Universität Augsburg

Modulhandbuch

Master Klima- und Umweltwissenschaften

Fakultät für Angewandte Informatik

Sommersemester 2024

Die weiteren Verwendungsmöglichkeiten der Module in anderen Studiengängen können Sie im Digicampus einsehen.

Ansprechperson und Studienberatung

Auskünfte zur Struktur des Studiums sowie zu den Prüfungsmodalitäten finden Sie in Ihrer Prüfungsordnung. Sollten dann noch Fragen offen bleiben, wenden Sie sich bitte an zuerst an den Prüfungsausschuss Geographie (die Zusammensetzung des Prüfungsausschusses finden Sie auf der folgenden Webseite: https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/geo/studium/ask-me/).

Hilfe bei der Auswahl der Kurse bietet, natürlich *nach* genauem Studium des Modulhandbuchs, unsere Studienberatung: https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/geo/studium/ask-me/

Bei Fragen und Problemen mit Lehrveranstaltungen wenden Sie sich bitte *in der angegebenen Reihenfolge* an die folgenden Personen:

1. DozentIn der Lehrveranstaltung
2. Den/die Modulbeauftragte/n
3. Den/die Studienberater/-in
4. Den/die Studiengangsverantwortliche/n
5. Den/die StudiendekanIn

Bitte geben Sie bei allen Anfragen immer an, welchen Studiengang in welcher Prüfungsordnung Sie studieren und welche Matrikelnummer Sie haben.

Weiterführende Informationen und Ansprechpersonen finden Sie unter https://www.uni-augsburg.de/de/fakultaet/fai/geo/studium/ask-me/

Kurzportrait Master Klima- und Umweltwissenschaften

Der Masterstudiengang Klima- und Umweltwissenschaften wurde an der Universität Augsburg zum WS 2011/12 eingeführt. Er ist als viersemestriger Studiengang aufgebaut, umfasst 120 ECTS und schließt mit dem Master of Science (MSc.) Klima- und Umweltwissenschaften ab. Den genauen strukturellen Aufbau des Studienganges entnehmen Sie bitte der Prüfungsordnung (PO), die auf den Seiten des Prüfungsamtes als pdf-Dokument zur Verfügung steht.

Der Studiengang ist integriert in das bayerische Netzwerk der Umweltkompetenz, zu dem neben der Universität und ihrem Wissenschaftszentrum Umwelt vor allem das Bayerische Landesamt für Umwelt und eine Vielzahl privater Consultingunternehmen zählen. Der Studiengang selbst ist eingebunden in Kooperationen mit verschiedenen außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie dem Institut für Meteorologie und Klimaforschung des KIT (Bereich Atmosphärische Umweltforschung in Garmisch-Partenkirchen), dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) oder dem Meteorologischen Observatorium Hohenpeißenberg des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sowie der Umweltforschungsstation Schneefernerhaus an der Zugspitze mit ihren renommierten Konsortialpartnern.

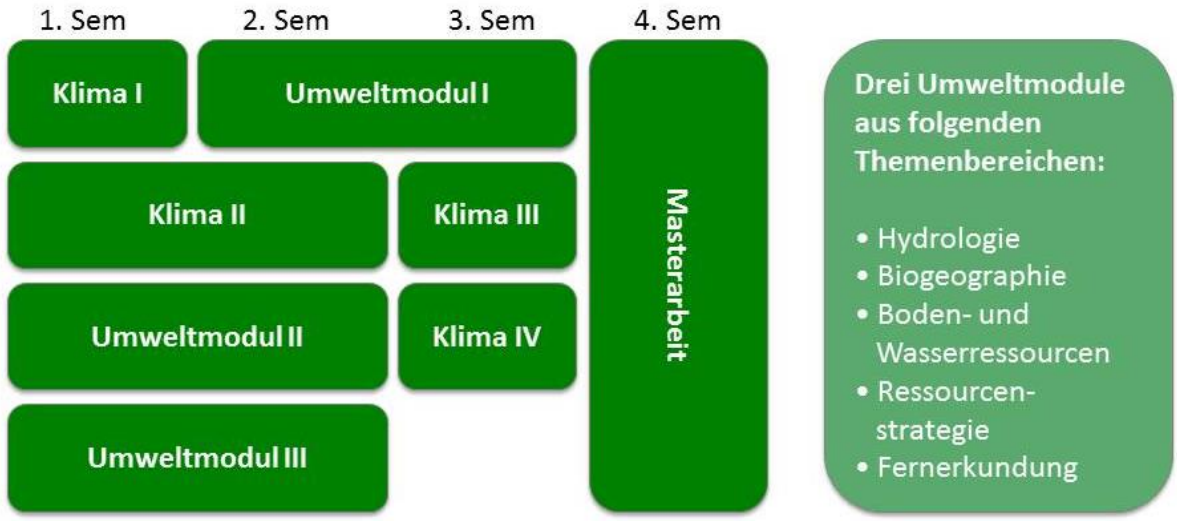

Abb. 1: Der viersemestrige Aufbau des Masterstudiengangs Klima- und Umweltwissenschaften (PO 2016)

Der globale Klimawandel und seine vielfältigen Konsequenzen auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen werden als äußerst bedeutende und folgenträchtige Umweltproblematik des 21. Jahrhunderts eingestuft. Dieses Themenfeld steht in engem Zusammenhang mit den meisten Teildisziplinen aus dem Bereich der Geowissenschaften und der Geographie. Vor diesem Hintergrund befasst sich der Masterstudiengang mit den naturwissenschaftlichen Grundlagen des Klimasystems, vermittelt ein vertieftes Verständnis seiner Dynamik und schafft die Voraussetzungen, künftige Entwicklungen wissenschaftlich fundiert beurteilen zu können. Darin eingeschlossen sind die Folgen des globalen Klimawandels auf verschiedene Umweltbereiche (z.B. Wasserhaushalt, Vegetation und Ressourcenstrategie) sowie die spezifischen Auswirkungen auf kleinerer räumlicher Skala (regionale bis lokale Dimension).

Internetseite: https://www.uni-augsburg.de/de/studium/studienangebot/uebersicht/klima-und-umweltwissenschaften-msc/

Auswahlverfahren

Die Qualifikation für den Masterstudiengang Klima- und Umweltwissenschaften wird nachgewiesen durch den Abschluss eines Bachelorstudiengangs aus dem naturwissenschaftlichen Bereich der Klima- und Umweltwissenschaften an einer deutschen Hochschule (wie z.B. Geographie, Meteorologie, Ökoklimatologie, Hydrologie, Umweltphysik, Geoökologie, Landschaftsökologie, Forst- und Agrarwissenschaften) mit einer Gesamtnote von mindestens 2,50 nach der Allgemeinen Prüfungsordnung der Universität Augsburg oder einen sonstigen diesen Studiengängen gleichwertigen in- oder ausländischen naturwissenschaftlichen Abschluss mit einer gleichwertigen Gesamtnote. Die Zulassung von Bewerbern erfolgt durch den Nachweis eines abgeschlossenen BSc Studienganges aus den oben genannten Studiengängen. Die Feststellung der Gleichwertigkeit von anderen in- oder ausländischen Studienabschlüssen erfolgt nach individueller Prüfung der jeweils erbrachten Studienleistungen anhand des Transcript of Records. Zugelassen werden Bewerber, die Leistungen in den Grundlagen der Umweltwissenschaften und grundlegende Kenntnisse des Klimasystems in einem inhaltlichen Umfang erbracht haben, der ein erfolgreiches weiterführendes Studium der Klima- und Umweltwissenschaften erlaubt. In strittigen Fällen entscheidet der Prüfungsausschuss des Masterstudiengangs Klima- und Umweltwissenschaften.

Qualifikationsziele des Studiengangs

Der Studiengang vermittelt zum einen fortgeschrittene Kenntnisse fachwissenschaftlicher und methodischer Art im Bereich der Klimaforschung und bietet zum anderen ein spezifisches Spektrum an Wahlpflichtmodulen aus dem Bereich der Umweltwissenschaften an, wobei drei der fünf angebotenen Disziplinen nach individueller Schwerpunktsetzung auszuwählen und zu belegen sind. Das Spektrum umfasst Themenbereiche, die eng mit der Akzentuierung Klimaforschung verbunden sind und hervorgehobene Bedeutsamkeit im Kontext der Klimafolgenforschung besitzen (s. Abb.2).

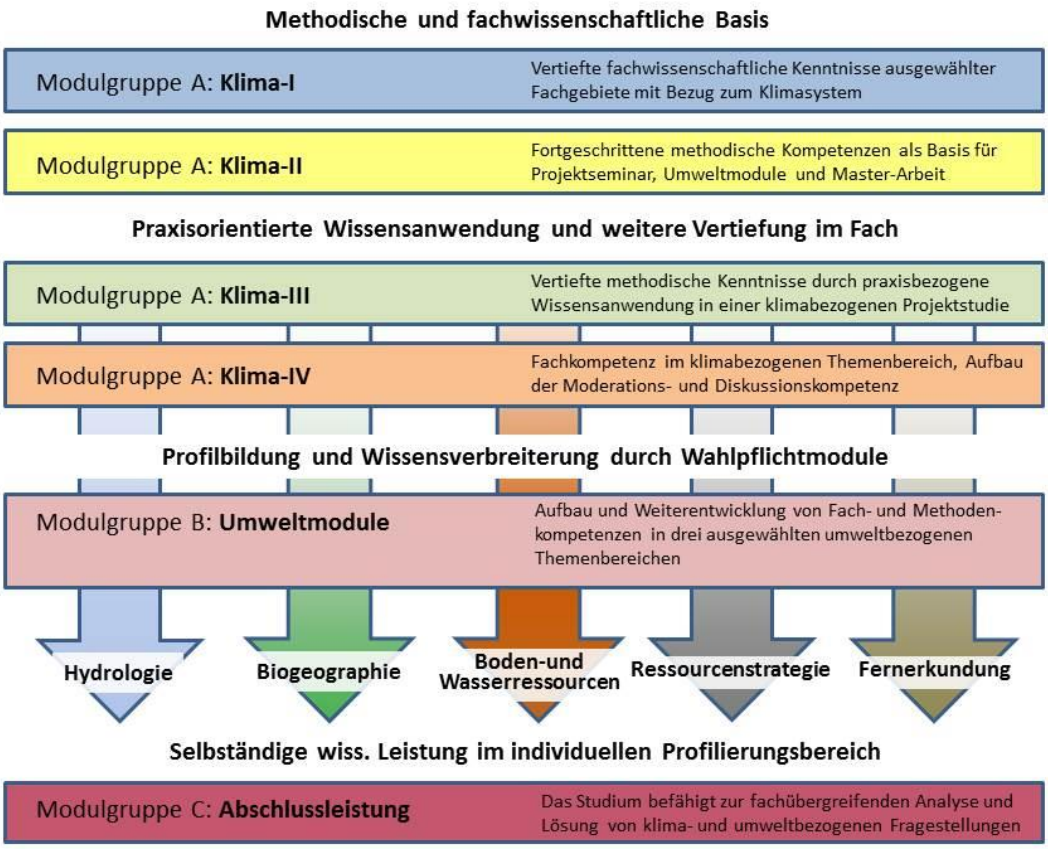

Abb. 2: Strukturdiagramm Master Klima- und Umweltwissenschaften (PO 2016)

Als besonderes Merkmal ist die substanzielle Einbindung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen in das Qualifizierungskonzept zu erwähnen, wodurch die Anbindung an spezifische Forschungsfronten und potenzielle Beschäftigungsperspektiven gezielte Verstärkung erfährt. Den Studierenden wird dabei die Möglichkeit eingeräumt, an einer außeruniversitären Forschungseinrichtung Teile der im Studium vorgesehenen Kompetenzaneignungen zu absolvieren. Es handelt sich dabei nicht um ein bloßes außeruniversitäres Berufspraktikum, wie es etwa im Bachelorstudiengang enthalten ist. Vielmehr sollen die Studierenden, die diese Möglichkeit wahrnehmen, in einem laufenden Forschungsprojekt mitwirken, eingebunden in einer Arbeitsgruppe an der betreffenden außeruniversitären Forschungseinrichtung. Damit einher geht der Erwerb von Kompetenzen in der Konzeptionierung, Durchführung und Ergebnisdarlegung von wissenschaftlichen Projektstudien auf aktuellen Forschungsfeldern. Diese außeruniversitäre Kompetenzaneignung kann in begrenztem Umfang (maximal 30 Leistungspunkte) an die Stelle der üblichen universitären Kompetenzaneignung in bestimmten Modulen treten. Geeignet dafür sind insbesondere die Module K3 (Großes Projekt) und K4 (Oberseminar), ggf. auch Module oder Modulbestandteile in der Umweltmodulgruppe. Inhaltlich müssen sich betroffene Module und außeruniversitäre Forschungsbetätigung entsprechen. Diese alternative Möglichkeit der Kompetenzaneignung muss in jedem Einzelfall vom Prüfungsausschuss genehmigt sein, in enger Abstimmung zwischen Universität und aufnehmender Institution erfolgen und eine Überprüfung der Zielerreichung beinhalten. Je nach Umfang der außeruniversitären Kompetenzaneignung geschieht dies durch einen Kolloquiumsvortrag mit wissenschaftlicher Aussprache und/oder die Erstellung eines tagungsgeeigneten Posters sowie ggf. einen Forschungskurzbericht. Alle Beiträge (Kolloquium, Poster, Bericht) beziehen sich auf die Inhalte und Aktivitäten des außeruniversitären Forschungsaufenthalts. Dessen Umfang muss dabei dem Workload der äquivalenten universitären Kompetenzaneignung entsprechen. Insbesondere kann diese Zeit auch als Vorbereitung für die Masterarbeit genutzt werden.

Prüfungsmodalitäten in den Umweltmodulen

Die Modulgruppe Umwelt dieses Studiengangs sieht für die thematischen Module jeweils zwei Leistungsnachweise vor: eine benotete Modulteilprüfung sowie eine unbenotete Studienleistung. Inhaltlich in einem Modul zusammengefasst, aber nach Kompetenzen getrennt überprüft, bezieht sich die Modulteilprüfung auf die fachwissenschaftlichen Inhalte des jeweiligen Fachgebietes, während sich die unbenotete Studienleistung mit praktischen Anwendungen innerhalb dieses Fachgebietes beschäftigt.

Vorschlag für einen Studienverlaufsplan

Der Studienverlaufsplan (Tabelle 1) des Masterstudienganges Klima- und Umweltwissenschaften sieht vor, dass in den ersten beiden Semestern die fachwissenschaftlichen und methodischen Grundlagen aus dem Bereich der klimabezogenen Module absolviert werden (K I und K II). Gleichzeitig soll schon im ersten Semester mit dem Studium eines der drei zu wählenden Umweltmodule begonnen werden. Da einige der Umweltmodule über zwei Semester verlaufen, ist es je nach gewählten Umweltmodulen auch möglich, dass schon im ersten Semester mit zweien dieser Module begonnen werden kann. Dies wird im Studienverlaufsplan nicht explizit berücksichtigt. Im dritten Semester soll das Oberseminar und das große Projektseminar belegt werden, außerdem werden die Umweltmodule in diesem Semester abgeschlossen. Das letzte Semester steht dann ausschließlich für die Abschlussleistung zur Verfügung, die aus der Masterarbeit und dem Masterkolloquium besteht.

Bei einem Beginn des Studiums zum Sommersemester sind nur graduelle Verschiebungen der Module notwendig. Dies betrifft vor allem das K I Modul aus Vorlesung und Begleitseminar, das je nach Lehrangebot dann erst im zweiten Semester absolviert werden kann. Dennoch ist ein Studienabschluss innerhalb der vorgesehenen Studiendauer von vier Semestern möglich.

Tabelle 1: Studienverlaufsplan des Masterstudiengangs Klima- und Umweltwissenschaften bei empfohlenem Studienbeginn im Wintersemester

1. Semester	**28 LP**	**12 SWS**
K I: Klima I	10 LP	4 SWS
K II-1: Fortgeschrittene Programmieren	3 LP	2 SWS
Erstes Wahlpflichtmodul aus der Modulgruppe Umwelt	15 LP	6 SWS
2. Semester	**32 LP**	**14 SWS**
K II-2: Geostatistik für Fortgeschrittene	4 LP	2 SWS
K II-3: Experimentelle Klimatologie	4 LP	2 SWS
K II-4: Numerische Modellierung	4 LP	2 SWS
Zwei von drei Teilen aus dem zweiten Wahlpflichtmodul der Modulgruppe Umwelt	10 LP	4 SWS
Zwei von drei Teilen aus dem dritten Wahlpflichtmodul der Modulgruppe Umwelt	10 LP	4 SWS
3. Semester (WS)	**30 LP**	**10 SWS**
K III: Großes Projekt	10 LP	4 SWS
K IV: Oberseminar	10 LP	2 SWS
Dritter Teil aus dem zweiten Wahlpflichtmodul der Modulgruppe Umwelt	5 LP	2 SWS
Dritter Teil aus dem dritten Wahlpflichtmodul der Modulgruppe Umwelt	5 LP	2 SWS
4. Semester (SS)	**30 LP**	**-**
AL: Abschlussleistung	30 LP	-

Einen Überblick über die zu den Modulen angebotenen Lehrveranstaltungen finden sich im jeweils gültigen Modulhandbuch auf den Webseiten des Prüfungsamts. Eine Anmeldung zu den Lehrveranstaltungen im Digicampus ist Pflicht.

Modulübersicht

Abkürzungen: SWS = Semesterwochenstunden, Sem. = Semester, LN = Leistungsnachweis(e), VL = Vorlesung, S = Seminar, OS = Oberseminar, PrS = Projektseminar, Ü = Übung, PR = Praktikum, KO = Kolloquium, EX = Exkursion.

Modul-gruppe	Modulname (Modulsignatur)	Lehr-formen	LP	SWS	Lauf-zeit	Teil-prüf-ungen[1]	Mögliche Prüfungsformen
A: Klima	**Klima I (K I, Pflicht):** K I-1: Spezialvorlesung K I-2: Begleitseminar	VL, S	10	4	1 Sem.	---	Mündliche Modulprüfung oder Klausur oder Hausarbeit
	Klima II (K II, Pflicht): K II-1: Fortgeschrittenes Programmieren K II-2: Geostatistik für Fortgeschrittene K II-3: Experimentelle Klimatologie K II-4: Numerische Modellierung	VL, S, Ü, PR	15	8	2 Sem.	---	unbenoteter LN in praktischer Form oder als Test oder als Übungsaufgabe oder durch Teil-nahme
	Klima III (K III, Pflicht): K III: Großes Projekt	PrS	10	4	1 Sem.	---	Portfolio-Prüfung oder Projektbericht
	Klima IV (K IV, Pflicht): K IV: Oberseminar	OS	10	2	1 Sem.	---	kombinierte schriftlich-mündliche Prüfung oder Portfolio-Prüfung
B: Umwelt Aus den 5 Modulen sind 3 nach Wahl zu absol-vieren	**Hydrologie (H, Wahlpflicht):** H1: Physikalische Hydrologie H2: Experimentelle Hydrologie H3: Hydrologische Modellierung	VL, S, Ü, PR	15	6	1-2 Sem.	2	Modulprüfung (mündlich oder Klausur oder Hausarbeit) über H1+ H2, 5 LP nach unbenotetem LN (in praktischer Form, als Test, Übungsaufgabe oder durch Teilnahme) aus H3 *
	Biogeographie (B, Wahlpflicht): B1: Spezialvorlesung B2: Begleitseminar B3: Angewandte Biogeographie	VL, S, Ü, PR, PrS	15	6	1-2 Sem.	2	Modulprüfung (mündlich oder Klausur oder Hausarbeit) über B1+ B2, 5 LP nach unbenotetem LN (in praktischer Form, als Test, Übungsaufgabe oder durch Teilnahme) aus B3 *
	Boden- und Wasserressourcen (BW, Wahlpflicht): BW1: Vorlesung BW2: Seminar BW3: Übung	VL, S, Ü	15	6	1-2 Sem.	2	Modulprüfung (mündlich oder Klausur) über BW1 + BW2, 5 LP nach unbenotetem LN (in praktischer Form oder durch Teilnahme) aus BW3 *
	Ressourcenstrategie (R, Wahlpflicht): R1: Spezialvorlesung R2: Begleitseminar R3: Bewertungskonzepte für strategische Ressourcen	VL, S, Ü, PrS	15	6	1-2 Sem.	2	Modulprüfung (mündlich oder Klausur oder Hausarbeit) über R1+ R2, 5 LP nach unbenotetem LN (in praktischer Form, als Test, Übungsaufgabe oder durch Teilnahme) aus R3 *
	Fernerkundung (F, Wahlpflicht): F1: Atmosphärische Sondierung F2: Radarmeteorologie F3: Satellitenfernerkundung	VL, S, Ü, PR	15	6	1-2 Sem.	2	Modulprüfung (mündlich oder Klausur oder Hausarbeit) über F1+ F2, 5 LP nach unbenotetem LN (in praktischer Form, als Test, Übungsaufgabe oder durch Teilnahme) aus F3 *
C: Abschluss-leistung	**Abschlussleistung (AL, Pflicht):** AL1: Masterarbeit AL2: Kolloquium	KO	30	-	1 Sem.	---	Masterarbeit, Kolloquium
Summe LP/SWS			**120**	**36**			

[1] Die maximale Anzahl möglicher Teilprüfungen oder Leistungsnachweise.

* Die Modulprüfung bezieht sich auf die fachwissenschaftlichen Inhalte des jeweiligen Fachgebietes, der unbenotete LN bezieht sich auf praktische Anwendungen innerhalb dieses Fachgebietes.

Übersicht nach Modulgruppen

1) MScKU_B_Umwelt (ECTS: 45)
Version 2 (seit WS16/17)

GEO-5119 (= MSc_KU_BI): Biogeographie (= Biogeographie) (15 ECTS/LP, Wahlpflicht) *.....3

GEO-5124 (= MSc_KU_FE): Fernerkundung (= Fernerkundung) (15 ECTS/LP, Wahlpflicht) *..... 5

GEO-5134 (= MSc_KU_HY): Hydrologie (MscKU) (= Hydrologie) (15 ECTS/LP, Wahlpflicht) *..... 7

GEO-5152 (= Msc_KU_BW): Boden- und Wasserressourcen (15 ECTS/LP, Wahlpflicht) *..... 9

MRM-0071 (= MSc_KU_RE): Ressourcenstrategie (= Ressourcenstrategie) (15 ECTS/LP, Wahlpflicht) *..... 11

2) MScKU_A_Klima (ECTS: 45)
Version 2 (seit WS22/23)

GEO-5135 (= MSc_KU_K1): Klima 1 (10 ECTS/LP, Pflicht).....14

GEO-5136 (= MSc_KU_K2): Klima 2 (15 ECTS/LP, Pflicht) *..... 15

GEO-6153 (= MSc_KU_K3): Klima 3 (10 ECTS/LP, Pflicht) *..... 18

GEO-6154 (= MSc_KU_K4): Klima 4 (10 ECTS/LP, Pflicht) *..... 19

3) MScKU_C_Abschlussleistung (ECTS: 30)
Version 1 (seit WS15/16)

GEO-6501 (= MSc_KU_AL): Abschlussleistungen (30LP) (30 ECTS/LP, Pflicht).....20

4) Geographie Studium Generale
Version 1 (seit WS15/16)

Dieses Modul enthält Veranstaltungen des Instituts für Geographie, die allen Interessierten offen stehen.

GEO-0001: Angebote für alle Geographie-Interessierte (0 ECTS/LP, Wahlfach) *.....21

*** = Im aktuellen Semester wird mindestens eine Lehrveranstaltung für dieses Modul angeboten**

Modul GEO-5119 (= MSc_KU_BI): Biogeographie (= Biogeographie) *Biogeography*	15 ECTS/LP

Version 1.0.0 (seit WS15/16)
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Arne Friedmann

Inhalte:

1: Gegenstand der Spezialvorlesung sind fachwissenschaftliche Inhalte der allgemeinen, historischen, regionalen und angewandten Biogeographie sowie des Naturschutzes.

2: Im Begleitseminar werden Inhalte aus der Spezialvorlesung nachbereitet, diskutiert und ergänzend behandelt.

3: In der Angewandten Biogeographie werden ausgewählte Untersuchungsmethoden und praktische Arbeitstechniken im Gelände und/oder Labor vorgestellt und angewendet.

Lernziele/Kompetenzen:

Nach dem Besuch der Spezialvorlesung und des Begleitseminars können die Studierenden grundlegende und vertiefte Inhalte der allgemeinen, historischen, regionalen und angewandten Biogeographie erklären; an ausgewählten Beispielen analysieren, interpretieren und beurteilen.

In der Angewandten Biogeographie erwerben die Studierenden die Fähigkeit zur selbständigen Anwendung und Interpretation ausgewählter biogeographischer Untersuchungsmethoden und Arbeitstechniken im Gelände und/oder Labor.

Bemerkung:

Die Angewandte Biogeographie (Teil 3) kann auch vor Bestehen der Theorieteile 1+2 belegt werden.

Arbeitsaufwand:

Gesamt: 450 Std.

Voraussetzungen: keine		**ECTS/LP-Bedingungen:** Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit:	**Empfohlenes Fachsemester:** 1. - 3.	**Minimale Dauer des Moduls:** 1 Semester
SWS: 6	**Wiederholbarkeit:** siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Spezialvorlesung Biogeographie
Lehrformen: Vorlesung
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester
SWS: 2

Modulteil: Begleitseminar Biogeographie
Lehrformen: Seminar
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester
SWS: 2

Prüfung
Biogeographie - Modulteilprüfung 1 (10 LP)
Mündliche Prüfung / Prüfungsdauer: 15 Minuten, benotet

Modulteile
Modulteil: Angewandte Biogeographie **Lehrformen:** Übung **Sprache:** Deutsch **Angebotshäufigkeit:** jedes Sommersemester **SWS:** 2
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: **Angewandte Biogeographie (Übung) - Applied Biogeography** (Übung) **Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.**
Prüfung **Biogeographie - Modulteilprüfung 2 (5 LP)** Beteiligungsnachweis, unbenoteter Leistungsnachweis (Übung), unbenotet

Modul GEO-5124 (= MSc_KU_FE): Fernerkundung (= Fernerkundung) *Remote Sensing*	15 ECTS/LP
Version 1.3.1 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Wolfgang Buermann	

Inhalte:

1: Fernerkundung von essentiellen Klimavariablen (ECVs)

Einführung in die Bestimmung von essentiellen Klimavariablen (ECVs) mittels Fernerkundung. Überblick und Charakterisierung der ECVs und deren etablierte fernerkundliche Bestimmung (elektro-optische, Millimeter- und Mikrowellen-Verfahren, aktive und passive Aufnahmesysteme sowie die multi-sensor Daten-Integration/Fusion). Vermittlung von Potentialen und Limitationen der einzelnen Bestimmungsverfahren für Belange der KU.

2: Physikalische Grundlagen der Fernerkundung von ECVs

Vermittlung grundlegender technischer und physikalischer Kenntnisse der Fernerkundung von Klimavariablen. Einführung und Diskussion über physikalische Messgrössen, Sensor-Sensitivtäten und Kalibrierung der Erfassungsmethoden. Vorstellung operationeller Datenprodukte und deren Relevanz für KU.

3: Praktische Bestimmung von ECVs mittels ausgewählter, frei verfügbarer Fernerkundungsdaten sowie visuelle Aufbereitung und Verarbeitung zur themenspezifischen Diskussion. Themenschwerpunkte in der Bestimmung von Landoberflächenparametern (Boden- und Vegetationseigenschaften).

Lernziele/Kompetenzen:

1: Den KursteilnehmerInnen werden die verschiedenen ECVs vorgestellt und ein grundsätzliches Verständnis zu deren Bestimmung mittels fernerkundlichen Methoden und deren Relevanz für KU entwickelt.

2: Die KursteilnehmerInnen erlernen die physikalischen und technischen Grundlagen der Fernerkundung von essentiellen Klimavariablen und bekommen einen Überblick über die Anwendungsgebiete und Produkttypen sowie deren Vor- und Nachteile.

3: Die KursteilnehmerInnen erlangen ein praktisches Verständnis im direkten Umgang mit Fernerkundungsdaten bei der Bearbeitung von KU-relevanten Fragestellungen.

Bemerkung:

Nr. 1 findet jeweils im WS, Nr. 2 und Nr. 3 im SS statt. Die Prüfung für Nr.1 und 2 ist am Ende des SS zu absolvieren.

Arbeitsaufwand:

Gesamt: 450 Std.

Voraussetzungen: keine		**ECTS/LP-Bedingungen:** Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jährlich	**Empfohlenes Fachsemester:** 1. - 3.	**Minimale Dauer des Moduls:** 2 Semester
SWS: 6	**Wiederholbarkeit:** siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Atmosphärische Sondierung

Lehrformen: Vorlesung
Sprache: Deutsch / Englisch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 5.0

Modulteil: Radarmeteorologie
Lehrformen: Vorlesung
Sprache: Deutsch / Englisch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 5.0

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Radarmeteorologie - Radar meteorology (Vorlesung)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Prüfung
Fernerkundung - Modulteilprüfung 1 (10 LP)
Mündliche Prüfung, mündliche Prüfung, benotet

Modulteile

Modulteil: Satellitenfernerkundung
Lehrformen: Übung
Sprache: Deutsch / Englisch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 5.0

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Satellitenfernerkundung - Satellite Remote Sensing (Vorlesung + Übung)
Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.

Prüfung
Fernerkundung - Modulteilprüfung 2 (5 LP)
praktische Prüfung, Test, Übungsaufgabe, Teilnahme, unbenotet
Beschreibung:
Übungsaufgabe, Hausarbeit

Modul GEO-5134 (= MSc_KU_HY): Hydrologie (MscKU) (= Hydrologie) *Hydrology (MScKU)*		15 ECTS/LP
Version 1.0.1 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Harald Kunstmann		
Inhalte: 1:Physikalische Hydrologie Physikalische und mathematische Beschreibung hydrologischer Prozesse: globaler hydrologischer Kreislauf, Wasser in der Atmosphäre, Niederschlagsbildung, Schnee und Schneeschmelze, Wasser im Boden (hydraulische Eigenschaften, Infiltration, Verteilung, Energieflu¨sse), Evaporation (Physik des turbulenten Energieaustausches), Grundwasser (Darcy-Gesetz, Strömungsgleichung, Transportgleichung), Strömung im Gerinne. 2:Experimentelle Hydrologie Theorie der grundlegenden Messtechniken in der Hydrologie und Hydrometeorologie, z.B. Abflussmessung im Gerinne (Pegelmessungen, Messflügel), lokale Wasserbilanzen (Lysimeter), atmosphärische Feuchtebestimmung, Niederschlagsmessungen (Distrometer, Mikrowellen-Links, Satelliten), Methoden zur Ableitung großskaliger Wasserspeicheränderungen, Austausch von Wasser und Energie mit der Atmosphäre (Eddy-Kovarianzmessungen zur Bestimmung des turbulenten Energieaustauschs), glasfaseroptische Temperaturmessung, Methoden zur Bodenfeuchtemessung auf unterschiedlichen Skalen (TDR), Messung und Analyse von Tracern, Schneehydrologie; in Kooperation mit dem TERENO *preAlpine* Observatorium im Ammer Einzugsgebiet. 3: Hydrologische Modellierung Modellierung des Wasserhaushalts: Erlernung unterschiedlicher, wechselnder Modell- bzw. Analysesysteme, z.B. hydrologische/meteorologische Modellsysteme oder Analyse mikrometeorologischer turbulenter Energieflussmessungen; Aufsetzen konkreter Simulationen und Analysen unter Zuhilfenahme geographischer Informationssysteme; Aufbereitung der zeitinvarianten Modelleingangsgrößen und der meteorologischen Messungen (Niederschlag, Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchte); Interpretation und Bewertung der Simulations- und Analyseergebnisse		
Lernziele/Kompetenzen: 1: Vertiefte Kenntnisse der physikalischen Grundlagen der Hydrologie und ihre mathematische Beschreibung. 2: Befähigung zur Analyse wissenschaftlicher hydrologischer und meteorologischer Originalliteratur (besonders in Englisch); Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten anhand aktueller Entwicklungen. 3: Fähigkeit eigenständig Simulationen und Analysen mit einem hydrologischen, meteorologischen oder mikrometeorologischen Modell durchzuführen und Simulationsergebnisse zu interpretieren.		
Bemerkung: Die Themen, die von den Studierenden im Seminar (im Sommersemester) bearbeitet und präsentiert werden sollen, werden in der Regel zum Ende der Vorlesungszeit des vorangegangenen Wintersemesters vergeben. Teil 3 (Hydrologische Modellierung) sollte NICHT VOR Teil 1 und 2 belegt werden. Gleichzeitige Belegung zu Teil 1 und 2 ist kein Problem.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 450 Std.		
Voraussetzungen: keine		**ECTS/LP-Bedingungen:** Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jährlich	**Empfohlenes Fachsemester:** 1. - 3.	**Minimale Dauer des Moduls:** 2 Semester
SWS: 6	**Wiederholbarkeit:** siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Physikalische Hydrologie
Lehrformen: Vorlesung
Sprache: Deutsch / Englisch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 5.0

Modulteil: Experimentelle Hydrologie
Lehrformen: Seminar
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 5.0

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Experimentelle Hydrologie - Experimental Hydrology (Vorlesung)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Prüfung
Hydrologie - Modulteilprüfung 1 (10 LP)
Mündliche Prüfung, Klausur oder Hausarbeit, benotet

Modulteile

Modulteil: Hydrologische Modellierung
Lehrformen: Übung
Sprache: Deutsch / Englisch
SWS: 2
ECTS/LP: 5.0

Prüfung
Hydrologie - Modulteilprüfung 2 (5 LP)
praktische Prüfung, Test, Übungsaufgabe, Teilnahme, unbenotet

Modul GEO-5152 (= Msc_KU_BW): Boden- und Wasserressourcen *Soil and water resources*	15 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS16/17) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Fiener	

Inhalte:

1: Gegenstand der Vorlesung sind fachwissenschaftliche Inhalte aus dem Bereich der Boden- und Wasserressourcenforschung. Diese umfassen einerseits naturwissenschaftliche Grundlagen der Bodenkunde und Hydrologie und andererseits Ansätze des Ressourcenmanagements, wobei im speziellen die ganzheitliche Betrachtung von Boden und Wasser im Vordergrund steht.

2: Im Seminar werden einzelne Inhalte aus der Vorlesung aufgegriffen und an praktischen Anwendungsbeispielen u.a. durch intensive Eigenarbeit der Studierenden vertieft.

3: In der Übung werden Erkenntnisse aus dem Seminar weiter aufbereitet. Dies kann entweder durch Laboranalysen von im Gelände genommenen Proben mit anschließender Datenauswertung oder durch numerische Modellansätze erfolgen.

Lernziele/Kompetenzen:

1: Erwerb von grundlegenden und vertieften fachwissenschaftlichen Kenntnissen ausgewählter Bereiche der Boden- und Wasserressourcenforschung.

2: Befähigung zur selbständigen Auswahl geeigneter Messverfahren aus Bodenkunde und Hydrologie; Durchführung, Auswertung und Bewertung von empirischen Messungen; Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten anhand aktueller Entwicklungen.

3: Fähigkeit, eigenständig Feld- und Labormessungen zu organisieren bzw. Feldmessungen in numerische Modellierung zu integrieren und entsprechende Modellierung durchzuführen sowie Modellergebnisse zu interpretieren. Erlangen eines Überblicks über räumliche Interpolationsverfahren und deren praktische Anwendung.

Arbeitsaufwand:
Gesamt: 450 Std.

Voraussetzungen: keine		**ECTS/LP-Bedingungen:** Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jährlich	**Empfohlenes Fachsemester:** 1.	**Minimale Dauer des Moduls:** 2 Semester
SWS: 6	**Wiederholbarkeit:** siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Vorlesung Boden- und Wasserressourcen
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: Wintersemester
SWS: 2

Modulteil: Seminar Boden- und Wasserressourcen
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: Wintersemester
SWS: 2

Prüfung
GEO-5152 Boden- und Wasserressourcen - Modulteilprüfung 1 (10 LP)
Einzelprüfung mündlich, benotet

Modulteile
Modulteil: Übung Boden- und Wasserressourcen **Sprache:** Deutsch **Angebotshäufigkeit:** Sommersemester **SWS:** 2
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: **Übung Boden- und Wasserressourcen - Pratical course soil and water resources** (Übung) **Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.**
Prüfung **GEO-5152 Boden- und Wasserressourcen - Modulteilprüfung 2 (5 LP)** praktische Prüfung, unbenotet **Beschreibung:** Beteiligungsnachweis, praktische Übung

Modul MRM-0071 (= MSc_KU_RE): Ressourcenstrategie (= Ressourcenstrategie) *Ressourcenstrategie*		15 ECTS/LP
Version 1.3.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Armin Reller Dr. Simon Meißner		
Inhalte: Aufbau des Moduls: Drei Veranstaltungen mit Grundvorlesung und weiteren Veranstaltungen zur Vertiefung und Anwendung ressourcenrelevanter Fragestellungen. 1. Spezialvorlesung "Einführung in die Ressourcengeographie" (Pflicht; 2 SWS; Angebot im Wintersemester) 2. Begleitseminar (Wahlplicht; 2 SWS; Angebot im Winter- und Sommersemester) -> schriftliche Modulteilprüfung "Ressourcenstrategie" über die Inhalte der Modulveranstaltungen 1 & 2 (= Modulteilprüfung "Ressourcenstrategie" über 10 LP) 3. Seminar über Bewertungskonzepte für strategische Ressourcen (Pflicht; 2 SWS; Angebot im Sommersemester) -> mündliche und schriftliche Mitarbeit in der Modulveranstaltung 3 (= Modulteilprüfung bzw. Beteiligungsnachweis "Bewertungskonzepte für strategische Ressourcen" über 5 LP).		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden • besitzen allgemeine Kenntnisse der Ressourcengeographie und -strategie; • erwerben grundlegende Kenntnisse über die raumzeitliche Verteilung und Nutzung natürlicher Ressourcen aller Art sowie vertiefende Kenntnisse der Ressourcengeographie im Kontext der Nachhaltigkeitsdebatte; • erwerben grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise und den Einsatz essentieller, natürlicher und strategischer Rohstoffe in gesellschaftsrelevanten Anwendungsbereichen und erhalten vertiefende Kenntnisse in umwelt- und ressourcenspezifische Fragestellungen der Ressourcennutzung; • erwerben die Fähigkeit weitgehend selbständig die wesentlichen methodischen und empirischen Herausforderungen im Bereich natürlicher wie strategischer Ressourcen zu bewältigen; • verfügen über die Kompetenz, den Einsatz von Ressourcen unterschiedlichster Art aus interdisziplinärer Perspektive zu analysieren und zu bewerten; • sind in der Lage, vorgegebene ressourcenspezifische Fragestellungen in vorgegebener Zeit wissenschaftlich angemessen zu präsentieren.		
Bemerkung: Anmeldungspflicht: Für die Teilnahme an den Modulveranstaltungen ist eine Anmeldung über Digicampus erforderlich.- Bitte beachten Sie die offiziellen Anmeldefristen!		
Voraussetzungen: Wahlpflichtfachmodul im Rahmen des Masterstudiengangs Klima- und Umweltwissenschaften		**ECTS/LP-Bedingungen:** Bestehen der schriftlichen und mündlichen Modulteilprüfungen
Angebotshäufigkeit: jährlich	**Empfohlenes Fachsemester:** 1. - 4.	**Minimale Dauer des Moduls:** 2 Semester
SWS: 4	**Wiederholbarkeit:** siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Einführung in die Ressourcenstrategie

Lehrformen: Vorlesung
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 5.0

Lernziele:

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von grundlegendem Wissen über Verfügbarkeit, Einsatz, Auswirkungen und geographischen Rahmenbedingungen hinsichtlich eines Umgangs mit Ressourcen unterschiedlichster Art (Wasser, agrarische, mineralische und energetische Ressourcen). Die Studierenden erwerben die Fähigkeit ressourcenspezifische Fragestellungen in einem raum-zeitlichen Kontext zu betrachten und zu bewerten.

Inhalte:

Die weltweit verstärkte Nachfrage nach Ressourcen aller Art führt zu vielfältigen ökologischen, sozioökonomischen, technischen und politischen Veränderungen, deren Ausmaße mittlerweile von lokalen bis hin zu globalen Dimensionen reichen. Das Wissen um die raumzeitliche Verteilung der Gewinnung, Weiterverarbeitung, Nutzung und Entsorgung von Materialien, Stoffen und Energie sowie die damit verbundenen ökologischen, ökonomischen, gesellschaftlichen Auswirkungen stellen eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung von Lösungskonzepten für einen zukunftsfähigen Umgang mit seltenen bzw. endlichen Ressourcen dar. Die Vorlesung gibt einen geographischen Überblick über die aktuelle Nutzung eines breiten Spektrums an natürlichen Ressourcen (Metalle, Mineralien, Energieträger sowie Böden, Wasser und nachwachsende Rohstoffe) und stellt verschiedene Ansätze der Ressourcennutzung und des -schutzes vor.

Modulteil: Begleitseminar zur Ressourcenstrategie

Lehrformen: Seminar
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WS oder SoSe
SWS: 2
ECTS/LP: 5.0

Lernziele:

Ziel des Seminars ist die Vertiefung ausgewählter ressourcengeographischer Fragestellungen aus der Spezialvorlesung.

Inhalte:

Das Begleitseminar befasst sich im Rahmen wechselnder Themen mit aktuellen ressourcen- und umweltspezifischen Herausforderungen. Dies betrifft zum einen den Einsatz von und den Umgang mit mineralisch-metallischen Rohstoffen in gesellschaftsrelevanten Hochtechnologien (zum Beispiel im Bereich der flächendeckenden Umsetzung der Energiewende in Deutschland oder der Entwicklung eines umfassenden Gesundheitssystems mit technisch-techologischen Diagnose- und Therapieformen). Zum anderen werden die Grundlagen und Herausforderungen des nachhaltigen Umgangs mit und des Schutzes von Boden- und Wasserressourcen thematisiert und anhand regionalspezifischer Beispiele vertieft.

Prüfung

Modulprüfung Ressourcenstrategie

Modul-Teil-Prüfung, schriftliche Modulteilprüfung / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

Beschreibung:

Die schriftliche Modulprüfung erstreckt sich über die Inhalte der Spezialvorlesung (Pflichtinhalte) sowie eines der wahlweise besuchten Begleiseminare (Wahlpflichtinhalte).

Modulteile

Modulteil: Bewertungkonzepte für strategische Ressourcen

Lehrformen: Seminar
Sprache: Deutsch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 5.0

Lernziele:

Ziel des Seminars ist die vertiefende Analyse und Bewertung ausgewählter ressourcengeographischer Fragestellungen aus der Spezialvorlesung und des Begleitseminars mittels gängiger Methoden zur Bestimmung der Ressourcenkritikalität.

Inhalte:

Am Beispiel rezenter und zukünftiger Energietechnologien (wie z.B. Photovoltaik, Windkraft, Brennstoffzelle, Energiespeichersysteme, etc.) und hochtechnologischer Anwendungen (wie z.B. Medizintechnik, Automobil- und Flugverkehrstechnologien, Informations- und Kommunikationstechnologien, etc.) werden die für die Herstellung erforderlichen Rohstoffe mittels aktueller Methoden der Kritikalitätsanalyse hinsichtlich ihrer (versorgungs-)strategischen Bedeutung sowie den damit verbundenen gesellschaftlichen und ökologischen Implikationen untersucht und bewertet. Die sich daraus ergebenden Erkenntnisse bilden wiederum die Grundlage zur Ableitung von zukunftsorientierten Ressourcenstrategien.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Kritikalitätsbewertung für strategische Rohstoffe (Seminar)

Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Im Seminar werden am Beispiel rezenter und zukünftiger Energietechnologien (wie z.B. Photovoltaik, Windkraft, Brennstoffzelle, Energiespeichersysteme, etc.) und anderer hochtechnologischer Anwendungen (wie z.B. Medizintechnik, Automobil- und Flugverkehrstechnologien, Informations- und Kommunikationstechnologien, etc.) die für die Herstellung erforderlichen Rohstoffe mittels aktueller Methoden der Kritikalitätsanalyse hinsichtlich ihrer (versorgungs-)strategischen Bedeutung sowie den damit verbundenen gesellschaftlichen und ökologischen Implikationen untersucht und bewertet. Die sich daraus ergebenden Erkenntnisse bilden wiederum die Grundlage zur Ableitung von zukunftsorientierten Ressourcenstrategien.

Prüfung

Bewertungskonzepte für strategische Ressourcen

Beteiligungsnachweis, unbenotet

Beschreibung:

Eine Teilnahme am Seminar über Bewertungskonzepte für strategische Ressourcen ist Voraussetzung für einen erfolgreichen Abschluß des Wahlpflichtfachs "Ressourcenstrategie" (bestehend aus der Modulteilprüfung "Ressourcenstrategie" mit 10 LP und dem Beteiligungsnachweis "Bewertungskonzepte für strategische Ressourcen" mit 5 LP) erforderlich.

Modul GEO-5135 (= MSc_KU_K1): Klima 1 *Climate 1*		10 ECTS/LP
Version 2.0.0 (seit WS22/23) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Christoph Beck		
Inhalte: Grundlegende Fakten und Problemzusammenhänge aus dem Themenbereich Klimasystem und Klimawandel bzw. aus den jeweils behandelten Forschungsgebieten mit substanziell-tragendem Bezug zu diesem Themenbereich. Im zugehörigen Begleitseminar werden Inhalte aus der Spezialvorlesung aufgegriffen und ergänzend behandelt.		
Lernziele/Kompetenzen: Aneignung von Grundlagenwissen zu Forschungsgebieten, die den Themenbereich Klimasystem und Klimawandel entweder direkt adressieren oder einen substanziell- tragenden Bezug dazu beinhalten; problemorientierte Behandlung zugehöriger Fragestellungen in Kurzpräsentationen und Diskussionsbeiträgen.		
Bemerkung: Eine Spezialvorlesung und ein zugehöriges Begleitseminar.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std.		
Voraussetzungen: keine		**ECTS/LP-Bedingungen:** Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	**Empfohlenes Fachsemester:** 1. - 2.	**Minimale Dauer des Moduls:** 1 Semester
SWS: 4	**Wiederholbarkeit:** siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Spezialvorlesung
Lehrformen: Vorlesung
Sprache: Deutsch / Englisch
SWS: 2
ECTS/LP: 5.0

Literatur:

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Fifth Assessment Report, Contribution of Working Group I.

Modulteil: Begleitseminar
Lehrformen: Seminar
Sprache: Deutsch / Englisch
SWS: 2
ECTS/LP: 5.0

Prüfung
Klima 1

Klausur / Prüfungsdauer: 90 Minuten, benotet

Modul GEO-5136 (= MSc_KU_K2): Klima 2 *Climate 2*	15 ECTS/LP
Version 1.7.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Andreas Philipp PD Dr. Christoph Beck	
Inhalte: Nr 1 Übung zum Fortgeschrittenen Programmieren: Mit Hilfe der Programmierumgebung „R “ soll die programmtechnische Umsetzung und effiziente Anwendung fortgeschrittener geowissenschaftlicher Analysetechniken erlernt werden. Die Übungen werden anhand von Datensätzen und inhaltlichen Fragestellungen aus verschiedenen Teilbereichen der Physischen Geographie durchgeführt. Nr 2 Geostatistik für Fortgeschrittene: Gegenstand sind häufig bei geographischen, geowissenschaftlichen oder klimatologischen Fragestellungen angewandte empirisch-statistische Verfahren und Analysetechniken aus dem Bereich der multivariaten Statistik wie Hauptkomponenten--, EOF- und Faktorenanalyse, Multiple Korrelation und Regression, Kanonische Korrelations- und Redundanzanalyse, Clusteranalyse sowie Diskriminanzanalyse (Mehr--Gruppen-Mehr-Variablen-Fall). Nr 3 Experimentelle Klimatologie: Es werden zunächst grundlegende Kenntnisse zur Funktionsweise und zum Einsatz ausgewählter Messverfahren und Messinstrumente für die Meso- bzw. Mikroskala erarbeitet. Darauf aufbauend werden experimentelle Messvorhaben geplant und praktisch durchgeführt und die Messergebnisse aufbereitet und ausgewertet. Nr 4 Numerische Modellierung: Die Übung vermittelt Grundlagen der numerischen Modellierung anhand einfacher Beispiele, angefangen mit konzeptioneller Modellierung bis hin zu Erdsystemmodellen. Stoffvermittlung anhand von Energiebilanzmodellen, dem hydrodynamischen Lorenzmodell, konzeptionellen Abflussmodellen sowie einem Zirkulationsmodell und einem Agentenmodell. Programmierkenntnisse sind hilfreich!	
Lernziele/Kompetenzen: Nr. 1 Erwerb von Kenntnissen in der fortgeschrittenen geowissenschaftlichen Datenanalyse mittels Programmierung in R Nr. 2 Erwerb des notwendigen Methodenverständnisses für den Einsatz multivariater statistischer Analysetechniken, Befähigung zu praktischen Verfahrensanwendungen am Computer mit Beispielen aus dem Bereich der Klimatologie durch Gliederung in einen Vorlesungs- und einen Übungsteil. Nr 3 Mit dem Kurs wird die Fähigkeit zur selbständigen Planung und Durchführung geländeklimatologischer Messungen sowie die eigenständige Bewertung und Auswertung selbst erhobener Daten erworben. Nr 4 Befähigung zu selbständiger Einordnung, Konzeption, Umsetzung und Interpretation numerischer Modellierung	
Bemerkung: Vier Veranstaltungen zu praktischen Arbeitsmethoden der fortgeschrittenen Klimatologie, wie Programmieren, Geostatistik, experimentelle Klimatologie und numerische Modellierung.	
Arbeitsaufwand: Gesamt: 450 Std.	
Voraussetzungen: Von den TeilnehmerInnen werden für den Modulteil "Geostatistik für Fortgeschrittene" grundlegende Kenntnisse der uni- und bivariaten deskriptiven und analytischen Statistik erwartet. Dies beinhaltet beispielsweise Lage- und Streuungsmaße, empirische Häufigkeitsverteilungen, theoretische Verteilungen und deren Anwendung (z.B. Verteilungsanpassung), parametrische und nichtparametrische statistische Hypothesentests (Anpassungs- und Vergleichstests), Zusammenhangsanalysen unterschiedlicher Skalenniveaus (Kontingenztafeln, Varianzanalyse, bivariate Korrelation und Regression).	**ECTS/LP-Bedingungen:** Bestehen der Modulprüfung

Nachdem der Statistikkurs mit "R" arbeitet, ist v.a. Studierenden, die "R" noch nicht kennen, eine vorherige Belegung des Modulteil 1 (Fortgeschrittenes Programmieren) in dem ebenfalls "R" eingeführt wird, zu empfehlen. Modulteil 1 wird mindestens einmal jährlich angeboten. Nach Bedarf auch jedes Semester.		
Angebotshäufigkeit:	**Empfohlenes Fachsemester:** 1. - 3.	**Minimale Dauer des Moduls:** 2 Semester
SWS: 8	**Wiederholbarkeit:** siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Fortgeschrittenes Programmieren
Lehrformen: Übung
Sprache: Deutsch / Englisch
Angebotshäufigkeit: jährlich
SWS: 2
ECTS/LP: 3.0

Modulteil: Geostatistik für Fortgeschrittene
Lehrformen: Vorlesung, Übung
Sprache: Deutsch / Englisch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Literatur:

Empfohlene Literatur zur Vorbereitung:

BAHRENBERG, G., GIESE, E., MEVENKAMP, N., NIPPER, J. (2017): Statistische Methoden in der Geographie - Band 1: Univariate und bivariate Statistik. 6. Aufl., Borntraeger, Stuttgart.

SCHÖNWIESE, CH.-D. (2013): Praktische Statistik für Meteorologen und Geowissenschaftler. 5. Aufl., Borntraeger, Stuttgart.

Empfohlene Begleitliteratur:

BAHRENBERG, G., GIESE, E., MEVENKAMP, N., NIPPER, J. (2017): Statistische Methoden in der Geographie - Band 2: Multivariate Statistik. 6. Aufl., Borntraeger, Stuttgart.

WILKS, D.S. (2011): Statistical Methods in the Atmospheric Sciences. 3. Aufl., Academic Press, New York.

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Geostatistik für Fortgeschrittene - Advanced Statistics (Vorlesung)
Veranstaltung wird als Hybrid/gemischt abgehalten.

Modulteil: Experimentelle Klimatologie
Lehrformen: Übung
Sprache: Deutsch / Englisch
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Experimentelle Klimatologie - Experimental Climatology (Übung)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Modulteil: Numerische Modellierung
Lehrformen: Übung
Sprache: Deutsch / Englisch
Angebotshäufigkeit: jährlich
SWS: 2
ECTS/LP: 4.0

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Dicke Luft - Feinstaub, Ozon und Stickoxide verstehen und modellieren Bad atmosphere - Understanding and modeling particulate matter, ozone and nitrogene oxide (Seminar)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Prüfung
Modulgesamtprüfung Klima 2
Portfolioprüfung, prakt. Leistungsnachweis, unbenotet

Modul GEO-6153 (= MSc_KU_K3): Klima 3 *Climate 3*		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: apl. Prof. Christoph Beck		
Inhalte: Nach Erarbeitung weiterführender inhaltlicher Aspekte des zu bearbeitenden Themenbereichs (z.B. Statistische Analyse und Modellierung des rezenten und zukünftigen Klimawandels, Historische Klimatologie, Kontrolle der Qualität von Daten, Messung und Modellierung Mikro- und mesoskaliger Phänomene, ...) erfolgt die eigenständige Konzeption und praktische Umsetzung einer spezifischen Projektstudie unter Verwendung fortgeschrittener Arbeitstechniken.		
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb der Befähigung zur eigenständigen Konzeption und Durchführung einer komplexeren Projektstudie mit klimatologischem Bezug.		
Bemerkung: Prüfungsmeldung zum Leistungseintrag direkt im StudIs. Es gibt kein Portfolioformular.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 280 Std.		
Voraussetzungen: keine		**ECTS/LP-Bedingungen:** Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	**Empfohlenes Fachsemester:** 2. - 3.	**Minimale Dauer des Moduls:** 1 Semester
SWS: 4	**Wiederholbarkeit:** siehe PO des Studiengangs	

Modulteile
Modulteil: Großes Projekt **Lehrformen:** Projektseminar **Sprache:** Deutsch **SWS:** 4 **ECTS/LP:** 10.0
Zugeordnete Lehrveranstaltungen: **Klima- und Landnutzungswandel in Westafrika - Climate- and land use change in West Africa** (Projektseminar) **Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.**
Prüfung **Klima 3 (MScKU)** Portfolioprüfung, benotet

Modul GEO-6154 (= MSc_KU_K4): Klima 4 *Climate 4*		10 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Peter Fiener		
Inhalte: Weiterführende (d.h. über das in K 1 erworbene grundlegende Wissen hinausgehende) Inhalte und Problemstellungen aus speziellen Forschungsgebieten, die den Themenbereich Klimasystem und Klimawandel entweder direkt adressieren oder einen substanziell- tragenden Bezug dazu beinhalten (etwa aus dem Bereich der Klimafolgenforschung).		
Lernziele/Kompetenzen: Fähigkeit zur eigenständigen Ausarbeitung und Präsentation eines klimabezogenen Themas, mit Überblick über die Inhalte eines klimabezogenen Themenfeldes, Entwicklung einer fachwissenschaftlichen Diskussionskultur, Aufbau von Moderationsfähigkeit		
Bemerkung: Prüfungsmeldung zum Leistungseintrag direkt im StudIs. Es gibt kein Portfolioformular.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 300 Std.		
Voraussetzungen: keine		**ECTS/LP-Bedingungen:** Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	**Empfohlenes Fachsemester:** 2. - 3.	**Minimale Dauer des Moduls:** 1 Semester
SWS: 2	**Wiederholbarkeit:** siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Oberseminar
Sprache: Deutsch
SWS: 2
ECTS/LP: 10.0

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Klimawandel, Extremereignisse und Konfliktforschung - Climate change, extreme events and conflicts
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Prüfung
Klima 4 (MScKU)
Portfolioprüfung, benotet
Prüfungshäufigkeit:
jedes Semester

Modul GEO-6501 (= MSc_KU_AL): Abschlussleistungen (30LP) *Graduate Examinations (30 ECTS)*		30 ECTS/LP
Version 1.0.0 (seit WS15/16) Modulverantwortliche/r: Dr. Andreas Benz		
Inhalte: Einarbeiten in eine Thematik unter Verwendung der aktuellen Literatur, eigenständige Organisation von Datenbeständen, Anwendung von Analyse- und Darstellungsmethoden, Verfassen von Texten nach wissenschaftlichen Regeln		
Lernziele/Kompetenzen: Befähigung zur eigenständigen wissenschaftlichen Bearbeitung einer Fragestellung aus der Geographie und zum eigenständigen Verfassen einer umfassenden schriftlichen Erörterung nach wissenschaftlichen Kriterien. Erwerb der Fähigkeit selbst erarbeitete Ergebnisse öffentlich zu präsentieren und im Rahmen eines Kolloquiums zu verteidigen.		
Arbeitsaufwand: Gesamt: 900 Std.		
Voraussetzungen: keine		**ECTS/LP-Bedingungen:** Bestehen der Modulprüfung
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	**Empfohlenes Fachsemester:** 4.	**Minimale Dauer des Moduls:** 1 Semester
	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Masterarbeit
Sprache: Deutsch
ECTS/LP: 30.0

Modulteil: Kolloquium zur Masterarbeit
Lehrformen: Kolloquium
Sprache: Deutsch
SWS: 2

Prüfung
Abschlussleistungen (MScKU)
Masterarbeit, Aktive Teilnahme am Kolloquium, benotet

Modul GEO-0001: Angebote für alle Geographie-Interessierte *General Courses*		0 ECTS/LP
Version 1.1.0 (seit SoSe15) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Sabine Timpf		
Inhalte: Diese Modul enthält eine Reihe von Veranstaltungen im Fach Geographie, die für Studierende und Interessierte des Fachs angeboten werden um die Auseinandersetzung mit fachlichen Fragen auf einem wissenschaftlichen Niveau zu fördern. Die Teilnahme ist freiwillig. Genaue Angaben zu den Themen beziehungsweise einzelnen Vorträgen innerhalb der Angebote entnehmen Sie bitte den Ankündigungen unter Aktuelles auf der Institutshomepage oder den ausgehängten Plakaten.		
Lernziele/Kompetenzen: Wissenschaftliches Diskutieren und Denken, Auseinandersetzung mit dem Fach Geographie		
Voraussetzungen: keine		**ECTS/LP-Bedingungen:** freiwillige Teilnahme - keine LP/ECTS
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	**Empfohlenes Fachsemester:** 1. - 8.	**Minimale Dauer des Moduls:** mehrere Semester
	Wiederholbarkeit: siehe PO des Studiengangs	

Modulteile

Modulteil: Geographisches Kolloquium
Lehrformen: Kolloquium
Sprache: Deutsch

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Geographisches Kolloquium (Kolloquium)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Modulteil: Tutorien
Sprache: Deutsch

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Tutorium Geoinformatik (Tutorium)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Tutorium HG2 (Tutorium)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Tutorium PG2 (Tutorium)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Modulteil: Sonstige Einführungen
Sprache: Deutsch

Modulteil: Ringvorlesungen
Lehrformen: Vorlesung
Sprache: Deutsch

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

LfU Ringvorlesung UmweltStudium: Schutz der Natur: Erfolge, Konflikte, Perspektiven (Vorlesung)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Modulteil: Bachelor- und Masterkolloquium
Lehrformen: Kolloquium
Sprache: Deutsch / Englisch

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Abschlussseminar
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Forschungsseminar Biogeographie (Seminar)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Forschungsseminar Didaktik der Geographie (Seminar)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Forschungsseminar Geoinformatik (Seminar)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Forschungsseminar Humangeographie (Seminar)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Forschungsseminar Physische Geographie (Seminar)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Forschungsseminar Regionales Klima und Hydrologie (Seminar)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Forschungsseminar Wasser- und Bodenressourcenforschung (Seminar)
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Forschungsseminar für außeruniversitäres Forschungssemester Klima-Umwelt-Studierende
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Modulteil: Kurs zum Staatsexamen
Lehrformen: Seminar
Sprache: Deutsch

Zugeordnete Lehrveranstaltungen:

Humangeographischer Vorbereitungskurs zum Staatsexamen für Lehramtsstudierende
Veranstaltung wird in Präsenz abgehalten.

Staatsexamenskurs
Veranstaltung wird online/digital abgehalten.

Modulteil: Vortragsreihen
Lehrformen: Vorlesung
Sprache: Deutsch

Modulteil: Freiwillige Veranstaltung für Master-Studierende
Sprache: Deutsch / Englisch