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Vermittlung von erweiterten Kenntnissen der Gestaltung von Ökosystemen durch den Menschen im Laufe der vergangenen Jahrtausende. Beurteilung des menschlichen und natürlichen Einflusses auf die Ausbildung von Ökosystemen/Landschaften. Vertiefte Kenntnis der Kulturlandschaft. Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse in Form eines Vortrages. Anfertigen einer Arbeit im Stil einer wissenschaftlichen Publikation über ein Spezialthema.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: Vorlesung: Entwicklung der Umwelt unter dem Einfluss des Menschen, Aufbau der Kulturlandschaft aus biologischer Sicht. Seminar: Untersuchung und Präsentation spezieller Landschaften oder Landschaftselemente, die sich unter dem Einfluss des Menschen entwickelt haben. Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit zu einem Spezialthema. Geländeübung/-praktikum: Erhebung von Daten im Gelände. Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (1 SWS) Seminar (2 SWS) Geländeübung/-praktikum (2 SWS) Teilnehmerzahl: 10	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	
4b	Empfehlungen Grundwissen in Ökologie, Ansprache von Tier- und Pflanzenarten	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	Studienleistungen: 1 Erstellen eines Protokolls	
	Prüfungsleistungen: VbP (Präsentation (schriftliche Ausarbeitung, Vortrag und Diskussion))	

6	Literatur Küster, H. (1999). Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. München Vor-Ort-Untersuchungen, Exkursionen
7	Weitere Angaben Dozierende: NN
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik http://www.geobotanik.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Dr. Hans Jürgen Böhmer

Modultitel Vegetationsgeschichte		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots jährlich (WiSe)	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1. oder 3. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Vermittlung von erweiterten Kenntnissen der Vegetationsgeschichte, Pollenmorphologie, Morphologie pflanzlicher Makroreste, Durchführung Pollenanalyse; Pollenanalyse, Analyse von Makroresten, Sedimentgewinnung im Gelände, Aufbereitung von Pollenproben im Labor. Vertiefte Kenntnisse der Morphologie von Früchten und Samen.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Vorlesung</u> • Entwicklung der Vegetation im Eiszeitalter und im Holozän • Einflüsse des Klimas im Verhältnis zur Bodenentwicklung und Sukzession sowie zum Einfluss des Menschen <u>Praktikum und Seminar</u> • Einführung in Gelände- und Labormethoden, Pollenanalyse, Analyse pflanzlicher Makrorest • Einführung in die Analyse und Auswertung von Pollendiagrammen • Erstellen eines Protokolls • Referat zu ausgewählten Themen auf der Grundlage von Literatur • Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse in Form eines Vortrages Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS) Praktikum mit Seminar (3 SWS) Teilnehmerzahl: 10	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	
4b	Empfehlungen Grundwissen in Ökologie und Artenkenntnis	

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: 1 Erstellen eines Protokolls
	Prüfungsleistungen: VbP (Präsentation (schriftliche Ausarbeitung, Vortrag und Diskussion))
6	Literatur Küster, H. (1999): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. München Lang, G. (1994): Vegetationsgeschichte. Stuttgart
7	Weitere Angaben Dozierende: NN
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik http://www.geobotanik.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Dr. Hans Jürgen Böhmer

Modultitel Hydrologische Extreme / Hydrological Extremes		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Sprache Deutsch (WS) Englisch (SS)
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1. oder 3. Semester	Module duration 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	80 h Präsenzzeit	100 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Dieses Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über die hydrologischen Extreme Hochwasser und Niedrigwasser. Es vermittelt Berechnungsmethoden von Wasserkreislaufkomponenten, wie sie in der physikalisch basierten Niederschlag-Abfluss-Modellierung angewendet werden. Es werden fortgeschrittene statistische Ansätze für die Ermittlung von Bemessungsabflüssen diskutiert. Ferner wird die Handhabung eines Niederschlag-Abfluss-Modells zur Hochwasserberechnung am Computer trainiert. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - Bemessungswerte für Hoch- und Niedrigwasser ermitteln, - Modelle für verschiedene Phasen des Niederschlag-Abfluss-Prozesses anwenden, - einfache Vorhersagen für Hoch- und Niedrigwassersituationen erstellen, - den Einfluss von Landnutzung und Klimawandel auf hydrologische Extreme abschätzen.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: - Vertiefte Betrachtung und ausgewählte Berechnungsverfahren für Niederschlag, Abfluss und Verdunstung - Niederschlag-Abfluss-Modellierung - Analyse extremer hydrologischer Ereignisse (Hochwasser/Niedrigwasser) - Klimaänderung und Hydrologie - Vorhersagemethoden Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung - Übung Teilnehmerzahl: 10	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	
4b	Empfehlungen Grundlagen der Hydrologie und Wasserwirtschaft, Umweltdatenanalyse	

5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: 1 Benotete Übung (Computeranwendung eines Niederschlag-Abfluss-Modells zur Hochwassersimulation)
	Prüfungsleistungen: Klausur oder Mündliche Prüfung (75%) + VbP (Übung (25%))
6	Literatur - Dyck, S., Peschke, G., 1995: Grundlagen der Hydrologie. Verlag für Bauwesen, Berlin. - Beven, K., 2001. Rainfall-Runoff Modelling: The Primer. John Wiley & Sons, 360 pp.
7	Weitere Angaben Dozierende: Haberlandt, Uwe; Shehu, Bora; Thiele, Luisa
8	Organisationseinheit Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Uwe Haberlandt

Title Urban Hydrology		Module Code
Study programme M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modul type Mandatory elective
Credits 3	Frequency of the offer annually	Language English
Scope none	Recommended semester from 1st Semester	Module duration 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
90 hours	30 h presence time	60 h self study
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualification goals / Module purpose: This module provides specific knowledge of the urban hydrological cycle and its characteristics. Emphasis is not only put on process understanding but also on urban storm water management including exercises and applications of computer models. In this way, students will learn how urban areas alter the water balance including implications on the quantity and quality of water. Upon completion of the module, students are able to: • Describe and analyse hydrological processes in urban areas including hydraulics. • Design different measures in urban storm water management (e.g., retention, infiltration, drainage). • Implement simple rules for real time control (RTC) based on hydrometeorological forecasts and radar. • Understand mechanisms of pluvial and fluvial floods in urban areas and measures to cope with flooding. • Apply urban drainage models in order to study the impact of different measures (e.g. low impact development, retention etc.) on drainage in combined and separated collection systems. • Identify challenges and opportunities of co-designing solutions that also acknowledge other targets (e.g., urban climate, climate change adaptation, waterway restoration) in the light of sustainability and liveable cities.	
2	Content of the module Technical content of the module 1. Hydrological processes in urban areas: • Characteristics of the urban water balance and differences compared to natural environments • Approaches to compute runoff generation, runoff concentration, and channel runoff in urban areas 2. Urban hydrometry (sensor networks) 3. Urban storm water management • Flood protection and measures to restore the natural drainage capacity • Combined sewer outflows (CSO) and their impacts on receiving waters • Real time control (RTC) 4. Exercises including rainwater infiltration and retention, RTC based on rainfall forecasts and obs. system states 5. Modelling, applications using computer models (including exercises) • Rainfall-runoff modelling of urban hydrological systems (combined and separated collection systems)	

	• Model-based hydrological design and feasibility studies for different measures 6. Sustainability perspective: virtual water (blue & green water footprint), water sensitive cities / water smart cities Interdisciplinary contents of the module are:
3	Teaching methods and courses Lecture / Exercise Participants: 10
4a	Conditions of participation none
4b	Recommendations Grundlagen der Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Hydrologie und Flussgebietsbewirtschaftung, Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik
5	Requirements for the award of credit points
	Study achievements: VbP (AA)
	Exam performance: Written examination or oral examination (75%) + VbP (25%)
6	Literature Price, R.K., Vojinović, Z. 2011. Urban Hydroinformatics. IWA Publishing, 520 pp. Pazwash, H. 2016. Urban Storm Water Management, 2nd Ed., CRC Press, 684 pp. Merk- und Arbeitsblätter der DWA Empfohlene Literatur in der Vorlesung (ausgewählte wissenschaftliche Berichte und Artikel)
7	Further details Lecturer: Förster, Kristian
8	Organizational unit Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/
9	Responsible for the module Prof. Dr-Ing. Kristian Förster

Title Ecology and Water Quality Management		Module Code
Study programme M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modul type Mandatory elective
Credits 9	Frequency of the offer annually	Language English
Scope kein	Recommended semester 2nd, 4th Semester	Module duration 1 Semester
Student Workload		
270 hours	90 h presence time	180 h self study
Further use of the module none		
1	Qualification goals / Module purpose: In this module, students acquire in-depth knowledge of ecological and geohydrological relationships in river basins and of water quality management problems. The focus is on agriculturally used river basins and the associated diffuse substance input into water bodies including groundwater. In the practical part of the module, students learn how to determine important groups of organisms and how to measure relevant chemical-physical water parameters. After successful completion of the module, students will be able to • Apply river quality assessment methods and develop rehabilitation measures; • Classify aquatic organisms according to international standards; • Develop measures to improve the ecological continuity of rivers; • Analyze fluxes of matter within river basins; • Understand subsurface fluxes of water and matter; Solve problems regarding groundwater abstraction and pollution.	
2	Content of the module Technical content of the module 1. Applied limnology • River morphology (function, structure, maintenance) • Mapping of morphological, chemical-physical and biological parameters • Natural hydraulic engineering and ecological continuity of watercourses • Overall ecological assessment of water bodies and measures in water protection • Practical training in river and lake ecology 2. Water quality at catchment scale • Erosion and sediments • Nutrients • Salinization 3. Geohydrology • Geohydraulics • Grundwater balance • Management of groundwater resources • Grundwater pollution and protection Interdisciplinary contents of the module are:	

3	Teaching methods and courses Lecture / Exercise
4a	Conditions of participation non
4b	Recommendations Basic knowledge in hydrology and water resources management is strongly recommended
5	Requirements for the award of credit points Study achievements: A report on the aquatic ecology training, both in the field and virtually, must be prepared (ungraded course work, 20 h). Exam performance: Written examination or written examination with answer choice procedure or oral examination or term paper or project-oriented form of examination or VbP.
6	Literature Domenico, P. and Schwartz, F. 1997. Physical and Chemical Hydrogeology; 2nd ed., Wiley, New York. Schwoerbel, J. & Brendelberger, H. (2013): Einführung in die Limnologie. Stoffhaushalt - Lebensgemeinschaften – Technologie. 10. Aufl., Springer Spektrum. Wetzel, R.G. (2001): Limnology – Lake and River Ecosystems. Academic Press Inc., London.
7	Further details The practical training is offered in the following variants, depending on the availability of places: a) Three days field excursion (own contribution of 90 Euro), which usually takes place Wednesday to Friday after the Pflingst holidays near Uslar. A small river, the Weser and if possible a lake will be examined. The number of participants of the three-day field excursion is limited to 18 students from all study programs due to the available transport capacity (boats). During the first lecture hour of the module, a binding registration must be made with the person responsible for the module. In case of over-subscription, the excursion places will be drawn by lot, the other participants can take the virtual excursion. In case of pandemic-related contact restrictions, this variant of the field training cannot be carried out! b) Virtual field trip based on instructional videos, supplemented by a short field visit (approx. 3 hours) to the Ihme River in or near Hannover. Before starting the field training, both a) and b), evidence of an occupational health consultation on working in low vegetation must be provided. Please refer to the online offer of the university physicians (Betriebsarzt) and prove the consultation in time. Dozierende: Dietrich, Jörg; Bäche, Jürgen; Houben, Georg
8	Organizational unit Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/
9	Responsible for the module PD Dr-Ing. Jörg Dietrich

Title Special Topic in Hydrology and Water Resources Management		Module Code
Study programme M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modul type Mandatory elective
Credits 3	Frequency of the offer annually	Language English
Scope kein	Recommended semester 2nd, 4th Semester	Module duration 1 Semester
Student Workload		
90 hours		20 h presence time
		70 h self study
Further use of the module none		
1	Qualification goals / Module purpose: This module introduces advanced spatial statistical techniques and their application in hydrology and water resources management. Upon completion of the module, students are able to: - apply geostatistical interpolation methods for spatial and structural analyses of environmental data - to use spatial interpolation methods for regionalisation and gap filling, - are able to use simulation techniques for model parameterisation and uncertainty analyses and - apply the statistical software R for geostatistical analyses.	
2	Content of the module Technical content of the module 1. Statistical model 2. Variograms 3. Kriging I – stationary methods 4. Kriging II – non stationary methods 5. Indicator kriging 6. Simulation Interdisciplinary contents of the module are:	
3	Teaching methods and courses Lecture / Exercise	
4a	Conditions of participation non	
4b	Recommendations Statistische Methoden inkl. Statistische Software R (B.Sc.), Hydrologische Extreme (MSc)	
5	Requirements for the award of credit points	
	Study achievements: none	
	Exam performance: Written examination or oral examination (75%) or VbP (25%).	
6	Literature: Goovaerts, P., 1997. Geostatistics for natural resources evaluation. Oxford University Press, New York, Oxford, 483 pp.	

	Isaaks, E.H. and Strivastava, R.M.. An introduction to Applied Geostatistics. Oxford University Press, 1989. Deutsch, C.V. and Journel, A.G., 1992. GSLIB: Geostatistical software library and user's guide. Oxford University Press, New York, 340 pp.
7	Further details Dozierende: Prof. Dr. Haberlandt, Uwe
8	Organizational unit Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/
9	Responsible for the module Prof. Dr. Haberlandt, Uwe

Title Wetland Ecology and Management with Excursion		Module Code
Study programme M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modul type Mandatory elective
Credits 6	Frequency of the offer annually	Credits 6
Scope kein	Recommended semester From the 1st Semester	Scope kein
Student Workload		
180 hours	60 h presence time	180 hours
Further use of the module none		
1	Qualification goals / Module purpose: In this module, students acquire detailed knowledge about different wetlands types and the ecology of natural wetlands. Furthermore, the module introduces management issues, such as wetland restoration, treatment wetlands, and wetland protection. After successfully completing this course, students will be able to - identify and describe the ecological services provided by wetlands; - design a plan for studying the hydrology of a wetland; - understand how plants adapt to deal with different environmental conditions found in wetlands; - differentiate between the six main wetland types; - apply water and soil sampling methods in a wetland; - understand different management schemes for protected wetland areas; - discuss different environmental protection measures in a wetland; - identify which treatment wetland is best used in which situation; - create restoration plans for a degraded wetland.	
2	Content of the module Technical content of the module - introduction to wetlands: definition and importance - wetland Environment: Hydrology, Biogeochemistry, Biological adaptations (plants and animals) - wetland Ecosystems: Coastal wetlands, Freshwater marshes and swamps, Peatlands - wetland management: Restoration, Types of treatment wetlands, Threats and degradation of wetlands - Wadden Sea ecology and management incl. Field training: a European transnational wetland case study - Protected area management Interdisciplinary contents of the module are:	
3	Teaching methods and courses Lecture / Exercise / Excursion	
4a	Conditions of participation non	
4b	Recommendations Natural Sciences, Hydrology and Water Resources Management I	

5	Requirements for the award of credit points
	Study achievements: none
	Exam performance: Written examination or oral examination (75%) or VbP (25%).
6	Literature: Kadlec, R.H. & Wallace, S.D. 2009. Treatment Wetlands, 2nd Edition. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA. Keddy, P.A. 2010. Wetland Ecology, 2nd Edition. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Mitsch, W.J. and Gosselink, J.G. Wetlands, 4th Edition. Wiley & Sons. Specific literature on the Wadden Sea will be provided during the course.
7	Further details Dozierende: Dr. Martha Graf, PD Dr. Ing. Jörg Dietrich
8	Organizational unit Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/
9	Responsible for the module Dr. Martha Graf

Modultitel Strahlung I und II		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 4	Häufigkeit des Angebots Wisem und Sosem	Sprache Deutsch (WS)
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1 - 4. Semester	Moduldauer je 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
120 Stunden	45 h Präsenzzeit	75 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls B.Sc. Meteorologie -> B.Sc. Umweltmeteorologie		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Die Studierenden haben vertiefte physikalische und meteorologische Kenntnisse im Bereich der solaren Strahlung und können diese in Beispielen selber anwenden. Sie kennen grundlegende Messmethoden der Strahlungsphysik im optischen Bereich und deren Qualitätssicherung sowie Qualitätskontrolle. Die theoretischen und experimentellen Übungen fördern auch die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen.	
2	Inhalte des Moduls • grundlegende Begriffe der Strahlungsphysik, Strahlungsprozesse in der Atmosphäre • Messmethoden der Strahlungsphysik • Grundlagen der Lichttechnik • Astronomische, Chemische, Biologische und medizinische Grundlagen • Verfahren zur Berechnung des Strahlungstransfers in der Atmosphäre Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung „Strahlung I“ (2 SWS) Vorlesung „Strahlung II“ (2 SWS) Übung zu „Strahlung I“ (1 SWS) Übung zu „Strahlung II“ (1 SWS)	
4a	Teilnahmevoraussetzungen	
4b	Empfehlungen • Modul Strahlung II baut auf Strahlung I auf. • Einführung in die Meteorologie	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	Studienleistungen: Übung	
	Prüfungsleistungen: Klausur oder Mündliche Prüfung	
6	Literatur Seckmeyer et al., <i>Instruments to measure solar ultraviolet radiation, Parts 1-4</i> : WMO-GAW reports, No.126, 2001, No. 164, 2006, No. 190, 2010, No. 191, 2011 Seckmeyer, <i>Skript zur Vorlesung Strahlung</i> Bergmann-Schäfer, Band 3 <i>Optik</i> , Gruyter	

7	Weitere Angaben Dozierende: Prof. Dr. Gunther Seckmeyer
8	Organisationseinheit Institut für Meteorologie und Klimatologie https://www.meteo.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Gunther Seckmeyer

Modultitel Stadtklimatologie		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 4	Häufigkeit des Angebots jährlich	Sprache Deutsch (WS)
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1, 3. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
120 Stunden	45 h Präsenzzeit	75 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Erweiterung der Fachkenntnis im Bereich kleinskaliger Prozesse und Klimate im städtischen und ländlichen Umfeld.	
2	Inhalte des Moduls • Urbane Ökosysteme • Konzepte der Stadtklimatologie • Windströmung • Strahlungs- und Energiebilanz • Städtische Wärmeinsel • Wasserhaushalt von Städten • Luftverschmutzung und Schadstoffausbreitung • Geographische Einflüsse • Städte und Klimawandel • Klimabewusstes Planen und Bauen Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung 2 Laborübung: 1 Teilnehmerzahl:	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	
4b	Empfehlungen Module Einführung in die Meteorologie Klimatologie, Theoretische Meteorologie I+II	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	Studienleistungen: Laborübung	
	Prüfungsleistungen: Klausur oder Mündliche Prüfung	
6	Literatur Oke et al: Urban Climates, Cambridge Henninger & Weber: Stadtklima, UTB	

	Helbig et al.: Stadtklima und Luftreinhaltung, Springer
7	Weitere Angaben Dozierende: NN
8	Organisationseinheit Institut für Meteorologie und Klimatologie https://www.meteo.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Björn Maronga

Modultitel Agrarmeteorologie		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 4	Häufigkeit des Angebots jährlich	Sprache Deutsch (WS)
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1, 3. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
120 Stunden	45 h Präsenzzeit	75 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Erweiterung der Fachkenntnis im Bereich kleinskaliger Prozesse und Klimate im städtischen und ländlichen Umfeld.	
2	Inhalte des Moduls • Strahlungs- und Wasserhaushalt von Pflanzen • Phänologie • Verdunstung und Bodenwasserhaushalt • Gelände- und Bestandsklima • Pflanzenschäden und deren Verhütung • Agrarmeteorologische Modelle und Verfahren • Agrarmeteorologische Beratung • Landwirtschaft im Klimawandel Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung: 2 Laborübung: 1 SWS Teilnehmerzahl:	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	
4b	Empfehlungen Module Einführung in die Meteorologie Klimatologie, Theoretische Meteorologie I+II	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	Studienleistungen: Laborübung	
	Prüfungsleistungen: Klausur oder Mündliche Prüfung	
6	Literatur Frühauf & Janssen: Agrarmeteorologie, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung Häckel: Meteorologie, UTB Herbst, Falge, Frühauf: Regionale Klimamodellierung – Perspektive Landwirtschaft; in promet Meteorologische Fortbildung, Heft 104 promet – Meteorologische Fortbildung; 2012; Agrar- und Forstmeteorologie; Jahrgang 38 Heft 1/2 2012	

7	Weitere Angaben Dozierende: NN
8	Organisationseinheit Institut für Meteorologie und Klimatologie https://www.meteo.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Björn Maronga

Modultitel Biometeorologie		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 4	Häufigkeit des Angebots jährlich	Sprache Deutsch (WS)
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1, 3. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
1220 Stunden	45 h Präsenzzeit	75 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Erweiterung der Fachkenntnis im Interaktionsfeld Mensch-Tier-Atmosphäre	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: • Grundlagen der Biometeorologie • Human-Biometeorologische Indizes • Thermischer Wirkungskomplex • Aktinischer Wirkungskomplex • Lufthygienischer Wirkungskomplex • Windkomfort • Biometeorologische Aspekte in der Nutztierhaltung • Innenraumklima Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung 2 SWS und Übung 1 SWS Teilnehmerzahl:	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	
4b	Empfehlungen • Einführung in die Meteorologie, Theoretische Meteorologie I+II	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	Studienleistungen: Übung	
	Prüfungsleistungen: Klausur oder Mündliche Prüfung	
6	Literatur Helbig et al.: Stadtklima und Luftreinhaltung, Springer Henninger & Weber: Stadtklima, UTB	

	Oke et al: Urban Climates, Cambridge da Silva & Maia: Principles of Animal Biometeorology, Springer
7	Weitere Angaben Dozierende: NN
8	Organisationseinheit Institut für Meteorologie und Klimatologie https://www.meteo.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Björn Maronga

Modultitel Biodiversität und Naturschutz		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 5	Häufigkeit des Angebots jährlich	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1, 3. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
150 Stunden	30 h Präsenzzeit	120 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls M. Sc. Landschaftsarchitektur, M. Sc. Umweltplanung		
1	Qualifikationsziele - Naturwissenschaftlich fundierte Kenntnisse der Biodiversität (Arten, Lebensräume) in Mitteleuropa, - Fähigkeit zur naturschutzfachlichen Analyse und Bewertung und zur zielorientierten Entwicklung von Maßnahmenkatalogen und Managementplänen zum Erhalt und zur Wiederherstellung von Lebensräumen und Lebensgemeinschaften, - Fähigkeit zur kritischen Reflexion und Diskussion von naturschutzfachlichen Zielen, Planungen und Maßnahmen, - Durchführung von Literaturrecherchen unter besonderer Berücksichtigung der internationalen Fachliteratur, - Zielorientierte Aufbereitung mit kritischer Hinterfragung und Präsentation wissenschaftlicher Literatur.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: Wissenschaftliche Grundlagen des Arten- und Biotopschutzes. Wissenschaftliche Grundlagen des Biotopmanagements, Pflege- und Entwicklungsplanung, Renaturierung und Biotopentwicklung, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Biotopverbund und Populationsökologie, Biodiversität. Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung (2 SWS) Seminar: Blockveranstaltungen (2 SWS) Teilnehmerzahl:	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	
4b	Empfehlungen Grundlegende Kenntnisse der Ökologie von Arten, Populationen, Lebensgemeinschaften und Ökosystemen	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	

	Studienleistungen:
	Prüfungsleistungen: Klausur (60 Min.)
6	Literatur Internationale Fachzeitschriften und Fachbücher zu den wechselnden, aktuellen Themen des Seminars. Barbour, M.G., J.H. Burk, Pitts, W.D., Gilliam, F.S. & Schwartz M.W. (1998): Terrestrial plant ecology. Addison Wesley Longman Inc., Menlo Park, 649 S. Begon, M. et al. (1990): Ecology. Individuals, populations and communities. Blackwell Scientific Publications, Boston, 945 S. Brasseur, G. P., Jacob, D., Schuck-Zöller, S., 2017: Klimawandel in Deutschland – Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven, 348 S., Berlin Heidelberg: Springer Spektrum Behr, O., Brinkmann, R., Korner-Nievergelt, F., Nagy, M., Niermann, I., Reich, M., & R. Simon (2015): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II). Umwelt und Raum, Band 7, 368 S. Clements, F.E. (1916): Plant succession: an analysis of the development of vegetation. Carnegie Inst. Washington (242): 512 S. Hobohm, C. (2000): Biodiversität. Quelle & Meyer UTB, 214 S. Hubbell, S.P., 2001: The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography. 375 S., Princeton: Princeton University Press. (Monographs in Population Biology 32) Matthies, D. & M. Reich (Hrsg.) (1995): R.B. Primack – Naturschutzbiologie. Spektrum Verlag, 713 S. Preising, E., Vahle, H.-C., Brandes, D., Hofmeister, H., Tüxen, J., Weber, H. E. et al. (ab 1990): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens. Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen. Hannover. Heft 20, 10 Bände. Reich, M.; Rüter, S.; Prasse, R.; Matthies, S.; Wix, N. & Ullrich, K. (2012): Biotopverbund als Anpassungsstrategie für den Klimawandel? Naturschutz und Biologische Vielfalt 122, 170 S. Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) 2018: Für einen flächenwirksamen Insektenschutz, 54 S., Berlin. Silvertown, J.W. & Lovett Doust, J. (1993): Introduction to Plant Population Biology. Blackwell Scientific Publications, 210 p. Succow, M. & Joosten, H. (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
7	Weitere Angaben Dozierende: Prof. Dr. M. Rode, Prof. Dr. R. Prasse, Prof. Dr. M. Reich
8	Organisationseinheit Institut für Umweltplanung https://www.umwelt.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Michael Rode

Modultitel Vertiefte floristische und vegetationskundliche Erfassung		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 5	Häufigkeit des Angebots jährlich	Sprache Deutsch (SS)
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 2, 4. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	30 h Präsenzzeit	120 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Erlangung von Methodenwissen und Methodenbeherrschung zur - Erfassung und Kartierung von FFH-Lebensraumtypen in Schutzgebieten - Erfassung der Flora von FFH-Lebensraumtypen - Erfassung und Bewertung des Erhaltungszustandes von FFH-Lebensraumtypen - zielgerichteten Aufbereitung von dabei gewonnenen Ergebnissen, - Erarbeitung von Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen in FFH-Lebensraumtypen - Entwicklung von Monitoring-Konzepten in FFH-Lebensraumtypen Da die im Modul gelehrt Methoden in der Praxis regelmäßig angewandt werden, um den Zustand und die Veränderung von FFH- Schutzgebieten zu erfassen, Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen zu erarbeiten und ein zielgerichtetes Monitoring zur Schutzgebietsentwicklung zu erstellen, soll den Studierenden über diese Lehrveranstaltung die Möglichkeit gegeben werden, sich für diesen Aufgabenbereich zu qualifizieren.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: Wissenschaftliche Konzeption und praktische Erprobung floristischer und vegetationskunde-basierter Methoden, z.B. • Erfassung und Kartierung von FFH-Lebensraumtypen in einem ausgewählten Schutzgebiet • Erfassung der Pflanzenarten der Anhänge der FFH-Verordnung der vorkommenden FFH-Lebensraumtypen, • Erfassung und Bewertung des Erhaltungszustandes der vorkommenden FFH-Lebensraumtypen, • Entwicklung von Maßnahmen zum Erhalt und zur Verbesserung des Erhaltungszustandes der vorkommenden FFH-Lebensraumtypen • Darstellungen der Entwicklungsziele und Maßnahmen für die erfassten Bestände der FFH-Lebensraumtypen bzw. der Bestände, die zu FFH-Lebensraumtypen entwickelt werden können • Entwicklung eines Monitoring-Konzeptes für die vorkommenden und die zu entwickelnden FFH-Lebensraumtypen Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	

3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar / Übung (4 SWS) Teilnehmerzahl:
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine
4b	Empfehlungen Kenntnisse im Umgang mit Bestimmungsschlüsseln (z. B. Rothmaler), Kenntnisse an Pflanzenarten
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: Prüfungsleistungen: PJ
6	Literatur BURCKHARDT, S. (2016): Leitfaden zur Maßnahmenplanung für NATURA 2000-Gebiete in Niedersachsen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Heft 2/16. NLWKN, Hannover. 131 S. ROTHMALER, W. (2016): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen Grundband. Herausgeber E. J. Jäger. 21. Auflage. Springer, Spektrum Akademischer Verlag, München. 930 S. ROTHMALER, W. (2017): Exkursionsflora von Deutschland, Band 3: Gefäßpflanzen, Atlasband. Herausgeber E. J. Jäger, F. Müller, C. M. Ritz, E. Welk, K. Wesche, K. (Hrsg.). 13. Auflage. Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag, München. 814 S. SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C., SCHRÖDER, E. & MESSER, D. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Natursch. 53. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. 560 S. V. DRACHENFELS, O. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen. Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Heft 1/12. NLWKN, Hannover. 60 S. V. DRACHENFELS, O. (2014): Hinweise zur Definition und Kartierung der Lebensraumtypen von Anh. I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen. NLWKN, Hannover. 80 S. V. DRACHENFELS, O. (2016): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie. NLWKN, Hannover. 326 S.
7	Weitere Angaben Dozierende: Prof. Dr. M. Rode, Prof. Dr. R. Prasse
8	Organisationseinheit Institut für Umweltplanung https://www.umwelt.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Rüdiger Prasse

Modultitel Faunistisch-tierökologische Methoden in der Landschaftsplanung		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 5	Häufigkeit des Angebots jährlich	Sprache Deutsch (SS)
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 2, 4. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	30 h Präsenzzeit	120 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Methodenkompetenz im Bereich von Forschung und Planung, Anwendung von faunistisch-tierökologischen Erfassungs- und Bewertungsmethoden, Planungsrelevanz von Tierartengruppen, Konzeption von Feldstudien, Statistik, Fähigkeit zur kritischen Auseinandersetzung mit der Übertragbarkeit von Methoden und Ergebnissen, Fähigkeit zur Präsentation.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: Wissenschaftliche Konzeption und praktische Erprobung faunistisch-tierökologischer Methoden, z.B. • Erfassung und Bewertung ausgewählter Tierartengruppen und ihrer Lebensräume (z.B. Vögel, Amphibien, Fledermäuse, Libellen, Tagfalter) • Methoden des Monitorings (z.B. Populationsentwicklung, FFH-Erhaltungszustand) • Integration faunistischer Aspekte in raumrelevante Planungen • Erfolgskontrolle im Naturschutz Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Übung (4 SWS) Teilnehmerzahl:	
4a	Teilnahmevoraussetzungen keine	
4b	Empfehlungen Kenntnisse im Umgang mit Bestimmungsschlüsseln	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	Studienleistungen:	
	Prüfungsleistungen: PJ	

6	Literatur Bernotat, D., Schlumprecht, H., Brauns, C., Jebram, J., Müller-Motzfeld, G., Riecken, U., Scheurlen, K., Vogel, M. (2002): Gelbdruck „Verwendung tierökologischer Daten“. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 70: 109-217. Brinkmann, R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 18(4): 57-128. Günther, A., Nigmann, U., Achtziger, R., Gruttke, H. (Bearb.) (2005): Analyse der Gefährdungsursachen planungsrelevanter Tiergruppen in Deutschland. Naturschutz und Biologische Vielfalt 21, Bonn-Bad Godesberg. Krebs, C.J. (1998): Ecological methodology. 2nd ed., Benjamin/Cummings, 620 p. Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer. PAN, ILÖK (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland. Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (FKZ 805 82 013). Riecken, U. (1992): Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 36, 187 S.
7	Weitere Angaben Dozierende: Prof. Dr. M. Reich, Dr. S. Rüter
8	Organisationseinheit Institut für Umweltplanung https://www.umwelt.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Michael Reich

Title Global change and environmental justice		Module Code
Study programme M. Sc. Landscape Sciences		Modul type Mandatory elective
Credits 6	Frequency of the offer annually	Language English
Scope kein	Recommended semester from 1st Semester	Module duration 1 Semester
Student Workload		
180 hours		60 h presence time
		120 h self study
Further use of the module none		
1	Qualification goals / Module purpose: Students will gain deep knowledge on scientific discourses with concepts and terminology related to environmental justice, climate change and urbanisation – all processes related to challenges of global change. Students will be able to apply their knowledge on a chosen topic and research question in the context of environmental justice and global change which will be researched and discussed using interdisciplinary methods from (spatial) geography or digital landscape ecology.	
2	Content of the module Using scientific literature, we will develop the knowledge on basic terms and concepts about the debate on environmental justice from different international perspectives including the U.S., Global South and Europe. Interdisciplinary methods from geography and digital landscape ecology including spatial analysis will be presented and used in an own research outline. The module includes two excursions (during the seminar time) to relevant locations in Hannover in which environmental justice issues are discussed in an urban, local context. Interdisciplinary contents of the module are: The scientific literature provided and discussed contains examples from all over the world. They will include also studies from the social sciences but also from landscape science, and studies using multi-method approaches.	
3	Teaching methods and courses (can be done in presence and/or in blended teaching formats) Seminar (4 SWS) including two 3h-excursions Participants: 20 (max)	
4a	Conditions of participation non	
4b	Recommendations	
5	Requirements for the award of credit points	
	Study achievements: Active participation with discussion and feedback to presentations.	
	Exam performance: Accompanying examination (SE) One exam performance (VbP, SE final report based on presentations).	

6	Literature • UMID (2011) SPECIAL ISSUE II ENVIRONMENTAL JUSTICE. • Lehtinen, A.A. (2009) Environmental Justice. Elsevier • Mitchell, G. (2011) Environmental Justice: An Overview. Elsevier • Carlarne, C., Depledge, MH. (2011) Climate Change, Environmental Health, and Human Rights. Elsevier • Kabisch, N., Haase, D. (2014) Green Justice or just Green? Urban Green Space Provision in the City of Berlin. Landscape and Urban Planning 122, 129-139. • Baró, F., Langemeyer, J., Łaszkiewicz, E., Kabisch, N. (2021) Special Issue: Advancing urban ecosystem service implementation and assessment considering different dimensions of environmental justice. Environmental Science and Policy, 115, 43-46.
7	Further details Lecturers: Prof. Dr. Nadja Kabisch
8	Organizational unit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geographie und Landschaftsökologie http://www.phygeo.uni-hannover.de/
9	Responsible for the module Prof. Dr. Nadja Kabisch

Title Ecosystem Services and Human–Environmental Relations		Module Code
Study programme M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modul type Wahlpflicht
Credits 6	Frequency of the offer Jährlich	Language englisch
Scope kein	Recommended semester ab 1. Semester	Module duration 1 Semester
Student Workload		
180 hours	60 h presence time	120 h self study
Further use of the module none		
1	Qualification goals / Module purpose: • Combination of theoretical and practical work in order to gain a detailed • gain a detailed understanding of complex human–environment systems (in general) and of ecosystem services (in particular) • Be able to research information and evaluate it in relation to the topic at hand • Be able to implement practical applications of the theoretical background in case study-related group work. • learn to create ecosystem service maps using GIS The module should lead the students to the following subject-specific and interdisciplinary competences and learning outcomes: • Transdisciplinary scientific work in highly topical scientific contexts. • Processing of integrative landscape ecological questions • Application of GIS and spatial data for the assessment of different human–environment systems and their ecosystem services. After successful completion of the module, students will be able to, 1. to work on transdisciplinary questions with modern scientific concepts 2. to integrate learned basic landscape ecological knowledge into complex human–environment system analyses. 3. evaluate current international literature in a scientific context 4. evaluate spatial data according to selected questions and future scenarios 5. work on and present questions on selected human–environment systems and ecosystem services in groups and in English.	

2	Content of the module Technical content of the module • Understanding and systems analysis of complex human-environment systems with a focus on ecosystem services. • Transdisciplinary analysis of cause-effect chains in human-environment systems on different spatio-temporal scales • Selected methods for quantification, modelling, analysis and spatial representation of ecosystem services • Spatio-temporal analysis and assessment of land use change and ecosystem service supply and demand • Development of integrative future scenarios • Practical case study work in groups to record, assess and map selected ecosystem services in GIS, possibly day excursion to the case study area Interdisciplinary contents of the module are: • Integration of basic knowledge of landscape ecology and neighbouring scientific disciplines in application-oriented research. • Application of GIS, system analysis methods and scenario building in practical group work • Evaluation of international, especially English-language literature and data sources
3	Teaching methods and courses Seminar (4 SWS) No. of participants: max. 20
4a	Conditions of participation Solid English language skills, interest and ability in transdisciplinary work
4b	Recommendations
5	Requirements for the award of credit points Study achievements: Participation in group work with presentation of results Exam performance: Accompanying examination (Semester paper) or (Presentation)
6	Literature Burkhard, B., J. Maes (Hrsg.) (2017): Mapping Ecosystem Services. Pensoft Publishers. Open Access: https://ab.pensoft.net/articles.php?id=12837 Marten, G.G. (2001): Human Ecology – Basic Concepts for Sustainable Development. Earthscan Publications. Sowie weitere spezielle, weitestgehend selbst zu erschließende Literatur zum jeweiligen Thema.
7	Further details Lecturers: Lehrkräfte des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie Prof. Dr. Benjamin Burkhard
8	Organizational unit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie http://www.phygeo.uni-hannover.de
9	Responsible for the module Prof. Dr. Benjamin Burkhard

Modultitel Landschaftskompartimente und Geo-Ökosysteme		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Sprache deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1-3 Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	60h Präsenzzeit	120h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: • Integrative Betrachtungsweisen der Landschaftswissenschaften kennenlernen. • Kenntnisse des maßstabsgerechten Erfassens von ökosystemaren Zusammenhängen vertiefen. • Vernetztes Denken zielgerichtet anzuwenden verstehen. • Literatur recherchieren und themenbezogen auswerten können. • Informationen hinsichtlich ihrer Relevanz gewichten und bezüglich ihrer Aussagekraft für die Fragestellung beurteilen können. • Themenbezogene Rechercheergebnisse zielgruppenorientiert aufzubereiten und in unterschiedlicher Form präsentieren zu lernen.	
2	Inhalte des Moduls • Entschlüsselung und Darstellung wesentlicher Funktionen von und Interaktionen in Geo-Ökosystemen auf unterschiedlichen Maßstabsebenen. • Integrative Erfassung und Beschreibung der für Standortausprägungen genetisch relevanten Faktoren und Prozesse der Landschaftsgenese. • Interpretation der Merkmale von Geo-Ökosystemen als Konsequenz eines regional differenzierten Zusammenwirkens abiotischer und biotischer Komponenten. Fachliche Inhalte des Moduls sind: Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar Teilnehmerzahl: 10	
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine	
4b	Empfehlungen	
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	
	Studienleistungen: Teilnahme, mit ggf. Übungsaufgaben	

	Prüfungsleistungen: Seminararbeit oder Referat oder Präsentation
6	Literatur Spezielle, weitestgehend selbst zu erschließende Literatur zum jeweiligen Thema.
7	Weitere Angaben Dozierende: Lehrkräfte des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie Björn Tetzlaff
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie http://www.phygeo.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Nadja Kabisch

Title Scientific writing in Landscape science and modelling		Module Code
Study programme M. Sc. Landscape Sciences		Modul type Mandatory elective
Credits 6	Frequency of the offer annually	Language English
Scope none	Recommended semester from 1st Semester	Module duration 1 Semester
Student Workload		
180 hours	60 h presence time	120 h self study
Further use of the module none		
1	Qualification goals / Module purpose: The students deepen, improve and apply their knowledge and skills in writing scientific texts in the thematic context of landscape science. They gain insights into the procedure for developing a research approach, writing and working on a project or thesis topic as well as its presentation and discussion. The thematic context is related to methods, modelling approaches etc. in sustainability and global change related landscape science.	
2	Content of the module Writing scientific texts and developing, presenting a research topic, providing and receiving qualified and motivating feedback. Working on individual texts, but active participation in the class with group work, work on the boards and flip charts with creative teaching methods and joint discussions. Technical content of the module Information is provided on a structured procedure on how to write scientific texts, macro-meso- and microstructure of with the main sections (introduction, methods, results, discussion and conclusion), abstracts, etc. with more detailed advice on - developing a research aim, objectives, research questions and/or hypotheses, - structures within the main sections, within sub-sections, within paragraphs and within sentences (topic and stress positions, etc) - use of tenses and use of active, passive voice - working with references (review procedures, structuring literature, avoiding plagiarism) - how to develop paper frames, flow chart figures, high quality figures/tables - providing feedback in oral form and written form (review) Interdisciplinary contents of the module are: The writing of scientific texts is applied and supported through specific examples from the broad field of international landscape science, environmental science and geography. In the module, problem definition, conception, methods of data collection and material collection, as well as their processing and evaluation will be jointly discussed.	

3	Teaching methods and courses (can be done in presence and/or in blended teaching formats) Seminar Scientific Writing (4 SWS) Participants: 20 (max)
4a	Conditions of participation non
4b	Recommendations
5	Requirements for the award of credit points
	Study achievements: Production of a paper frame (= a draft scientific text with abstract, research questions and first structure)
	Exam performance: Accompanying examination (AA) final scientific text with all together a volume of approx. 2500 words.
6	Literature Montgomery, S. (2017) The Chicago Guide to Communicating Science. The University of Chicago Press. Wallwerk, A. (2016) English for Writing Research Articles. Springer.
7	Further details Lecturers: Prof. Dr. Nadja Kabisch
8	Organizational unit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geographie und Landschaftsökologie http://www.phygeo.uni-hannover.de/
9	Responsible for the module Prof. Dr. Nadja Kabisch

Modultitel Analyse räumlich und zeitlich variabler Daten		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots Alle zwei Jahre (in Jahren mit ungerader Jahreszahl, SoSe)	Sprache Deutsch und Englisch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester Semester 1 - 4	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden 70 h Präsenzzeit 110 h Selbststudium		
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen: Vermittlung im landschafts- und geoökologischen Bereich relevanter theoretischer Kenntnisse zu Methoden der Geostatistik und Zeitreihenanalyse. Die Studierenden erwerben Kompetenzen in Planung und praktischer Durchführung von Bodenprobenahmen für geostatistische und zeitreihenanalytische Auswertungen und eigenständige Anwendung von Software für die Datenauswertung mit Geostatistik und Zeitreihenanalyse. Die Studierenden erlernen, durch Arbeit mit elektronischen Medien und eigenständige Recherchen relevante Informationen aus der Literatur und Fallstudien zu ziehen und mit diesen die selbst erarbeiteten Daten und Auswertungsergebnisse kritisch zu bewerten. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. die theoretischen Grundlagen geostatistischer und zeitreihenanalytischer Methoden zu verstehen und deren Anwendungsmöglichkeiten und -voraussetzungen einzuschätzen, 2. Bodenprobenahmen gemäß der spezifischen Anforderungen für geostatistische und zeitreihenanalytische Auswertungen zu planen und durchzuführen, 3. Software für Geostatistik und Zeitreihenanalyse gezielt einzusetzen und die Berechnungsergebnisse fachlich korrekt zu interpretieren 4. und räumliche und zeitliche Variabilität von Bodeneigenschaften mit physikalischen, chemischen und ökologischen Prozessen in Verbindung zu bringen.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Vorlesung</u> Die Studierenden erhalten Kenntnisse in fortgeschrittenen Methoden der im landschafts- und geoökologischen Bereich relevanten Geostatistik (Autokorrelation, Semivarianz und Variogramme, Kriging) und Zeitreihenanalyse (Trendanalyse, Spektral- und Kreuzspektralanalyse, Glättung und Filterung von Datenreihen) <u>Übung</u> Im praktischen Übungsteil führen die Studierenden eigenständig Bodenprobenahmen durch und analysieren physikalische und chemische Bodeneigenschaften im Labor. Die so erarbeiteten Datensätze werden mit den erlernten mathematischen Methoden der	

	Geostatistik und Zeitreihenanalyse unter Einsatz elektronischer Medien und spezieller Software ausgewertet und es wird ein Bericht ausgearbeitet. <u>Seminar</u> Anhand der eigenständigen Datenauswertungen und eigenständiger Recherchen (Literatur, Fallstudien) unter Einsatz elektronischer Medien interpretieren und bewerten die Studierenden die Ergebnisse ihrer eigenständigen Datenauswertungen kritisch, bereiten mit aktueller Software eine Präsentation vor und stellen damit die eigenständige Datenerhebung, -auswertung und kritische Ergebnisbewertung im Rahmen eines Referats vor. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Umgang mit elektronischen Medien für eigenständige Auswertungen, Recherchen und Präsentation, dadurch Bereicherung der Fremdsprachen- und Medienkompetenz. Fach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden im Übungsteil bei gemeinsamen Mess- und Auswertungsarbeiten und der Ergebnisdokumentation und -präsentation trainiert und gefestigt.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung „Räumliche und zeitliche statistische Methoden“ (2 SWS) Übung (2 SWS), Seminar (1 SWS) Teilnehmerzahl: 10
4a	Teilnahmevoraussetzungen
4b	Empfehlungen Grundlagen der Statistik, mathematische Kenntnisse
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: Präsenzplicht bei Übung und Seminar Prüfungsleistungen: Ausarbeitung und Präsentation (70% Note der Ausarbeitung und 30% Note der Präsentation) Jede Prüfungsleistung muss mindestens 'ausreichend' sein.
6	Literatur Webster and Oliver (2001): Geostatistics for Environmental Scientists. John Wiley & Sons, Chichester, 217 pp. Weiteres (Skript) Lehrmaterial wird durch die Dozenten bereitgestellt.
7	Weitere Angaben Kann bei Bedarf in englischer Sprache angeboten werden Dozierende: Prof. Dr. Böttcher, Dr. Stoppe-Struck
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde http://www.soil.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Stephan Peth

Module title GIS-based landscape and spatial process analysis		Kennnummer / Prüfcode
Study programme M. Sc. Landscape Sciences		Module type
Credit points 6	Frequency of the offer Annually	Language English
Area of competence	Recommended semester from 1st semester	Module duration 1 semester
Student workload		
180 hours	70 h attendance time	110 h Self-study
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualification goals Module purpose: - In this course the students will learn how to analyse landscape heterogeneity in a multiscale perspective using the Guidos Tool Box, a Tool developed for the landscape pattern analysis. Specifically, three complementary spatial metrics will be introduced: - The Morphological Spatial Pattern Analysis (MSPA) - A customized sequence of mathematical morphological operators targeted at the description of the geometry and connectivity of specific image components at a given scale - The Landscape Mosaic (LM) - A methodology to locate and measure dominant land cover classes and the degree of land cover heterogeneity on a given land cover map at a given scale - The Foreground Area Density/Clustering (FAD/FAC) - A methodology to describe and measure land features fragmentation and temporal changes at a given scale	
2	Contents of the module The students will learn: - The theory behind the 3 methodologies - From a technical perspective - From a methodological perspective - How to prepare the data - How to run the modules using the GUIDOS TOOLBOX - How to interpretate the results <u>Lecture and seminar</u> <u>Supra-disciplinary contents of the module are:</u>	
3	Forms of teaching and courses Seminar (4 SWS) Number of participants: max 12	

4a	Participation requirements
4b	Recommendations In-depth knowledge in the use of geographic information systems.
5	Requirements for the award of credit points
	1: Project processing with GUIDOS TOOLBOX
	2: Referat oder Seminararbeit oder Präsentation
6	Literatur https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/activities/lpa/gtb/#Summary
7	Further information Lecturers: Lecturers of the Institute of Physical Geography and Landscape Ecology Malte Hinsch; Grazia Zulian
8	Organisational unit Faculty of Natural Sciences, Institute of Physical Geography and Landscape Ecology http://www.phygeo.uni-hannover.de
9	Responsible for the module Malte Hinsch M.Sc.

Modultitel Prozesse der Bodendegradation		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 2. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	90 h Präsenzzeit	90 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: • Verstehen von Bodendegradationsprozessen und ihrer Steuerung durch die Bewirtschaftung. • Kennenlernen wichtiger Bodenschutzmaßnahmen und ihres Zusammenwirkens auf Parzellen und in Einzugsgebieten. • Erfassen von Problemen und Grenzen des Einsatzes von Bodenschutzmaßnahmen in der Praxis. • Anwendung von Modellen und Anfertigung von Modellkritik. • Einen Plan für das Landnutzungsmanagement in einem Betrieb oder Einzugsgebiet im Hinblick auf den Boden- und Gewässerschutz erarbeiten können. • Selbständige Bearbeitung von komplexen Fragestellungen unter zur Hilfenahme von Rechercheergebnissen. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. die wichtigsten Bodendegradationsprozesse und ihre Steuerungsfaktoren zu beschreiben, 2. eine Einschätzung der Vulnerabilität von Böden gegenüber Degradationsprozessen und eine Bewertung der Auswirkungen an einzelnen Standorten vorzunehmen, 3. anhand von einzelnen Steuerungsfaktoren Maßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz abzuleiten, 4. Bewirtschaftungsformen standortspezifisch auf ihre Auswirkungen auf Bodendegradationsprozesse zu bewerten, 5. Modellergebnisse kritisch zu bewerten, 6. Boden- und Gewässerschutzkonzepte zu entwerfen und 7. selbstständig erarbeitete Inhalte angemessen zu präsentieren.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: • Bodendegradationsprozesse und –mechanismen • Gesetzlicher Rahmen und Normen zur Bestimmung von Bodendegradation • Maßnahmenplanung und Präventionsstrategien • Prinzipien praxistauglicher Schätzmodelle, Ableitung einzelnen Modellfaktoren und Berechnung von Beispielen, Bewerten von Maßnahmenzenarien • In der Regel wird ein Bodendegradationsprozess (z.B. Bodenerosion) beispielhaft und vertieft behandelt	

	Überfachliche Inhalte des Moduls sind: • Eigenständige Recherche und Verarbeitung von themenbezogenen Inhalten • Analyse und Bewertung von Modellen und Methoden • Übertragung von Lerninhalten auf verwandte Themenbereiche
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung mit Übungseinheiten (5 SWS) Exkursionen (1 SWS) Teilnehmerzahl: max. 15
4a	Teilnahmevoraussetzungen
4b	Empfehlungen Grundlegende bodenkundliche Kenntnisse
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: Bearbeitung von Übungsaufgaben, Teilnahme an bis zu zwei Exkursionstagen Prüfungsleistungen: Ausarbeitung oder Referat oder Seminararbeit
6	Literatur Literatur gemäß Kursunterlagen im Download (Stud.IP), wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.
7	Weitere Angaben Dozierende: Lehrkräfte des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie Dr. Jan Bug (LBEG, Lehrbeauftragter)
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie http://www.phygeo.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Dr. Jens Groß

Modultitel Numerische Modellierung von Bodenprozessen		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots jährlich (Beginn WiSe)	Sprache Deutsch und Englisch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 3. Semester	Moduldauer 2 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	80 h Präsenzzeit	100 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen: Anwendung grundlegender theoretischer Kenntnisse zu den Transport-, Sorptions- und Transformationsprozessen in Böden. Aufbereitung feldhydrologischer (meteorologischer) Daten zur Verwendung im numerischen Simulationsmodell HYDRUS-1D. Im praktischen Teil wird besonderer Wert auf die selbstständige Anwendung und das Verständnis quantitativer Modellierungssoftware gelegt. Vermittlung und Anwendung fortgeschrittener Simulationstechniken wie der inversen Simulation. Die Studierenden erlernen durch Arbeit mit wissenschaftlicher Anwendungssoftware die eigenständige Aufbereitung standortspezifischer Daten als Eingangsparameter und die Überprüfung von komplexen Modellergebnissen mittels Felddaten. In Verbindung mit dem Modul „Böden als Teile von Ökosysteme“ ist damit der gesamte Weg von der Datenerhebung bis zum kalibrierten Bodenwasserhaushaltsmodell an einem realen Beispiel demonstriert. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. Erlernen fortgeschrittener Kenntnisse zur Modellierung physikalischer, chemischer und ökologischer Prozesse in Böden. 2. Umgang mit den wissenschaftlichen Programmen „RETIC“ und „HYDRUS-1D“ zur Parametrisierung und Berechnung bodenphysikalischer Eigenschaften und Prozesse in Böden u.a. am Beispiel eines Standortes am Campus Herrenhausen. 3. die Bedeutung lokal erhobener bodenhydraulischer Daten zu erkennen, zu parametrisieren und in aufbereiteter Form in einem numerischen Modell zu verwenden. 4. Die Wasserbilanz eines Rasenstandortes für ein Jahr zu berechnen und exemplarisch den Stofftransport (Nitrat) in diesem Zeitraum zu berechnen. 5. Abflussdaten von Lysimetern sowie Bodenfeuchtedaten kritisch zu interpretieren und als Datengrundlage für die numerische Simulation zu verwenden. 6. Anwendung komplexere Software wie Hydrus 2-D, Hydrus 3-D anhand konkreter Aufgaben. Verständnis erwerben, die erlernten Prinzipien aus der 1-D Modellierung auf komplexere 2-D Probleme anzuwenden.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: <u>Vorlesungen</u> Den Studierenden werden vertiefte Kenntnisse zur Modellierung von physikalischen, chemischen und ökologischen Prozessen und zum Wasser- Stoff- und Energiehaushalt in Böden vermittelt. Es werden die Grundlagen der numerischen Simulation vorgestellt.	

	Übungen Die erlernten Prinzipien werden in quantifizierenden Übungen selbstständig angewendet. Bei der Anwendung numerischer Methoden wird der Umgang mit professioneller wissenschaftlicher Software erlernt und das erlernte Verständnis überprüft. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: Umgang mit abstrahierenden Modellen unterschiedlicher Struktur bis zum Erlernen des Umgangs mit komplexer Expertensoftware. Sozialkompetenz wird im gemeinsamen und teilweise arbeitsteiligen Erarbeiten der Übungen (Datenerhebung, Datenaufbereitung, gemeinsame Bearbeitung von Aufgaben) in Gruppenarbeit erlernt.
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung „Theorie der numerischen Modellierung“ (1 SWS) Übung „Numerische Modelle für den Wasser-, Stoff- und Energietransport I“ (1 SWS) Übung „Numerische Modelle für den Wasser-, Stoff- und Energietransport II“ (1 SWS) Vorlesung „Modellierung bodenchemischer Reaktionen in der ungesättigten Zone“ (1 SWS) Vorlesung „Ökologische Modellierung: Biogeochemische Prozesse“ (1 SWS) Übung „Ökologische Modellierung“ (1 SWS) Teilnehmerzahl: 20
4a	Teilnahmevoraussetzungen
4b	Empfehlungen Grundlagen der Bodenkunde <u>und</u> nachgewiesene, fortgeschrittene Kenntnisse der Bodenphysik und Bodenchemie (durch erbrachte Studienleistung im 'Praktikum zur Standortuntersuchung'; der Nachweis muss durch Dozenten der Bodenkunde bestätigt werden. Dringend empfohlen wird zudem die Teilnahme an der Vorlesung 'Bodenphysik')
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Studienleistungen: lauffähiges Computerprojekt, Präsentation und Präsenzpflcht bei den Übungen Prüfungsleistungen: Mündliche Prüfung (30 Min.) über alle Teile des Moduls; Prüfungszeitpunkt: am Ende des Moduls
6	Literatur Richter: Der Boden als Reaktor. Jury: Soil Physics. Hartge, Horn: Einführung in die Bodenphysik. Gisi u. a.: Bodenökologie.
7	Weitere Angaben Kann bei Bedarf in englischer Sprache angeboten werden Dozierende: Prof. Dr. Peth, Dr. Stoppe, Dr. Boy, Dr. Carstens, Prof. Dr. Duijnsveld
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Bodenkunde http://www.soil.uni-hannover.de/
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Stephan Peth

Title Biodiversity		Module Code
Study program M. Sc. Landschaftswissenschaften		Module type Mandatory elective
Credits 6	Frequency of the offer annually	Language Englisch
Scope kein	Recommended semester 2nd, 4th Semester	Module duration 1 Semester
Student Workload		
180 hours 70 h presence time 110 h self study		
Further use of the module M. Sc. Landscape Sciences / M. Sc. Plant Biotechnologie		
1	Qualification goals / Module purpose: Students receive structured scientific knowledge on the Principles of Biodiversity science based on concrete examples. Through a practical field course and self-performed data analysis, students expand their knowledge and gain deeper abilities to observe and map biodiversity. The overall goal is to acquire proficiency on the key characteristics and drivers of biodiversity.	
2	Content of the module Technical content of the module The module includes an at least half-day introduction to aspects of biodiversity. This is followed in the SoSe by an at least 1-week field course and analysis of collected data, during which concrete characteristics of biodiversity are explored. In the WiSe the field course is shorter, samples and data from real biodiversity studies are additionally examined and analysed as concrete examples. A half-day final discussion takes place at the end of the module. Interdisciplinary contents of the module are: Data management and analysis using R, preparing and performing oral presentations	
3	Teaching methods and courses Lecture / Exercise / Practical course / Seminar (4 SWS) Participants: 12 (6 PBT + 6 LaWi)	
4a	Conditions of participation none	
4b	Recommendations none	
5	Requirements for the award of credit points	
	Study achievements: Presence required for practical coursework	
	Exam performance: VbP Presentation (oral presentation followed by a discussion)	
6	Literature Will be provided by the lecturer	
7	Further details Lecturer: NN	

8	Organizational unit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik http://www.geobotanik.uni-hannover.de/
9	Responsible for the module Dr. Hans Jürgen Böhmer

Modultitel Modellierung von Erdoberflächenprozessen		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 3. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden		70 h Präsenzzeit
		110 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: - Fähigkeit, Möglichkeiten und Grenzen der Modellierung landschaftsökologischer Prozesse zu beurteilen. - Fähigkeit, verschiedene Modelle zur Beschreibung von Erdoberflächen--prozessen hinsichtlich ihrer Anwendungsbereiche und methodischen Grenzen einzuordnen. - Fähigkeit, die Qualität von Geodaten unterschiedlicher Herkunft sachgerecht zu beurteilen. - Fähigkeit, Simulationsergebnisse kritisch interpretieren zu können. - Fähigkeit, komplexe wissenschaftliche Fragestellungen und Lösungen zu präsentieren	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: - Aufbau, Funktionsprinzipie und Anwendung von Simulationsmodellen an ausgewählten Beispielen (z.B. EROSION-3D). - Probleme der Modellkalibrierung und Festlegung sinnvoller - Simulationsszenarien, - praktische Anwendung eines Modells für ein Testgebiet, Interpretation der Simulationsergebnisse, - Praktische Übungseinheiten zur eigenständigen Bearbeitung aller Simulationsschritte von der Aufbereitung der Eingangsdaten bis zur Ergebnisinterpretation eines ausgewählten Simulationsmodells (z.B. EROSION-3D) Überfachliche Inhalte des Moduls sind: - Eigenständige Planung und Bearbeitung von komplexen Projekten - Kritische Analyse und Bewertung selbstständig erarbeiteter Ergebnisse - Präsentation und Diskussion von Ergebnissen in der Lerngruppe	
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Vorlesung und Seminar	

	Teilnehmerzahl: max. 15
4a	Teilnahmevoraussetzungen
4b	Empfehlungen Vertiefte Kenntnisse im Umgang mit Geographischen Informationssystemen
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: Mehrteilige Übungsaufgaben mit Bearbeitung eines GIS-Projektes
	Prüfungsleistungen: Referat
6	Literatur Ausführliche Übungsmaterialien werden in den Übungen ausgegeben. Ergänzende Literatur wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.
7	Weitere Angaben Dozierende: Lehrkräfte des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie, Dr. Jan Bug (LBEG, Lehrbeauftragter)
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie http://www.phygeo.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Benjamin Burkhard

Title Water Resources Systems Analysis		Module Code
Study Program M. Sc. Landschaftswissenschaften		Module type Mandatory elective
Credits 6	Frequency of the offer 3 rd Semester	Language Englisch
Scope none	Empfohlenes Fachsemester 3. Semester	Module duration 1 Semester
Student Workload		
180 hours	60 h presence time	120 h self study
Further use of the module none		
1	Qualification goals / Module purpose: This module provides in-depth and interdisciplinary extended knowledge of the conceptual and quantitative systems analytical treatment of water management issues. Ecological, climatic, socio-economic and environmental policy fundamentals are treated as external boundary conditions of integrated water resources management (IWRM). In a seminar on IWRM, in-depth study of a selected integrated or international water management issue takes place in the form of a role play and an individual term paper with multimedia presentation. Furthermore, the students learn the application of water management simulation as a system-analytical method of decision support. In the simulation exercises, students learn how to create models of water availability and water demand using the WEAP software in the context of IWRM. After successful completion of the module, students will be able to • analyze large water management projects, including those in developing countries, in an interdisciplinary manner; • apply the water management simulation model WEAP.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: 1. External social and natural boundary conditions of integrated water resources management: participation, climate change, development cooperation. 2. International water management: transboundary problems, arid and semi-arid regions. 3. Seminar (role plays): selected water management problems from the topics of large dams and transboundary river basin management are discussed interactively by students in a game situation. 4. Seminar (presentations): examples of large water management projects in an international and integrated context plus water policy and ethics issues are presented by student posters with interactive discussion. 5. Water management simulation and decision support with WEAP Überfachliche Inhalte des Moduls sind:	
3	Teaching methods and courses Lecture / Exercise	
4a	Conditions of participation non	

4b	Recommendations Basic knowledge about water resources management is required (e.g., from module „Hydrology and Water Resources Management“ or „Grundlagen der Hydrologie und Wasserwirtschaft“). Knowledge about hydrological modelling is recommended (e.g., from module “Hydrological extremes”).
5	Requirements for the award of credit points Studienleistungen: The participation in the seminar counts as a course credit (ungraded attendance exercise, Studienleistung). This includes active and constructive participation in a role play on a given IWRM problem and attendance of at least two seminar lessons of the poster presentations. The role play can be performed either in English or German language. The module includes two course-related and separately existing examinations (VbP): (a) Multimedia presentation on IWRM, in which a poster is individually prepared and presented as a term paper on a topic assigned from a list. The presentation is a short oral explanation of the poster of about 2 minutes plus discussion in the seminar (PR, 40 h, 60%). b) Laboratory exercise: a water management model is to be created and calibrated in the software WEAP within a given time frame according to the task. The examination takes place in a computer laboratory or with the own PC. A short summary and evaluation of
6	Literature Loucks, D.P. and van Beek, E. (Editors), 2017. Water Resources Systems Planning and Management. Springer International Publishing (open access). Additional, subject specific literature will be announced in the course.
7	Further details Lecturer: Dietrich, Jörg Supervisor: Fallah Mehdipour, Elahe; Pesci, Maria; Abdelmajid, Maysaa;
8	Organizational unit Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft http://www.iww.uni-hannover.de/de-de/
9	Responsible for the module PD Dr.-Ing. Jörg Dietrich

Modultitel Methoden der Umweltdatenanalyse		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Sprache Englisch / Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 1. Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 Stunden	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: • Beherrschung beispielhafter Methoden zur (Umwelt)Datenanalyse. • Erlernte Methoden zielgerichtet zur kreativen Lösung unterschiedlicher Fragestellungen anwenden können. • Aufbau eines vertieften Verständnisses der Probleme der Umweltdatenanalyse. • Aneignung der Fähigkeit, erlernte Grundsätze der Umweltdatenanalyse auf andere Fragestellungen zu übertragen. • Projekte zur Analyse von Umweltdaten erfolgreich planen und umsetzen können. • Vernetztes Denken zielgerichtet anzuwenden verstehen. Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen: • Beherrschung gängiger Methoden und Werkzeuge zur Umweltdatenanalyse • Eigenständige Planung und Umsetzung von Projekten zur Umweltdatenanalyse Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. gängige Methoden der Umweltdatenanalyse zielgerichtet zur eigenständigen Lösung unterschiedlicher Fragestellungen anzuwenden, 2. unterschiedliche Umweltdaten zu recherchieren, in eine Software zu importieren, miteinander zu verschneiden und statistisch zu beschreiben, 3. raum-zeitliche Eigenschaften und Verteilungen von Umweltdaten zu analysieren und Ergebnisse zu visualisieren, 4. Projekte zur Analyse von Umweltdaten eigenständig zu planen und umzusetzen, 5. Analysemethodik, Datenqualität und Ergebnisse kritisch zu hinterfragen und zu bewerten.	

2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: • Erlernen von Methoden zur Analyse von Umweltdaten an ausgewählten Beispielen. Beispiele für die Bandbreite der angebotenen Methoden: • Einführung in Programmiersprachen für eine automatisierte Datenverarbeitung und –auswertung, • Methoden und Indikatoren zur Beschreibung und Bewertung von Ökosystemzuständen (z.B. Trockenheitsindikatoren), • multivariate (geo)statistische Datenauswertung. Die genauen Inhalte der aktuell angebotenen Lehrveranstaltung sind den Ankündigungen der anbietenden Dozierenden zu entnehmen. <u>Übung / Seminar</u> Überfachliche Inhalte des Moduls sind: • Projekte erfolgreich planen und umsetzen können. • Vernetztes Denken zielgerichtet anwenden. • Analysemethoden, Datenqualität und Ergebnisse kritisch hinterfragen und bewerten.		
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Übung und/oder Seminar (4 SWS) Teilnehmerzahl: 14		
4a	Teilnahmevoraussetzungen Keine		
4b	Empfehlungen ggf. empfohlene Vorkenntnisse nach Maßgabe der Lehrkraft (Aushang)		
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten <table><tr><td>Studienleistungen: (mehrteilige) Übungsaufgaben</td></tr><tr><td>Prüfungsleistungen: Referat oder Ausarbeitung oder Seminararbeit</td></tr></table>	Studienleistungen: (mehrteilige) Übungsaufgaben	Prüfungsleistungen: Referat oder Ausarbeitung oder Seminararbeit
Studienleistungen: (mehrteilige) Übungsaufgaben			
Prüfungsleistungen: Referat oder Ausarbeitung oder Seminararbeit			
6	Literatur Ausführliche Übungsmaterialien werden in den Übungen ausgegeben. Ergänzende Literatur wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.		
7	Weitere Angaben Kann bei Bedarf in englischer Sprache angeboten werden Lehrende des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie Dr. Jennifer Kreklow (Lehrbeauftragte, Stadt Wolfsburg)		
8	Organisationseinheit Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie http://www.phygeo.uni-hannover.de		
9	Modulverantwortliche/r Malte Hinsch		

Modultitel Modellierung von Umweltprozessen		Kennnummer / Prüfcode
Studiengang M. Sc. Landschaftswissenschaften		Modultyp Wahlpflicht
Leistungspunkte 6	Häufigkeit des Angebots Jährlich	Sprache Deutsch
Kompetenzbereich kein	Empfohlenes Fachsemester 3 Semester	Moduldauer 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
Stunden 180	70 h Präsenzzeit	110 h Selbststudium
Weitere Verwendung des Moduls keine		
1	Qualifikationsziele Modulzweck: Kenntnisse über Umweltprozessmodelle als Werkzeuge landschaftswissenschaftlichen Arbeitens erlangen Das Modul soll die Studierenden zu nachfolgenden fachlichen und überfachlichen Kompetenzen und Lernergebnissen führen: • Vertieftes Verständnis für Modelle als Abbild der Wirklichkeit entwickeln. • Beherrschung beispielhafter Umweltprozessmodelle. • Verständnis für verschiedene Modellphilosophien und -typen entwickeln. • Kenntnisse über benötigte Eingangsdaten, die Sensitivität von Modellen und die Aussagekraft von Modellergebnisse erlangen. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, 1. Potentiale, Grenzen und Aussagegenauigkeiten von Modellen abzuschätzen. 2. Die Anwendung von Modellen erfolgreich planen und umzusetzen. 3. Modelle (Aufbau, Prinzipien) und Modellergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren. 4. An einem Beispiel erlernte Grundsätze der Umweltprozessmodellierung auf andere Modelle und Fragestellungen zu übertragen. 5. Sich selbstständig in Modelle zur Modellierung von Umweltprozessen einzuarbeiten.	
2	Inhalte des Moduls Fachliche Inhalte des Moduls sind: • Auseinandersetzung mit Modellen zur Beschreibung von Umweltprozessen an ausgewählten Beispielen. • Analyse von Umweltprozessmodellen hinsichtlich ihrer Ziele, Anwendungsmöglichkeiten, theoretischen Hintergründe, Aussagegenauigkeit, benötigten Eingangsdaten und Sensitivität. • Die genauen Inhalte der aktuell angebotenen Lehrveranstaltung sind den Ankündigungen der anbietenden Dozierenden zu entnehmen. Überfachliche Inhalte des Moduls sind: • Einarbeitung in komplexe Wirkungszusammenhänge und deren Abbildung in Modellen	

	• Eigenständige Recherche und Verarbeitung von themenbezogenen Inhalten • Koordinierte Bearbeitung von Fragestellungen und Projekten in einem Team
3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar (4 SWS) Teilnehmerzahl: 10
4a	Teilnahmevoraussetzungen
4b	Empfehlungen Keine, ggf. empfohlene Vorkenntnisse nach Maßgabe der Lehrkraft (Aushang)
5	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
	Studienleistungen: (mehrteilige) Übungsaufgaben
	Prüfungsleistungen: Referat oder Ausarbeitung oder Seminararbeit
6	Literatur Ausführliche Übungsmaterialien werden in den Übungen ausgegeben. Ergänzende Literatur wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.
7	Weitere Angaben Dozierende: Lehrkräfte des Instituts für Physische Geographie und Landschaftsökologie Bastian Steinhoff-Knopp, Björn Tetzlaff (Lehrbeauftragter, FZ Jülich)
8	Organisationseinheit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie http://www.phygeo.uni-hannover.de
9	Modulverantwortliche/r Dr. Joana Seguin

Title Biostatistics for ecologists with R (Course 1)		Module Code
Study program M. Sc. Landscape Sciences		Module type Mandatory elective
Leistungspunkte 6	Frequency of the offer annually	Language English
Scope none	Recommended semester from 1st Semester	Module duration 1 Semester
Studentische Arbeitsbelastung		
180 hours	60 h contact hours	120 h self study
Further use of the module M. Sc. Landscape Sciences / M. Sc. Plant Biotechnologie		
1	Qualification goals / Module purpose: The course gives a practical overview of common statistical approaches and pitfalls particularly in the context of analysing simple to complex ecological datasets that include spatial and temporal variation. The main software focus is R Statistical Software. Students learn to efficiently organize, visualize and analyze empirical data in R using concrete examples from ecology and biodiversity science.	
2	Content of the module Technical content of the module The module includes an introduction to the significance of effective data management and analysis in ecology. This is followed by an at least 1-week exercise course, during which concrete examples of datasets are explored and analyzed. A half-day final discussion takes place at the end of the module. The WiSe course is introductory, including an introduction to the R language. For the SoSe course (Course 2), the WiSe course (Course 1) is recommended but not compulsory. Interdisciplinary contents of the module are: Data management and analysis using R	
3	Teaching methods and courses Exercise (4 SWS) Participants: 14 (7 PBT, 7 LaWi)	
4a	Conditions of participation none	
4b	Recommendations Biodiversity	
5	Requirements for the award of credit points	
	Study achievements: Presence required for practical coursework	
	Exam performance: VbP (Presentation) (oral presentation followed by a discussion)	
6	Literatur Will be provided by the lecturer	

7	Further details Lecturer: NN
8	Organizational unit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik http://www.geobotanik.uni-hannover.de/
9	Responsible for the module Dr. Hans Jürgen Böhmer

Title Biostatistics for ecologists with R (Course 2)		Module Code
Study program M. Sc. Landscape Sciences		Module type Mandatory elective
Credits 6	Frequency of the offer annually	Language English
Scope none	Recommended semester from 1st Semester	Module duration 1 Semester
Student Workload		
180 hours		60 h contact hours
		120 h self study
Further use of the module M. Sc. Landscape Sciences / M. Sc. Plant Biotechnologie		
1	Qualification goals / Module purpose: The course gives a practical overview of common statistical approaches and pitfalls particularly in the context of analysing simple to complex ecological datasets that include spatial and temporal variation. The main software focus is R Statistical Software. Students learn to efficiently organize, visualize and analyze empirical data in R using concrete examples from ecology and biodiversity science.	
2	Content of the module Technical content of the module The module includes an introduction to the significance of effective data management and analysis in ecology. This is followed by an at least 1-week exercise course, during which concrete examples of datasets are explored and analyzed. A half-day final discussion takes place at the end of the module. For this course, the WiSe course (Biostatistics for ecologists with R – Course 1) is recommended but not compulsory. Interdisciplinary contents of the module are: Data management and analysis using R	
3	Teaching methods and courses Exercise (4 SWS) Participants: 14 (7 PBT, 7 LaWi)	
4a	Conditions of participation none	
4b	Recommendations Biodiversity Biostatistics for ecologists with R (Course 1)	
5	Requirements for the award of credit points Study achievements: Presence required for practical coursework Exam performance: VbP (Presentation) (oral presentation followed by a discussion)	

6	Literature Will be provided by the lecturer
7	Further details Lecturer: NN
8	Organizational unit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik http://www.geobotanik.uni-hannover.de/
9	Responsible for the module Dr. Hans Jürgen Böhmer

Title Digital Environmental Planning		Module Code
Study program M. Sc. Landscape Sciences		Modul type Mandatory elective
Credits 5	Frequency of the offer annually	Language English
Scope none	Recommended semester from 2nd Semester	Module duration 1 Semester
Student Workload		
150 hours	40 h contact hours	110 h self study
Further use of the module M. Sc. Umwelt- und Regionalplanung		
1	Qualification goals / Module purpose: Independent use of GIS software to solve complex environmental assessment and planning tasks. After successful completion of the module, students are able to, • retrieve environmental data and imagery from web portals • manage geodata in databases • use advanced vector methods • perform analyses with raster methods • carry out landscape analyses • calculate spatial indices • perform suitability analyses • apply geostatistical interpolation techniques • apply land cover classification techniques • use deep learning techniques for object identification and status assessment	
2	Content of the module The module imparts in-depth and application-oriented knowledge in dealing with geoinformation systems and remote sensing data. Different case studies are used to exemplify a broad variety of geoinformation tools. Examples for technical contents of the module are: • Calculate and predict deforestation • Calculate impervious surfaces from spectral imagery • Assess damage to forests caused by fires with satellite imagery • Estimate access to green and blue infrastructure • Estimate renewable energy (solar and wind power) potential • Assess site suitability for different site developments • Model coastal inundation impact • Identify areas at risk from aquifer depletion • Build a model to increase habitat connectivity • Use (geostatistical) interpolation techniques to create continuous information on environmental variables (temperature, water quality) • Classify land cover by using different remote sensing techniques and assess impact of land cover change • Use deep learning techniques to identify trees and assess tree health using imagery	

3	Lehrformen und Lehrveranstaltungen Seminar Participants:
4a	Teaching methods and courses
4b	Recommendations Knowledge in Using GIS
5	Requirements for the award of credit points Study achievements: none Exam performance: Veranstaltungsbegleitende Prüfung (VbP) or projektorientierte Prüfungsform (PJ)
6	Literature • Ashdown, M. Et Schaller, J., 1990: Geographische Informationssysteme und ihre Anwendung in MAB-Projekten, Ökosystemforschung und Umweltbeobachtung. 250 S., Bonn (MAB-Mitteilungen, 34). • Bill, R., 2010: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. 5. Aufl., 454 S., Heidelberg: Wichmann. • Burrough, P.A.; McDonnell, R.A. Et Lloyd, C.D., 2015: Principles of Geographical Information Systems. 333 pp., Oxford: Oxford Univ. Press. • Fischer-Stabel, P. (Hrsg.). 2005: Umweltinformationssysteme. 290 S., Heidelberg: Wichmann. • Fürst, D., Roggendorf, W., Schalles, F. Et Stahl, R., 1996: Umweltinformationssysteme. Problemlösungskapazitäten für den vorsorgenden Umweltschutz und politische Funktionen. 258 S., Hannover (Beiträge zur räumlichen Planung 46). • Harder, C.; Ormsby, T. Et Balström, T., 2011: Understanding GIS. An ArcGIS Project Workbook. Redlands: ESRI Press.
7	Further details Lecturer: Prof. Dr. Jochen Hack
8	Organizational unit Naturwissenschaftliche Fakultät, Institut für Geobotanik http://www.umwelt.uni-hannover.de/
9	Responsible for the module Prof. Dr. Jochen Hack

Title¹ GIS for landscape sciences		
Study program M. Sc. Landscape Sciences (only students from Yamagata University in the double degree program)		Module type Mandatory Elective
Credits 6	Frequency of the offer Every Wintersemester	Language English
Scope none	Recommended semester 1. semester	Module duration 1 semester
Student workload		
180 h	60 h Presence time	120 h Self study
1	Qualification goals / Module purpose: In the module, students acquire basic theoretical knowledge and practical experience with geographic information systems (GIS). After successfully completing the module, students are able to: • Distinguish different types of geo-information (content, data formats, areas of application, information value). • Understand the structure of a GIS and the main fields of application of GIS. • Understand and apply the basic functionalities of a GIS.	
2	Contents of the module Technical content of the module are: • In hands-on exercises, students work primarily with application software (ArcGIS Pro, Q GIS). In the module students acquire important knowledge on GIS software and basic GIS methods by self-reliant practice between classroom lectures. Interdisciplinary content of the module are: • Apply theoretical principles in practical applications • Learning and working with the use of E-learning resources	
3	Teaching methods and courses Seminar/ Exercise (2 SWS) Lecture (1 SWS)	
4a	Conditions of Participation none	
4b	Recommendations none	
5	Requirements for the award of credit points Study achievements: weekly tests in the E-Learning platform ILIAS Exam performances: VbP (Ü)	
6	Literature Will be provided by the lecturer	

7	Further details Lecturer: Lecturers from the Institute of Physical Geography and Landscape Ecology
8	Organizational unit Faculty of Natural Sciences, Institute of Physical Geography and Landscape Ecology https://www.phygeo.uni-hannover.de/en/
9	Responsible for the module Dr. Bastian Steinhoff-Knopp