

Modulkatalog Master of Science

962 Geoinformatik

PO-Version 2010

FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA

Inhaltsverzeichnis

FMI-IN1001	Algorithmische Grundlagen	3
GEO 401	Softwareentwicklung in der Geoinformatik	5
GEO 402	Ableitung von Landoberflächenparametern für regionale Analysen	7
GEO 403	Geoinformatik-Projekt	9
GEO 404	Angewandte Geoinformatik	11
GEO 406	Web-basierte Informationssysteme	13
GEO 407	Berufspraktikum	15
GEO 408A	Advanced Statistics for Geospatial Modelling	17
GEO 408B	Machine Learning for Geospatial Modelling	19
GEO 409	Datenexploration in der Fernerkundung	21
GEO 410	Einführung in die Radar-Interferometrie	23
GEO 411	Landschaftsmanagement und Fernerkundung	25
GEO 412	Integriertes Forschungsseminar I	27
GEO 413	Geodatenbanken	29
GEO 414	Mikrowellenfernerkundung und Polarimetrie für geowissenschaftliche Anwendungen	31
GEO 415A	Environmental Modelling A	33
GEO 415C	Environmental Modelling Part B	35
GEO 416	Fernerkundung für Globale Prozessmodelle: DGVM	37
GEO 417	Geodateninfrastrukturen in der Erdbeobachtung	39
GEO 418	Einführung in die Hyperspektrale Fernerkundung	41
GEO 419A	Modulare Programmierung in der Fernerkundung: Dateninterpretation	43
GEO 419B	Fortgeschrittene modulare Programmierung in der Fernerkundung: Dateninterpretation	45
GEO 420	Atmosphärenfernerkundung	47
GEO 436	Einführung in die Radarfernerkundung	49
GEO 450	Erdbeobachtungsdatenverarbeitung mit der Open-Source Software GRASS GIS	51
GEO 511	Integriertes Forschungsseminar II	53
GEOG 212	Angewandte Bildverarbeitung	55
GEOG 265	Ökologie II: Räumliche Ökologie	57
GEOG 421	Gesellschaftlicher Wandel in räumlicher Perspektive	59

GEOG 422	Methoden der Migrations- und Regionalforschung	61
GEOG 425	Spezielle Methoden der Migrations- und Regionalforschung	63
GEOG 426	Vertiefungsmodul Bevölkerung, Mobilität und Entwicklung	65
GEOG 427	Feldforschung	67
GEOG 431	Klima- und Umweltwandel	69
GEOG 432	Methoden der Ökosystemforschung	71
GEOG 433	GIS-basierte Analysen zum Umweltwandel	73
GEOG 434	Angewandte Methoden der Ökosystemforschung	75
GEOG 435	Forschungsprojekt Klima- und Umweltwandel I	77
GEOG 437	Feldforschung Regionaler Klima- und Umweltwandel	79
GEOG 521	Globalisierung und regionaler Wandel	81
GEOG 531	Forschungsprojekt Klima- und Umweltwandel II	83
GEO 512	Masterarbeit	85
	Abkürzungen	86

Hinweis :

Hinweis: Prüfungen, den Prüfungen zugeordnete Lehrveranstaltungen sowie Prüfungstermine können in Friedolin unter dem Menüpunkt "Modulkataloge" eingesehen werden. Nach Login wählen Sie dazu bitte Abschluss, Studiengang und Modul. Unmittelbar eingearbeitete Änderungen werden dort zeitnah dargestellt.

Modul FMI-IN1001 Algorithmische Grundlagen	
Modulcode	FMI-IN1001
Modultitel (deutsch)	Algorithmische Grundlagen
Modultitel (englisch)	Algorithms Basics
Modul-Verantwortliche/r	Matthias Hagen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	- 079 LA Regelschule Informatik: Pflichtmodul - 079 LA RS (Erweiterung) Informatik (PO-V. 2020): Pflichtmodul - 079 B.A. Informatik: Pflichtmodul - 105 B.A. Mathematik: Wahlpflichtmodul - 132 B.Sc. Psychologie (PO-V. 2007): Wahlpflichtmodul (NF Informatik) - 184 B.Sc. Wirtschaftswissenschaften: Pflichtmodul (IMS: Basismodule) - 184 B.Sc. Wirtschaftswissenschaften: Wahlpflichtmodul (BAN: WP I: BWL und Wirtschaftsinformatik) - 221 M.Sc. Bioinformatik: Wahlpflichtmodul (ASQ) - 962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul (Kontextstudium)
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2 SWS Vorlesung 4 SWS Übung
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 90 h 60 h
Inhalte	Es wird eine grundlegende Einführung in das Problemlösen mit Algorithmen und Programmen gegeben. Die Grundelemente des strukturierten Programmierens werden mit der Programmiersprache Python eingeübt.
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> Grundlegende Kenntnisse in Informatik bezüglich Algorithmen Befähigung zum Schreiben kleiner Programme Einsicht in Analysen von Algorithmen
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	50 % der erreichbaren Punkte aus den Übungsserien
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur oder mündliche Prüfung (Festlegung erfolgt zu Beginn des Moduls)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul FMI-IN1003 Diskrete Modellierung ist eine Fortsetzung dieses Moduls.

Empfohlene Literatur

R. Sedgewick, K. Wayne, R. Dondero: Introduction to Programming in Python: An Interdisciplinary Approach, Addison-Wesley, 2015
(Kapitel 1 und 2)

Modul GEO 401 Softwareentwicklung in der Geoinformatik	
Modulcode	GEO 401
Modultitel (deutsch)	Softwareentwicklung in der Geoinformatik
Modultitel (englisch)	Geospatial Software Development
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Sven Kralisch
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Geoinformation
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar im Computerlabor (2 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden	150 h 30 h
- Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	120 h
Inhalte	Einführung in Entwicklung und Entwurf objektorientierter Software in der Geoinformatik und Umweltprozessmodellierung; Verwendung der Unified Modelling Language (UML) und der Programmiersprache JAVA zur Umsetzung konzeptioneller Prozessbeschreibungen; schrittweise Entwicklung einfacher, modularer Umweltprozessmodelle
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, Umweltprozessmodelle eigenständig konzeptionell zu beschreiben und mit Hilfe objektorientierter Programmietechniken zu implementieren.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Begleitende Leistungen (100%) bestehend aus max. drei Studienleistungen (z.B. Projektarbeit, Kurzpräsentation, etc.). Umfang und Art der Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.

Zusätzliche Informationen zum Modul	Modul wird alle zwei Jahre i.d.R. als Blockkurs in den Semesterferien angeboten (Lehrauftrag).
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEO 402 Ableitung von Landoberflächenparametern für regionale Analysen	
Modulcode	GEO 402
Modultitel (deutsch)	Ableitung von Landoberflächenparametern für regionale Analysen
Modultitel (englisch)	Retrieval of Land Surface Parameters in Regional Applications
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Christiane Schmullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M. Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar (2 SWS), Projektdurchführung im Computerlabor (4 SWS), Geländearbeiten (2 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt neben einer detaillierten Übersicht zu aktuellen Forschungsthemen der Fernerkundung eine Vertiefung in die Anwendungsmöglichkeiten synergistischer Datensätze aus optischen und Radardaten. Der Themenkreis umfasst Sensorik, regionale Kartierungsfragen in Bezug auf Landoberflächeninventuren und Parametrisierung für klimarelevante Modelle. Validierungsmethoden im Gelände werden im Rahmen von Exkursionen erprobt. Die Studierenden erarbeiten selbstständig in Referat, Vortrag und Geländearbeit aktuelle und anwendungsbezogene Themen der Fernerkundung. Von den Studierenden vorbereitete und geleitete Diskussionen dienen der Auseinandersetzung mit dem Stand der Forschung. Dieses Modul wird gegebenenfalls in Koordination mit aktuellen Projekten durchgeführt.

Lern- und Qualifikationsziele	Am Ende des Moduls haben sich die Studierenden eigenständig in die theoretischen Grundlagen eines Themengebiets der angewandten Fernerkundung eingearbeitet. Sie können die Inhalte aufarbeiten, diese wissenschaftlich zusammenfassen und mit Hilfe geeigneter Präsentationstechniken vorstellen. Sie sind in der Lage, die gewählte Fragestellung zur Landoberflächendynamik in einem anspruchsvollen Praxisprojekt umzusetzen, optische und Radar-Zeitreihen mit fortgeschrittenen Bildverarbeitungstechniken zu untersuchen und die Ergebnisse in geeigneter professioneller Form zu präsentieren (z.B. Mini-Paper, Konferenzposter).
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche semesterbegleitende Leistungen (80%) und mündliche semesterbegleitende Leistungen (20%) Umfang und Art der semesterbegleitenden Leistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Alle Teilprüfungen müssen mit mindestens "ausreichend" bewertet sein. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEO 403 Geoinformatik-Projekt	
Modulcode	GEO 403
Modultitel (deutsch)	Geoinformatik-Projekt
Modultitel (englisch)	Geographic Information Science Project
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Brenning
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine zum Modul
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	050 M.Sc. Geographie: GEOG 211 oder vergleichbare Kenntnisse dringend empfohlen 684 M.Sc. Economics: GEOG 211 oder vergleichbare Kenntnisse dringend empfohlen
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512 050 M.Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Geoinformation
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul 684 M. Sc. Economics: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V (1 SWS), S (1 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 30 h 120 h
Inhalte	Einführung in ausgewählte fortgeschrittene Methoden der Geoinformatik mit Schwerpunkt im Bereich der räumlichen Analyse (z.B. Standortauswahl) und Geodatenerfassung (z.B. Mobile Mapping, Volunteered Geographic Information, Sekundärdatenaufbereitung, Data Fusion) sowie deren projektbezogene Anwendung ggf. in Teamarbeit; inhaltliche und methodische Schwerpunkte variieren.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können Geoinformatik-Projekte konzeptionell und methodisch entwickeln und geeignete Algorithmen und Software-Werkzeuge identifizieren und anwenden, um die Projektziele zu erfüllen. Sie sind mit den eingeführten Methoden der räumlichen Analyse und Datenerfassung vertraut und beherrschen die kritische Auseinandersetzung mit Unsicherheiten. Die Studierenden haben die Fähigkeit, die verwendeten Daten und Modelle transparent und reproduzierbar zu organisieren.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Semesterbegleitende Leistungen (100%) bestehend aus max. drei Studienleistungen (z.B. Anfertigung eines Projektberichts, Kurzpräsentation etc.), die zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben werden. Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Dieses Modul führt auch Studierende mit mittleren Geoinformatik-Vorkenntnissen (z.B. bis GEOG 211/213) an fortgeschrittene Methoden heran, die in anderen Master-Modulen vorausgesetzt werden.
Empfohlene Literatur	Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEO 404 Angewandte Geoinformatik	
Modulcode	GEO 404
Modultitel (deutsch)	Angewandte Geoinformatik
Modultitel (englisch)	Applied Geographic Information Science
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Brenning
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik : keine 050 M. Sc. Geographie : GEOG 211 oder vergleichbare Kenntnisse empfohlen
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M. Sc. Geoinformatik : LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M. Sc. Geographie : LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Geoinformation
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 Geoinformatik : Wahlpflichtmodul 050 M. Sc. Geographie : Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar im Computerlabor (4 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	300 h 60 h 240 h
Inhalte	Thematisch wechselnde Lehrveranstaltungen zur Angewandten Geoinformatik (z. B. Programmierung, Datenprozessierung, Algorithmen und deren Umsetzung zur Lösung ausgewählter geographischer Probleme etc.). Die eigenständige Anwendung von Lösungsstrategien anhand von Fallbeispielen (ggf. in Gruppenarbeit) steht im Fokus.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können geographische Probleme mit Hilfe von fortgeschrittenen Modellen der Geoinformatik analysieren und lösen; sie können fortgeschrittene Programmierwerkzeuge zur Implementierung von Problemlösungsstrategien anwenden und ihre Ergebnisse mit geeigneten Techniken präsentieren.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Semesterbegleitende Leistungen (100%) bestehend aus max. drei Studienleistungen (z.B. Projektarbeit, Kurzpräsentation, etc.). Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEO 406 Web-basierte Informationssysteme	
Modulcode	GEO 406
Modultitel (deutsch)	Web-basierte Informationssysteme
Modultitel (englisch)	Web-based Information Systems
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Sven Kralisch
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M. Sc. Geoinformatik : LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M. Sc. Geographie : LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Geoinformation
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik : Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie : Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar im Computerlabor (2 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Techniken der Datenmodellierung und räumlichen Informationsverarbeitung; Web-basierte Informationssysteme und deren Implementierung; Fallbeispiele aus der aktuellen Forschungspraxis
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen Konzepte und Methoden der räumlichen Datenstrukturierung und -analyse, der Datenmodellierung, des Web-basierten Datenbankmanagements und der Informationssysteme. Sie können ein Webserver-basiertes Informationssystem auf Linux-Basis aufsetzen und ihre Arbeiten präzise dokumentieren.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Begleitende Leistungen (100%) bestehend aus max. drei Studienleistungen (z.B. Projektarbeit, Kurzpräsentation, etc.). Umfang und Art der Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.

Zusätzliche Informationen zum Modul	Modul wird alle zwei Jahre i.d.R. als Blockkurs in den Semesterferien angeboten (Lehrauftrag).
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEO 407 Berufspraktikum	
Modulcode	GEO 407
Modultitel (deutsch)	Berufspraktikum
Modultitel (englisch)	Internship
Modul-Verantwortliche/r	Vorsitzender PA MSc-Geoinformatik
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Nachweis von 60 LP im Studiengang
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	GEO 512 (Masterarbeit Geoinformatik)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	Wintersemester, ggf. auch Sommersemester
Dauer des Moduls	7 Wochen(n)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	- h
- Selbststudium	- h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Praktikum wird in einer berufsrelevanten, forschungsorientierten Institution in einem Zeitraum von mindestens 7 Wochen a 40 Std./Woche durchgeführt. Es ist so zu organisieren, dass der Beginn der MSc- Arbeit (GEO 512) in der Vorlesungszeit des Sommersemesters im zweiten Studienjahr nicht beeinträchtigt wird. Durch die beruflich orientierte Mitarbeit in der betreuenden Institution, erhalten die Studierenden Einblick in das forschungsorientierte wissenschaftliche und praktische Berufsfeld der Geoinformatik und Fernerkundung. Die erlernten Fähigkeiten und Erfahrungen werden in einem Praktikumsbericht von 10 – 15 Seiten zusammengefasst, der mit 20 Arbeitsstunden angerechnet wird.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in die verschiedenen Bereiche des Berufsfelds und der Forschungspraxis der Geoinformatik und Fernerkundung. Je nach der Ausrichtung der betreuenden Institution/ Firma werden dabei neben den wissenschaftlichen und forschungsorientierten Schwerpunkten auch Aspekte der angewandten Geoinformatik vermittelt. Im Praktikumsbericht wird die konsistente Berichterstellung erlernt.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftlicher Praktikumsbericht (unbenotet, bewertet mit bestanden/nicht bestanden)

Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Studierenden suchen sich eigenständig ein Praktikum in entsprechenden Einrichtungen (auch im Ausland möglich). Die Durchführung des Praktikums ist vor Beginn (i.d.R. vier Wochen vorher) bei der/dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses M.Sc. Geoinformatik zu beantragen und genehmigen zu lassen. Dafür bitte das Formular "Antrag berufsorientiertes/ berufsbezogenes Praktikum bzw. Projekt" auf der Seite des Prüfungsamtes der Chemisch-Geowissenschaftlichen Fakultät unter Anträge, Formulare nutzen: https://www.chemgeo.uni-jena.de/formulare (<u>Dokument herunterladen und erst danach ausfüllen, Eingabe andernfalls nicht möglich!</u>)
Empfohlene Literatur	--
Unterrichtssprache	Deutsch/ggf. Englisch

Modul GEO 408A Advanced Statistics for Geospatial Modelling	
Modulcode	GEO 408A
Modultitel (deutsch)	Advanced Statistics for Geospatial Modelling
Modultitel (englisch)	Advanced Statistics for Geospatial Modelling
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Brenning
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M.Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Geoinformation.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M. Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul 684 M. Sc. Economics: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung (1 SWS); Übung (1 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Geostatistics; extending linear models (e.g., generalized additive models); R programming; geocomputation integrating R with GIS software; practical challenges of geospatial and environmental data analysis.
Lern- und Qualifikationsziele	At the end of this course, students will be familiar with nonlinear and geostatistical models and their underlying assumptions. They are able to use the open-source software R to analyze geospatial data independently, and have developed statistical writing skills necessary to accurately present and critically discuss their results.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Semesterbegleitende Leistungen (100%) bestehend aus max. drei Studienleistungen (z.B. Bearbeitung von Übungsaufgaben, Datenanalyseprojekt, Kurztestat). Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.

Zusätzliche Informationen zum Modul	Modulzeitplan wird koordiniert mit "Machine Learning for Geospatial Modelling".
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Englisch

Modul GEO 408B Machine Learning for Geospatial Modelling	
Modulcode	GEO 408B
Modultitel (deutsch)	Machine Learning for Geospatial Modelling
Modultitel (englisch)	Machine Learning for Geospatial Modelling
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Brenning
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M.Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Geoinformation
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M. Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul 684 M. Sc. Economics: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung (1 SWS); Übung (1 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Overview and machine learning / statistical learning techniques; model tuning and accuracy assessment in a geospatial context; feature selection; model interpretation; regression and classification case studies using R.
Lern- und Qualifikationsziele	At the end of this course, students will be familiar with a broad range of machine-learning techniques, their conceptual and algorithmic foundations and their advantages and disadvantages in geospatial modelling. Students will be able to apply these models using the open-source environment R, comparing competing machine-learning strategies. They are capable of critically discussing the shortcomings of different strategies from a geographic perspective.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Semesterbegleitende Leistungen (100%) bestehend aus max. drei Studienleistungen (z.B. Bearbeitung von Übungsaufgaben, Datenanalyseprojekt, Kurztestat). Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Modulzeitplan wird koordiniert mit "Advanced Statistics for Geospatial Modelling".
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Englisch

Modul GEO 409 Datenexploration in der Fernerkundung	
Modulcode	GEO 409
Modultitel (deutsch)	Datenexploration in der Fernerkundung
Modultitel (englisch)	Remote Sensing Data Exploration Techniques
Modul-Verantwortliche/r	PD Dr. Sören Hese
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M. Sc. Geoinformatik : LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie : LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M. Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar (1 SWS) und Übung im Computerlabor (3 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	240 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt Kenntnisse über weiterführende theoretische und praktische Grundlagen der angewandten Bildverarbeitung in der Fernerkundung. Hierzu gehört eine Auseinandersetzung mit fortgeschrittenen Bildklassifikations- und Bildverarbeitungstechniken darunter auch Expertensysteme, neuronale Netzwerke, sowie Methoden der Objektorientierten Bildanalyse aus dem Bereich „Landscape Metrics“ und der Bildstrukturklassifikation. Der theoretische Teil des Moduls wird von den Studierenden in Referat, Vortrag und Diskussion erarbeitet. Im praktischen Teil werden spezielle fortgeschrittene Methoden der Klassifikation und Verarbeitung von Fernerkundungsdaten anhand ausgesuchter Anwendungsbeispiele mit spezieller Software im Rahmen von Übungen vermittelt. Dabei werden Probleme der Klassifikation mit spektral und räumlich sehr hoch auflösenden optischen Datentypen in besonders relevanten Anwendungs-Szenarien behandelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen fortgeschrittene Kenntnisse im Methodenbereich der Fernerkundung. Sie können die Ergebnisse adäquat präsentieren.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Bildverarbeitungsprojekte (80%) (Teilnoten für mehrere Übungen), Vortrag (20%) (Teilnoten für Präsentation und Ausarbeitung) Alle Teilprüfungen müssen mit mindestens "ausreichend" bewertet sein. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEO 410 Einführung in die Radar-Interferometrie	
Modulcode	GEO 410
Modultitel (deutsch)	Einführung in die Radar-Interferometrie
Modultitel (englisch)	Introduction to Radar Interferometry
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Oliver Cartus (Gamma Remote Sensing AG), Prof. Dr. Christiane Schmullius,
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik : LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie : LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar im Computerlabor (2 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Studierenden erlernen in diesen Seminaren, den modularen Aufbau von Programm paketen zur interferometrischen Verarbeitung kennen. In diesem Modul wird insbesondere der Umgang mit der weit verbreiteten Gamma Software gelehrt, die zur Bearbeitung von Radardaten von der Prozessierung sogenannter Rohdaten bis hin zur Erstellung von Geländemodellen dient. Die Studierenden lernen mit Beispielen aus der praktischen Anwendung dieses Software-Paket kennen, um dann in eigenen interaktiven Übungen zur Entwicklung von Prozessierungsskripten geführt zu werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen in diesem Modul Grundzüge modularer Programmierung anhand des Softwarepaketes Gamma. Dies versetzt sie in die Lage, schrittweise eigene Lösungsansätze zur Durchführung von Analysen von Fernerkundungsdaten zu entwickeln. Sie können ihre Analysen nach wissenschaftlichen Standards in einen Bericht bündeln und die Ergebnisse adäquat präsentieren.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Leistungen inkl. Vortrag (100 %) Umfang und Art der Leistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul findet als Blockveranstaltung statt.
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch

Modul GEO 411 Landschaftsmanagement und Fernerkundung	
Modulcode	GEO 411
Modultitel (deutsch)	Landschaftsmanagement und Fernerkundung
Modultitel (englisch)	Land Surface Management and Remote Sensing
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Alexander Brenning, Dr.-Ing. Clémence Dubois, Prof. Dr. Christiane Schmullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik : LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie : LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik : Pflichtmodul 050 M.Sc. Geographie : Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar (4 SWS), Selbststudium, ggf. Geländearbeit im Rahmen des Seminars
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	240 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Studierenden werden in einem weiteren methodischen Ausbildungsschritt mit Verfahren der Geoinformatik und Modellierung, die als Eingangsdaten die Fernerkundung verwenden, vertraut gemacht. Dies erfolgt u.a. am Beispiel von Projekten aus der Forschungspraxis der Abteilung Geoinformatik in Europa, Afrika, Eurasien und Asien. Das Aussagepotential von Methoden der Fernerkundung für die Systemparametrisierung wird anhand von Modellbeispielen vermittelt. Im Bereich der Fernerkundung vermittelt das Modul den aktuellen Wissensstand der optischen und Radar- Fernerkundung. Lehrinhalte sind die physikalischen Grundlagen der Reflexions- und Rückstreumessungen der zur Verfügung stehenden Satelliten. In Bezug zur Anwendung in der Landschaftssystemanalyse und der regionalen Prozessmodellierung wird das Verständnis der synergetischen Nutzung des Informationsgehaltes verschiedener Wellenlängenbereiche des elektromagnetischen Spektrums vorgestellt.

Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die theoretischen und technischen Grundlagen im Softwarepool und im Gelände für eine methodische Integration von Fernerkundungs- und Geoinformatiktechniken als Grundlage für eine prozessorientierte Regionalisierung und Landschaftskartierung als Vorbereitung für eine Landschaftssystemanalyse.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	schriftliche semesterbegleitende Leistungen (60%) und mündliche semesterbegleitende Leistungen (40%) Umfang und Art der semesterbegleitenden Leistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Alle Teilprüfungen müssen mit mindestens "ausreichend" bewertet sein. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEO 412 Integriertes Forschungsseminar I	
Modulcode	GEO 412
Modultitel (deutsch)	Integriertes Forschungsseminar I
Modultitel (englisch)	Integrated Research Seminar
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Brenning, Prof. Dr. Christiane Schmullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	GEO 512 (Masterarbeit M.Sc. Geoinformatik)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar (2 SWS); Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Im integrierten Forschungsseminar I werden die Studierenden an aktuelle Forschungsthemen der Geoinformatik und Fernerkundung herangeführt. Sie erhalten einen Überblick über aktuelle Forschungsprojekte und erlernen in der Diskussion integrierte Forschungskonzepte zu entwickeln. Die Studierenden erarbeiten sich durch ihre eigenen Literaturrecherchen und die Vorträge der Seminarteilnehmer*innen vertiefte Einblicke in den aktuellen Stand der Forschung in den gewählten thematischen Schwerpunkten.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen den internationalen Stand der Forschung in den gewählten Themenschwerpunkten des Seminars sowie den Arbeitsgebieten der Lehrstühle für Geoinformatik und Fernerkundung. Sie sind in der Lage, sich den aktuellen Kenntnisstand selbstständig durch wissenschaftliche Literaturrecherche zu erarbeiten und die Ergebnisse kritisch einzuordnen. Die Studierenden haben ihre Vortragstechniken weiter perfektioniert und im Rahmen der Diskussion von Vorträgen bewiesen, dass sie unterschiedliche Wissensgebiete in ihrer Vernetzung verstehen und kritisch hinterfragen können.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Aktive Teilnahme und Beteiligung am Lernprozess in den Seminaren.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Leistungen inkl. Vortrag (100 %) Umfang und Art der Leistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEO 413 Geodatenbanken	
Modulcode	GEO 413
Modultitel (deutsch)	Geodatenbanken
Modultitel (englisch)	Geodatabases
Modul-Verantwortliche/r	Dipl.-Inf. Carsten Busch
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M. Sc. Geographie: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Geoinformation
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar im Computerlabor (2 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Studierenden werden mit den Komponenten von Web-basierten Informationssystemen und deren GIS-Funktionalitäten vertraut gemacht. Dabei werden ausgewählte Open Source Software der Geoinformatik, die Standards des Open Geospatial Consortium und Web-Dienste vorgestellt und angewendet.
Lern- und Qualifikationsziele	Nach erfolgreichem Abschluss kennen die Studierenden die theoretischen und technischen Grundlagen für eine Integration von GIS in Web-basierte Informationssysteme unter dem Einsatz von Open-Source-Software als kostengünstiger Anwenderalternative. Sie sind mit SQL und dessen räumlichen Erweiterungen vertraut und sind in der Lage, diese Sprache in PostgreSQL/PostGIS für die Erstellung und Verwaltung von Geodatenbanken einzusetzen. Die Studierenden kennen Anwendungsfelder und -szenarien aus Forschung und Praxis und die damit verbundenen technischen Anforderungen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Semesterbegleitende Leistungen (100%) bestehend aus max. drei Studienleistungen (z.B. Projektarbeit, Kurzpräsentation, etc.). Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEO 414 Mikrowellenfernerkundung und Polarimetrie für geowissenschaftliche Anwendungen	
Modulcode	GEO 414
Modultitel (deutsch)	Mikrowellenfernerkundung und Polarimetrie für geowissenschaftliche Anwendungen
Modultitel (englisch)	Remote Sensing and Polarimetry for Earth Science Applications
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Thomas Jagdhuber (DLR), Prof. Dr. Christiane Schmullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik : LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie : LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar im Computerlabor mit Geländearbeit (2 SWS) und Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Studierenden erlernen in diesem Seminar, das als Lehrauftrag durchgeführt wird, spezielle Auswertungs- und Anwendungsverfahren der Fernerkundung für die Quantifizierung modellrelevanter Parameter des Landschaftssystems. Hierzu gehören z.B. Biomasse, Bodenfeuchte, Oberflächenrauigkeit und andere quantifizierbare Landoberflächenparameter. Zur Anwendung kommen flugzeug- und satellitengetragene polarimetrische Radarsysteme, deren Vor- und Nachteile im Hinblick auf die Parametrisierung in Systemmodellen vorgestellt, mit der ESA-Software POLSARPO geübt und bewertet wird.
Lern- und Qualifikationsziele	Nach erfolgreichem Abschluss verstehen die Studierenden die wissenschaftlichen und technischen Konzepte der Radar-Polarimetrie und können diese eigenständig praktisch entwickeln und umsetzen. Sie können ihr Wissen schriftlich zusammenfassen und adäquat präsentieren.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Leistungen inkl. Vortrag (100 %) Umfang und Art der Leistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird als Blockveranstaltung angeboten.
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch

Modul GEO 415A Environmental Modelling A	
Modulcode	GEO 415A
Modultitel (deutsch)	Environmental Modelling A
Modultitel (englisch)	Environmental Modelling A
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Brenning
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik : LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie : LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Geoinformation
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik : Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie : Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Thematic focus varies depending on lecturer (e.g., process-based hydrological modelling). The course covers fundamental concepts and models in the chosen thematic focus area as well as their practical application in research-oriented case studies.
Lern- und Qualifikationsziele	At the end of this course, students will understand the principles of selected process-based or data-driven environmental models. They will be able to apply these models to solve geographical problems.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Begleitende Leistungen (100%) bestehend aus max. drei Studienleistungen (z.B. Projektaufgabe, Testat, Kurzpräsentation). Umfang und Art der Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Modul wird mindestens alle zwei Jahre und i.d.R. als Blockkurs in den Semesterferien angeboten.

Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Englisch

Modul GEO 415C Environmental Modelling Part B	
Modulcode	GEO 415C
Modultitel (deutsch)	Environmental Modelling Part B
Modultitel (englisch)	Environmental Modelling Part B
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Brenning
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	---
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Geoinformation
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Thematic focus varies depending on lecturer (e.g., process-based hydrological modelling). The course covers fundamental concepts and models in the chosen thematic focus area as well as their practical application in research-oriented case studies. GEO 415C may be taught as a standalone course or it may build upon GEO 415A, depending on the topics covered.
Lern- und Qualifikationsziele	At the end of this course, students will understand the principles of selected process-based or data-driven environmental models. They will be able to apply these models to solve geographical problems.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Begleitende Leistungen (100%) bestehend aus max. drei Studienleistungen (z.B. Projektarbeit, Kurzpräsentation, etc.). Umfang und Art der Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.

Zusätzliche Informationen zum Modul	Modul wird mindestens alle zwei Jahre und i.d.R. als Blockkurs in den Semesterferien angeboten.
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Englisch

Modul GEO 416 Fernerkundung für Globale Prozessmodelle: DGVM	
Modulcode	GEO 416
Modultitel (deutsch)	Fernerkundung für Globale Prozessmodelle: DGVM
Modultitel (englisch)	Remote Sensing for Global Process Model: DGVM
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Markus Reichstein, Max-Planck-Institut für Biogeochemie Jena; Prof. Dr. C. Schmullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	950 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512 050 M.Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	950 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar im Computerlabor (2 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 30 h 120 h
Inhalte	Die Studierenden lernen in diesem Seminar, das gemeinsam mit Lehrbeauftragten durchgeführt wird, die Verwendungsmöglichkeiten und Schnittstellen zu Globalen Prozessmodellen kennen. Die praktische Einführung in Ziel, Aufbau und Funktionsweise globaler prozessorientierter Ökosystemmodelle vermittelt zunächst vielfältigste Einsatzmöglichkeiten höherer Fernerkundungsprodukte. Die beispielhafte Anwendung eines ausgewählten, konkreten Satellitendatenprodukts zeigt anschließend die Stärken zusätzlicher Informationen aus Satellitendaten für die globale Ökosystemmodellierung, aber auch Einschränkungen in der Anwendung der Modelle auf. Insbesondere kommt das Lund-Potsdam-Jena Dynamische Globale Vegetationsmodell (LPJ-DGVM) zum Einsatz.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen in dem Modul die Einsatzmöglichkeiten abgeleiteter, höherwertiger Fernerkundungsprodukte zur Unterstützung der Global Change Forschung.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (80%) und Vortrag (20%) Alle Teilprüfungen müssen mit mindestens "ausreichend" bewertet sein. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	--
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEO 417 Geodateninfrastrukturen in der Erdbeobachtung	
Modulcode	GEO 417
Modultitel (deutsch)	Geodateninfrastrukturen in der Erdbeobachtung
Modultitel (englisch)	Geo Data Infrastructure (GDI) Concepts in Earth Observation
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Jonas Eberle (DLR), Prof. Dr. Christiane Schmullius, PD Dr. Sören Hese
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik : LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie : LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar im Computerlabor (2 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 30 h 120 h
Inhalte	Das Modul vermittelt die Grundlagen zum Aufbau von Geodateninfrastrukturen in der Erdbeobachtung. Die dazu notwendigen Komponenten, Standards und Geoservices werden eingehend betrachtet und bewertet. Weiterhin werden verschiedene Datenmodelle aus der Geoinformatik gegenübergestellt und diskutiert. Im praktischen Teil des Kurses wird exemplarisch anhand von aktuellen Projekten am Lehrstuhl Fernerkundung der Aufbau von räumlichen Dateninfrastrukturen geübt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen in dem Modul den Umgang mit Geodateninfrastrukturen zur Verwaltung, Verarbeitung und Analyse von komplexen und großvolumigen Fernerkundungsprodukten. Sie verstehen das Konzept der Webdienste und der Bereitstellung von Geodaten im Internet (Visualisierung und Datenzugriff). Sie können mit Methoden des Webmapping und WebGIS umgehen und sind in der Lage Metadatenkataloge und standardkonforme Metadaten zu erstellen, sowie Online- und Cloud-basierte Geodaten zu verarbeiten. Sie können zu den o.g. Inhalten ein Praxisprojekt durchführen, einen Bericht verfassen und diesen vorstellen.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Leistungen inkl. Vortrag (100 %) Umfang und Art der Leistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird als Blockveranstaltung angeboten.
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch

Modul GEO 418 Einführung in die Hyperspektrale Fernerkundung	
Modulcode	GEO 418
Modultitel (deutsch)	Einführung in die Hyperspektrale Fernerkundung
Modultitel (englisch)	Introduction to Hyperspectral Remote Sensing
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Martin Bachmann (DLR), Prof. Dr. Christiane Schmullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik : LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie : LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar im Computerlabor mit Geländearbeit (2 SWS) und Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Studierenden erlernen theoretische Grundlagen und praktische Analyseverfahren der Hyperspektral-Fernerkundung. Es werden spezielle Auswertungsverfahren für die Quantifizierung von Landoberflächenparametern vorgestellt und selbstständig mit deziertierter Software praktisch umgesetzt. Hierzu gehören die Ableitung von z.B. dem Blattflächenindex und der Bodenfeuchte. Zur Anwendung kommen flugzeug- und satellitengetragene hyperspektrale Systeme, deren Vor- und Nachteile im Hinblick auf die Landoberflächenparametrisierung geübt und bewertet wird.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen hyperspektrale Fernerkundungsmethoden für die Quantifizierung von Parametern des Landschaftssystems. Sie vermögen, diese selbstständig zu entwickeln und anzuwenden und sind in der Lage, die Bedeutung dieser Parametrisierung für Landoberflächen-Modelle einzuschätzen. Sie können zu den o.g. Inhalten einen Bericht verfassen und diesen vorstellen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Leistungen inkl. Vortrag (100 %) Umfang und Art der Leistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird als Blockveranstaltung angeboten.
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch

Modul GEO 419A Modulare Programmierung in der Fernerkundung: Dateninterpretation	
Modulcode	GEO 419A
Modultitel (deutsch)	Modulare Programmierung in der Fernerkundung: Dateninterpretation
Modultitel (englisch)	Modular Programming for Remote Sensing
Modul-Verantwortliche/r	Dipl.-Inform. M. Habermeyer (DLR), Prof. Dr. Christiane Schmullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	---
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar im Computerlabor (2 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 30 h 120 h
Inhalte	Die Studierenden erlernen in diesen Seminaren den modularen Aufbau von Programmpaketen mit dem Schwerpunkt der Verarbeitung von Fernerkundungsdaten. Python ist ein weit verbreitetes Softwarepaket zur Analyse komplexer Datenbasen. Die Studierenden lernen mit Beispielen aus der praktischen Anwendung die Softwares kennen, um dann in eigenen interaktiven Übungen zur Entwicklung von Prozessierungsskripten geführt zu werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen in diesem Modul Grundzüge modularer Programmierung anhand der Programmiersprache Python. Dies versetzt sie in die Lage, schrittweise eigene Lösungsansätze zur Durchführung von Analysen von Fernerkundungsdaten zu entwickeln.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Leistungen inkl. Vortrag (100 %) Umfang und Art der Leistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird als Blockveranstaltung angeboten.
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch

Modul GEO 419B Fortgeschrittene modulare Programmierung in der Fernerkundung: Dateninterpretation	
Modulcode	GEO 419B
Modultitel (deutsch)	Fortgeschrittene modulare Programmierung in der Fernerkundung: Dateninterpretation
Modultitel (englisch)	Advanced Modular Programming for Remote Sensing
Modul-Verantwortliche/r	Dipl.-Inform. M. Habermeyer (DLR), Prof. Dr. Christiane Schmullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Empfohlen ist das Grundlagenmodul GEO 419A
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar im Computerlabor (2 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Studierenden erlernen in diesen Seminaren den modularen Aufbau von Programmpaketen mit dem Schwerpunkt der Verarbeitung von Fernerkundungsdaten Python ist ein weit verbreitetes Softwarepaket zur Analyse komplexer Datenbasen. Die Studierenden lernen mit Beispielen aus der praktischen Anwendung fortgeschrittene Software-Umsetzungen kennen, um dann in eigenen interaktiven Übungen zur Entwicklung höherwertiger Prozessierungsskripten geführt zu werden.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen in diesem Modul fortgeschrittene Kenntnisse modularer Programmierung anhand der Programmiersprache Python. Dies versetzt sie in die Lage, schrittweise eigene anspruchsvolle Lösungsansätze zur Durchführung von komplexen Analysen von Fernerkundungsdaten zu entwickeln.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Programmieraufgaben und Hausarbeit (80%), Vortrag (20%) Alle Teilprüfungen müssen mit mindestens "ausreichend" bewertet sein. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird als Blockveranstaltung angeboten.
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch

Modul GEO 420 Atmosphärenfernerkundung	
Modulcode	GEO 420
Modultitel (deutsch)	Atmosphärenfernerkundung
Modultitel (englisch)	Atmospheric Remote Sensing
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Dietrich Feist (Ludwig-Maximilian-Universität München)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M.Sc. Geoinformatik : LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M.Sc. Geographie : LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung (1 SWS) und Übungen im Computerlabor (1 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Lehrveranstaltung bietet einen Überblick über den Aufbau und die wichtigsten Komponenten der Erdatmosphäre sowie die Grundlagen zum Verständnis der darin ablaufenden chemischen und physikalischen Prozesse. Vorgestellt werden aktive und passive Fernerkundungsmethoden, mit denen atmosphärische Parameter vom Boden, von Flugzeugen oder Satelliten aus beobachtet werden können. Die wichtigsten Anwendungen liegen in den Bereichen Meteorologie, Umweltforschung, Klimaforschung sowie der Erforschung globaler Stoffkreisläufe (Biogeochemie).
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen fortgeschrittene Kenntnisse im Methodenbereich der Fernerkundung. Grundlagenwissen in Physik und Mathematik (Lineare Algebra) ist nützlich.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Leistungen inkl. Vortrag (100 %) Umfang und Art der Leistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch

Modul GEO 436 Einführung in die Radarfernerkundung	
Modulcode	GEO 436
Modultitel (deutsch)	Einführung in die Radarfernerkundung
Modultitel (englisch)	Introduction to Radar Remote Sensing
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Christiane Schmullius, Dr.-Ing. Clémence Dubois
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M. Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M. Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung (2 SWS), Seminar/Übung (2 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul bietet eine Einführung in die Radarfernerkundung und besteht aus einem theoretischen und einem praktischen Teil. Vorlesung und Übung: Systemtheoretische Hintergründe, Grundlagen und Einsatzgebiete der Radarfernerkundung werden während der Vorlesung und im Bildverarbeitungspool besprochen und aufbereitet. Kleine Experimente und die Prozessierung von SAR Daten unter Verwendung geeigneter Bildverarbeitungssoftwarepakete sowie interaktivem Lehrmaterial in den Übungen verfestigen diese Inhalte. Dabei wird der Umgang mit SAR Daten und modernen Visualisierungstechniken erlernt. Die Überprüfung der theoretischen Grundlagen der Radarfernerkundung erfolgt in der Mitte des Semesters.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none">• kennen theoretische Grundlagen der Radarfernerkundung• können Radardaten grundlegend interpretieren• können erlernte Methoden und Werkzeuge auf andere Anwendungen und Bereiche transferieren

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100%) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird ausschließlich Studierenden angeboten, die im Bachelor keine Grundlagen der Radarfernerkundung erlernt haben. Studierende mit einem erfolgreichem Abschluss des B.Sc. Moduls GEOG 312 können dieses Modul nicht belegen.
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEO 450 Erdbeobachtungsdatenverarbeitung mit der Open-Source Software GRASS GIS	
Modulcode	GEO 450
Modultitel (deutsch)	Erdbeobachtungsdatenverarbeitung mit der Open-Source Software GRASS GIS
Modultitel (englisch)	Earth Observation Data Processing Using the Open Source Software GRASS GIS
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Christiane Schmullius, PD Dr. Sören Hese, Dr. Martin Landa
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	962 M. Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512 050 M. Sc. Geographie: LP zählen für eine mögliche Ausweisung der Spezialisierung (minor) Fernerkundung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar im Computerlabor (3 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	

Inhalte	<p>Introduction</p> <ul style="list-style-type: none"> - FOSS (Free and Open Source Software) for Geospatial - Open Source Software Development in general - OSGeo Live / GIS.lab - GRASS GIS <p>Basics GRASS GIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Database structure - Application (GUI, Command line, Python, QGIS) - GRASS Modules <p>Geospatial data processing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Working with Satellite data - Working with Lidar data - Modelling topography <p>Geospatial processing workflow</p> <ul style="list-style-type: none"> - Graphical modeller - Python scripting <p>Spatial-temporal data processing</p> <ul style="list-style-type: none"> - Setup space-time data cube - Queries, Extraction, Visualization - Practical examples with satellite time-series data <p>Web-based use case scenarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - Web Processing Services using GRASS GIS <p>Cloud-based solutions: GRASS GIS as a Service</p>
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können Erdbeobachtungsprodukte sowie Daten anderer Herkunft in einem GIS-Projekt umsetzen und komplexe Prozessierungsschritte entwickeln und zu eigenständigen Ergebnissen kommen. Sie erlernen hierfür die frei verfügbare GRASS GIS Software. Sie können einen Projektbericht erstellen und diesen vorstellen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben während der Lehrveranstaltung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Leistungen inkl. Vortrag (100 %) Umfang und Art der Leistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Das Modul wird als Blockveranstaltung angeboten.
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch

Modul GEO 511 Integriertes Forschungsseminar II	
Modulcode	GEO 511
Modultitel (deutsch)	Integriertes Forschungsseminar II
Modultitel (englisch)	Integrated Research Seminar II
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Brenning, Prof. Dr. Christiane Schmullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	--
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar (2 SWS); Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Im integrierten Forschungsseminar II präsentieren die Studierenden die methodischen Forschungsschwerpunkte und die konzeptionelle Vorbereitung und Realisierung ihrer Masterarbeit und setzen dabei das im Modul GEO 412 erlernte Fachwissen um. Sie erlernen in der kritischen Diskussion ihre Forschungsansätze zu verteidigen und methodische Kritik verbessernd umzusetzen. Die Diskussion zwischen den Master-Studierenden führt zu einer integrierten Sichtweise der themenspezifischen Ausarbeitung.
Lern- und Qualifikationsziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden eigene Forschungskonzepte erstellen und die Umsetzung in kritischer Diskussion verteidigen. Sie können ihre Hypothesen und Methoden überzeugend kommunizieren und in einen übergeordneten wissenschaftlichen Zusammenhang einordnen sowie Unsicherheiten einschätzen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Wissenschaftlicher Vortrag (100 %) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 212 Angewandte Bildverarbeitung	
Modulcode	GEOG 212
Modultitel (deutsch)	Angewandte Bildverarbeitung
Modultitel (englisch)	Applied Image Processing
Modul-Verantwortliche/r	PD Dr. Sören Hese
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	050 B. Sc. Geographie: GEOG 112 679 Anwendungsfach Geographie im B. Sc. Angewandte Informatik: GEOG 112 962 M. Sc. Geoinformatik: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 B. Sc. Geographie: GEOG 214, GEOG 312 962 M. Sc. Geoinformatik: speziell für Studierende, die den Bachelor nicht an der FSU Jena absolviert haben. Anpassung fehlender Grundkenntnisse der angewandten Fernerkundung.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 B. Sc. Geographie: Pflichtmodul 679 Anwendungsfach Geographie im B. Sc. Angewandte Informatik: Pflichtmodul 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul (sofern das Modul noch nicht im Bachelor absolviert wurde)
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS), Selbststudium (ggf. mit Tutorium)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In diesem Modul erlernen die Studierenden theoretische und praktische Kenntnisse der digitalen Bildverarbeitung in verschiedenen Anwendungskontexten der Fernerkundungspraxis. Die wichtigsten Bildverarbeitungsschritte werden konsekutiv mit Beispieldatensätzen erarbeitet und der Einfluss unterschiedlicher Programmparameter untersucht.
Lern- und Qualifikationsziele	Am Ende des Moduls kennen die Studierenden grundlegende Methoden und Konzepte angewandter digitaler Bildverarbeitung. Sie beherrschen den sicheren und kritischen Umgang mit Bildverarbeitungsmethoden. Die Studierenden sind damit in der Lage, das dabei erworbene theoretische Grundwissen in der Praxis zu erproben sowie veröffentlichte Ergebnisse zu interpretieren.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Vollständige und ausreichende Bearbeitung aller Übungsaufgaben.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	962 M.Sc. Geoinformatik: nur für Studierende, die den Bachelor nicht an der FSU Jena absolviert haben, um fehlende Grundkenntnisse der angewandten Fernerkundung auszugleichen.
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 265 Ökologie II: Räumliche Ökologie	
Modulcode	GEOG 265
Modultitel (deutsch)	Ökologie II: Räumliche Ökologie
Modultitel (englisch)	Ecology II: Spatial Ecology
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. S. Halle
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	050 B. Sc. Geographie: Empfohlen: GEOG 131, GEOG 132, und bestandene Klausur in GEOG 264, gute Englischkenntnisse 050 M. Sc. Geographie, M. Sc. Geoinformatik: GEOG 264 im B. Sc. Geographie oder äquivalente Kenntnisse in der Ökologie
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 B. Sc. Geographie: LP zählen für das Kontextstudium 050 M. Sc. Geographie: LP zählen für die Ausweisung der Spezialisierung Biodiversität und Umweltschutz 962 M. Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 B. Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M. Sc. Geographie (Spezialisierung Biodiversität und Umweltschutz): Wahlpflichtmodul (sofern das Modul nicht bereits im B. Sc. Geographie absolviert wurde)
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesungen (2 SWS), Seminar (2 SWS), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul setzt sich aus den Vorlesungen Landschaftsökologie und Agrarökologie, sowie dem Seminar Landschaftsökologie zusammen. Es behandelt die theoretischen Grundlagen der Landschaftsökologie, diskutiert die Bedeutung räumlicher Muster in der Kulturlandschaft für ökologische Prozesse, Metapopulationsdynamik und Anwendungen im praktischen Naturschutz.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlangen die theoretischen Grundlagen der Landschaftsökologie und verstehen die daraus resultierenden Anwendungen im praktischen Naturschutz. Sie können Agrarlebensräume als wesentlichen Teil unserer Kulturlandschaft strukturell erfassen. Sie vertiefen ihre Kompetenz in der Erschließung von Originalliteratur sowie in der Präsentation und Diskussion.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur Landschaftsökologie (45 min; 25 %); Klausur Agrarökologie (45 min; 25 %); Präsentation Landschaftsökologie (20 min + Diskussion; 50 %) Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Keine
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 421 Gesellschaftlicher Wandel in räumlicher Perspektive	
Modulcode	GEOG 421
Modultitel (deutsch)	Gesellschaftlicher Wandel in räumlicher Perspektive
Modultitel (englisch)	Social Change in Spatial Perspective
Modul-Verantwortliche/r	Jun.-Prof. Dr. Simon Runkel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M. Sc. Geographie: Anfertigung der Master-Arbeit im Schwerpunkt Migration, demographischer Wandel und regionale Entwicklung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M. Sc. Geographie (Studienschwerpunkt „Migration, demographischer Wandel und Integration“): Pflichtmodul 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 149 M. A. Soziologie: Wahlpflichtmodul 154 M. A. Gesellschaftstheorie: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	VL (2 SWS), S (2 SWS), Selbststudium (ggf. mit Tutorium)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	240 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Theorien und Kernkonzepte der sozialgeographischen Bevölkerungs- und Gesellschaftsforschung (z. B. Ansätze der Kritischen Geographie, humanistic geography etc.); gesellschaftliche Ursachen und Folgen des demographischen Wandels; sozialgeographische Zugänge zu räumlich relevanten Fragen des gesellschaftlichen Zusammenlebens (insb. Arbeit, Wohnen, Risiko und Sicherheit, Konsum, Migration, Diversität etc.); räumliche Dimensionen des Spannungsfelds von Gesellschaft und Gemeinschaft in regionalen und globalen Kontexten (insb. transnationale Gemeinschaften, Postkolonialismus, Klimawandel, Digitalisierung); Perspektiven der geographischen Migrations- und Integrationsforschung (z. B. kritisch-reflexive Ansätze); Einordnung geographischer und soziodemographischer Fragestellungen in interdisziplinäre Zusammenhänge (z. B. politisch-geographische Bevölkerungs- und Migrationsforschung); Vermittlung von Wissen zu ausgewählten demographischen und sozialen Strukturen anhand humangeographischer Fallbeispiele.

Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen zentrale aktuelle sozialgeographische Begriffe, Konzepte, Theorien und Methoden; sie haben grundlegende Kenntnisse der historisch-gesellschaftlichen Bedingungen des soziodemographischen und (geo)politischen Wandels; sie haben die Fähigkeit des Herstellens und der Analyse von geographischen Zusammenhängen zwischen Prozessen gesellschaftlichen Wandels und anderen demographischen, ökonomischen, politischen und natürlichen Phänomenen erlangt.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Semesterbegleitende Leistungen (100 %) bestehend aus mehreren Studienleistungen (z. B. Kurzessays, Gespräch, Hausarbeit, Kurzpräsentation) Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 422 Methoden der Migrations- und Regionalforschung	
Modulcode	GEOG 422
Modultitel (deutsch)	Methoden der Migrations- und Regionalforschung
Modultitel (englisch)	Methods of Migration and Regional Research
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Sebastian Henn
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M.Sc. Geographie: Anfertigung der Master-Arbeit im Schwerpunkt Migration, demographischer Wandel und regionale Entwicklung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M. Sc. Geographie (Studienschwerpunkt: „Migration, demographischer Wandel und regionale Entwicklung“): Pflichtmodul 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS), Projektstudium (Übung (4 SWS), ggf. Geländepraktikum im Rahmen der Übung)
Leistungspunkte (ECTS credits)	15 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	450 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	360 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Fortgeschrittene Verfahren der Migrationsforschung (z. B. Interviewtechniken, Zeitreihenanalysen, soziale Netzwerkanalyse) sowie der wirtschaftsgeographischen Stadt- und Regionalanalyse (z. B. Strukturanalyse, Shift-Analyse, Wachstumsanalyse, Wirkungsanalyse), formal-algorithmische und qualitativ-heuristische Verfahren der empirischen Standortanalyse (z. B. SWOT-Analyse, Nutzwertanalyse, Szenarioanalyse) sowie Herkunft, Gewinnung und Analyse sekundärstatistischer Daten im Kontext unterschiedlicher Fragestellungen mit Bezug zu Migration, demographischem Wandel und regionale Entwicklung. Anwendung der erlernten und ggf. weiterführenden Verfahren am Beispiel im Rahmen einer Fallstudie.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können einschlägige Instrumente und Methoden der Migrationsforschung sowie der wirtschaftsgeographischen Regionalanalyse auswählen und anwenden und sind in der Lage, die auf ihrer Basis erzeugten Ergebnisse zu interpretieren und damit in Verbindung stehende regionalpolitische Empfehlungen abzuleiten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	mind. 60 % der erreichbaren Gesamtpunktzahl der Übungsaufgaben (Umfang der Übungsaufgaben wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben).

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 425 Spezielle Methoden der Migrations- und Regionalforschung	
Modulcode	GEOG 425
Modultitel (deutsch)	Spezielle Methoden der Migrations- und Regionalforschung
Modultitel (englisch)	Special Methods of Migration and Regional Research
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Sebastian Henn
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M. Sc. Geographie: Anfertigung der Master-Arbeit im Schwerpunkt Migration, demographischer Wandel und regionale Entwicklung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M. Sc. Geographie (Studienschwerpunkt „Migration, demographischer Wandel und Integration“): Wahlpflichtmodul; 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul; 684 M. Sc. Economics (Schwerpunkt Regional Dynamics): Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	unregelmäßig, siehe gegebenenfalls zusätzliche Informationen
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Übung (2 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Im Rahmen von Übungseinheiten vermittelt das Modul ausgewählte Methoden der Datengewinnung und der softwaregestützten Datenanalyse auf dem Gebiet der Migrations- und Regionalforschung. Gegenstand der Veranstaltung können beispielsweise ausgewählte fortgeschrittene netzwerkanalytische Methoden, textanalytische Verfahren oder Verfahren der Datenvisualisierung sein.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studenten beherrschen geeignete Spezialsoftware der Datenanalyse und/oder -visualisierung und sind in der Lage, diese im Rahmen wirtschafts- und sozialgeographischer Projekte in geeigneter Weise selbständig einzusetzen.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Semesterbegleitende Leistungen (100 %), bestehend aus mehreren Studienleistungen (z. B. Lösen von Übungsaufgaben, Anfertigung einer Kurzpräsentation, Anfertigung eines Posters, Kurztestat). Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 426 Vertiefungsmodul Bevölkerung, Mobilität und Entwicklung	
Modulcode	GEOG 426
Modultitel (deutsch)	Vertiefungsmodul Bevölkerung, Mobilität und Entwicklung
Modultitel (englisch)	Special Module: Population, Mobility and Development
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Sebastian Henn
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M. Sc. Geographie: Anfertigung der Master-Arbeit im Schwerpunkt Migration, demographischer Wandel und regionale Entwicklung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M. Sc. Geographie (Studienschwerpunkt „Migration, demographischer Wandel und Integration“): Wahlpflichtmodul; 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul; 684 M. Sc. Economics (Schwerpunkt Regional Dynamics): Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	unregelmäßig, siehe gegebenenfalls zusätzliche Informationen
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar (2 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Vertiefte Auseinandersetzung mit Fragestellungen aus den Bereichen Bevölkerung, Mobilität und Entwicklung; Vermittlung von fortgeschrittenen Inhalten und Instrumenten in den o. g. Gebieten anhand ausgewählter thematischer und/oder regionaler Fallbeispiele.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können fortgeschrittene Begriffe, Kategorien und theoretische Ansätze aus den Bereichen Bevölkerung, Mobilität und Entwicklung darstellen und unterscheiden; sie können ausgewählte Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und wissenschaftsethischer Grundsätze in unterschiedlichen Kontexten anwenden.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit mit Präsentation (100 %) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--

Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 427 Feldforschung	
Modulcode	GEOG 427
Modultitel (deutsch)	Feldforschung
Modultitel (englisch)	Field Research
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Sebastian Henn
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M. Sc. Geographie: Anfertigung der Master-Arbeit im Schwerpunkt Migration, demographischer Wandel und regionale Entwicklung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M. Sc. Geographie (Studienschwerpunkt „Migration, demographischer Wandel und Integration“): Wahlpflichtmodul; 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul; 684 M. Sc. Economics (Schwerpunkt Regional Dynamics): Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	unregelmäßig, siehe gegebenenfalls zusätzliche Informationen
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Geländepraktikum (4 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vertieft fortgeschrittene Kenntnisse der Konzeption und Durchführung empirischer Projekte in den Bereichen Migration, demographischer Wandel und regionale Entwicklung. Insbesondere vermittelt es Kenntnisse über die Erhebung, Aufbereitung und Präsentation von Daten an einem komplexen Beispiel/Problembereich.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Organisation empirischer Untersuchungen in den Bereichen Migration, demographischer Wandel und regionale Entwicklung. Sie sind in der Lage ihre Fähigkeiten selbstständig auf andere Kontexte zu übertragen und entsprechend anzuwenden.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Semesterbegleitende Leistungen (100 %), bestehend aus mehreren Studienleistungen (z. B. Lösen von Übungsaufgaben, Anfertigung einer Kurzpräsentation, Anfertigung eines Posters, Kurztestat). Umfang und Art der semesterbegleitenden Studienleistungen werden zu Beginn des Moduls bekanntgegeben. Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 431 Klima- und Umweltwandel	
Modulcode	GEOG 431
Modultitel (deutsch)	Klima- und Umweltwandel
Modultitel (englisch)	Climate and Environmental Change
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. R. Zech
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	050 M. Sc. Geographie: keine 962 M. Sc. Geoinformatik: keine 050 Lehramt JM Geographie (RS, Gym): GEOG 235 050 Lehramt JM Geographie (Erweiterungsfach Gym): keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	050 Lehramt JM Geographie (RS, Gym): GEOG 231, Praxissemester 050 Lehramt JM Geographie (Erweiterungsfach Gym): GEOG 131, GEOG 132, GEOG 231, GEOG 235
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M. Sc. Geographie: Anfertigung der Master-Arbeit im Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel 050 Lehramt JM Geographie (Gym): GEOG 435, GEOG 437, GEOG 531
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M. Sc. Geographie: Pflichtmodul SP Klima- und Umweltwandel 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 Lehramt JM Geographie (RS bis PO 2024, Gym): Pflichtmodul 050 Lehramt JM Geographie (RS ab PO 2024): Wahlpflichtmodul im Bereich "fachliche Vertiefung" 050 Lehramt JM Geographie (Erweiterungsfach Gym): Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung (2 SWS), ggf. Tutorium (fakultativ)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Der Klimawandel und damit einhergehende Umweltwandel ist eine immense Herausforderung für unsere Ökosysteme und unsere Gesellschaft. In dieser Veranstaltung werden die Grundlagen und Auswirkungen des heutigen Klimawandels vermittelt und in den Kontext des natürlichen Klima- und Umweltwandels in der Vergangenheit gestellt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die wissenschaftlichen Grundlagen zum heutigen Klimawandel und begreifen dessen Auswirkungen auf die Umwelt und die Gesellschaft. Darüber hinaus kennen die Studierenden Methoden der Paläoklima- und Umweltrekonstruktion und können den heutigen anthropogenen Klima- und Umweltwandel in den Kontext zu dem natürlichen Klima- und Umweltwandel in der Vergangenheit stellen.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100 %) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Lehramt JM Geographie (RS bis PO 2024, Gym): Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen. Lehramt JM Geographie (RS ab PO 2024): Das Modul wird ggf. in die Berechnung der Endnote aufgenommen (insgesamt 25 LP aus den Wahlpflichtmodulen GEOG 221, GEOG 225, GEOG 231, GEOG 232, GEOG 237, GEOG 323, GEOG 345 oder GEOG 431). Lehramt JM Geographie (Erweiterungsprüfung Gym): Das Modul wird bei Absolvierung in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch/Englisch

Modul GEOG 432 Methoden der Ökosystemforschung	
Modulcode	GEOG 432
Modultitel (deutsch)	Methoden der Ökosystemforschung
Modultitel (englisch)	Methods in Ecosystem Research
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. B. Michalzik
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	050 M. Sc. Geographie: keine 962 M. Sc. Geoinformatik: keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M. Sc. Geographie: Anfertigung der Master-Arbeit im Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M. Sc. Geographie Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Pflichtmodul 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar (2 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt unter Einbezug englischsprachiger Primärliteratur theoretische Konzepte und den aktuellen Stand der Forschung zu Methoden in der Ökosystemforschung und -analyse, z.B.: - ökosystemare Analysemethoden (z.B. Ermittlung von Stoffvorräten, -flüssen und – umsätzen in Ökosystemen) und - theoretische Konzepte (z.B. Extrem- und Störungseignisse und Ökosystemfunktionen, Stabilitätseigenschaften) - Metaanalyse von Literaturdaten - Probenahmestrategien und -techniken - Kalibration und Fehlerrechnung
Lern- und Qualifikationsziele	Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden Zusammenhänge der Ökosystemforschung und Biogeochemie, Anhand der im Seminar vorgestellten Konzepte und Methoden, sind die Studierenden in der Lage, Daten zu ökologischen und biogeochemischen Prozessen zu analysieren, und daraus resultierende Funktionen in Ökosystemen zu bewerten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	wissenschaftlicher Vortrag (auf Englisch)

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Hausarbeit (100%) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch und Englisch

Modul GEOG 433 GIS-basierte Analysen zum Umweltwandel	
Modulcode	GEOG 433
Modultitel (deutsch)	GIS-basierte Analysen zum Umweltwandel
Modultitel (englisch)	GIS-based Environmental Change Analysis
Modul-Verantwortliche/r	PD Dr. J. Baade
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M.Sc. Geographie: Anfertigung der Master-Arbeit im Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M.Sc. Geographie im Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Pflichtmodul 962 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung (1 SWS), Seminar (1 SWS), Übung (20 h), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	50 h
- Selbststudium	250 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul befasst sich mit der Konzeption, dem Aufbau und der Einführung in die Anwendung von Geographischen Informationssystemen (GIS) sowie relevanter digitaler Datensätze (Data Mining) im Zusammenhang mit Fragen des Umweltwandels. Die Grundlagen morphometrischer und geoökologischer Methoden sowie Modellierung werden am Beispiel ausgesuchter Anwendungen vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau von Fachinformationssystemen und die Verknüpfung von Geobasisdaten. Sie sind in der Lage, GIS-basierte Modelle zur Lösung von Fragestellungen des Umweltwandels im regionalen Maßstab anzuwenden.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Teilnahme an der Übung
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftlicher Projektbericht (100%) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--

Empfohlene Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 434 Angewandte Methoden der Ökosystemforschung	
Modulcode	GEOG 434
Modultitel (deutsch)	Angewandte Methoden der Ökosystemforschung
Modultitel (englisch)	Applied Methods in Ecosystem Research
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. B. Michalzik
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	050 M. Sc. Geographie: keine 962 M. Sc. Geoinformatik: keine 050 Lehramt JM Geographie (Gym): keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	050 Lehramt JM Geographie (Gym): 50 LP aus dem Fachstudium Geographie/Kartographie, GEOG 232 wird dringend empfohlen
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M. Sc. Geographie: Anfertigung der Master-Arbeit im Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel 050 Lehramt JM Gymnasium Geographie: Staatsprüfung im Bereich Physische Geographie (inkl. Kartographie)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M. Sc. Geographie: Pflichtmodul im Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 Lehramt JM Geographie (Gym): Wahlpflichtmodul im Bereich "Studienprojekt"
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar (2 SWS), Geländepraktikum (5 Tage), Laborpraktikum (5 Tage), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	210 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt die Anwendung und Erprobung von Methoden zur Untersuchung ökosystemarer/bodenökologischer Fragestellungen im Rahmen eines durchzuführenden Forschungsprojektes im Gelände. Das beinhaltet z.B. die Einrichtung und den Betrieb von Versuchsflächen auf Wald- oder Grünlandflächen, die in-situ Untersuchung von Geländesituationen (z.B. mittels Bohrungen, Profilaufnahmen), die Erhebung von Primärdaten (z.B. Stoffvorräte, -flüsse und -umsätze), die Dokumentation (z.B. GPS-gestützte Kartierung), die Analyse biogeochemischer Kenngrößen im Labor sowie die multivariate statistische Auswertung, Interpretation und Darstellung der erhobenen Daten in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes (wahlweise in Englisch oder Deutsch) und einer Ergebnispräsentation in Englisch.

Lern- und Qualifikationsziele	Mit erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können Studierende die erworbenen theoretisch-konzeptionellen Methoden zu aktuellen Problemen der Ökosystemforschung in Freilandversuchen praktisch anwenden. Sie können eigenständig Gelände- und Labordaten zur Kennzeichnung von Ökosystemprozessen erheben, mittels multivariater Statistik auswerten und anhand aktueller Primärliteratur bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, einen den wissenschaftlichen Standards genügenden Arbeitsbericht in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes anzufertigen und ihre Ergebnisse zu präsentieren.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regelmäßige Mitarbeit im Gelände und Labor, mündliche Präsentation im Seminar
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit in Form eines wissenschaftlichen Aufsatzes (100 %) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Lehramt JM Geographie (Gym): Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen (insgesamt 1 x 10 LP aus den Wahlpflichtmodulen GEOG 434, GEOG 437, GEOG 523, GEOG 531, GEOG 535, GEOG 511). Das Modul zählt als Studienprojekt als Angebot im Sommersemester, insbesondere für forschungsorientierte Lehramtsstudierende. Es wird dringend empfohlen, das Modul erst am Ende des Studiums abzulegen, um gelernte Inhalte aus dem Fachstudium Geographie in das Studienprojekt einfließen lassen zu können. Bei Absolvierung dieses Moduls als Studienprojekt im Lehramt Gymnasium werden die Lehramtskombinationen Geographie/ Biologie oder Geographie/Chemie empfohlen, da in diesem Modul waldökologische Forschungsinhalte adressiert werden, die ohne entsprechende Kenntnisse ein zusätzliches Selbststudium erfordern. Die Zulassung von Masterstudierenden hat Vorrang. Die Datenerhebung für das Modul findet ab der 2. Hälfte des Sommersemesters statt. Für die Datenauswertung können optional Konsultationen in Anspruch genommen werden, welche i.d.R. im September-November angeboten werden. Der Termin zur Abgabe der Hausarbeit liegt im nachfolgenden Semester ca. im Dezember oder Januar.
Empfohlene Literatur	Relevante Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 435 Forschungsprojekt Klima- und Umweltwandel I	
Modulcode	GEOG 435
Modultitel (deutsch)	Forschungsprojekt Klima- und Umweltwandel I
Modultitel (englisch)	Research Project Climate and Environmental Change I
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. R. Zech
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	050 M. Sc. Geographie: keine 962 M. Sc. Geoinformatik: keine 050 Lehramt JM Geographie (Gym): GEOG 431 050 Lehramt JM Geographie (Erweiterungsfach Gym): keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	050 Lehramt JM Geographie (Gym): Praxissemester, GEOG 131, GEOG 132 050 Lehramt JM Geographie (Erweiterungsfach Gym): GEOG 131, GEOG 132, GEOG 431
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M. Sc. Geographie: Anfertigung der Masterarbeit im Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel 050 Lehramt JM Gymnasium Geographie: Staatsprüfung im Bereich Physische Geographie (inkl. Kartographie)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M. Sc. Geographie: Pflichtmodul im Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 Lehramt JM Geographie (Gym, Erweiterungsfach Gym): Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung (1 SWS), Seminar (1 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 30 h 120 h
Inhalte	Den Studierenden werden aktuelle Forschungsprojekte vorgestellt. Sie erarbeiten sich anschließend, basierend auf der vorhandenen Literatur und in Form von mündlichen Präsentationen, Forschungsstand und Methodik und präsentieren abschließend ein Forschungskonzept, um einer speziellen wissenschaftlichen Fragestellung nachzugehen. Nach Möglichkeit wird am Ende des Semesters Geländearbeit zur Probennahme durchgeführt.

Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen spezielle, aktuelle wissenschaftliche Fragestellungen zur Thematik Klima- und Umweltwandel, sowie spezielle physisch-geographische Methoden. Sie können sich intensiv mit der Fachliteratur (auch in Englisch) auseinandersetzen, vertiefen ihre Präsentationstechniken und erlernen, ein Forschungsprojekt zu konzipieren.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Mündliche Präsentation
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftlicher Bericht (100 %) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Dieses Modul ist explizit auch für <u>forschungsinteressierte</u> Studierende im Lehramt anstelle der Module GEOG 237 und GEOG 436 geeignet. Lehramt JM Geographie (Gym): Das Modul wird nicht in die Berechnung der Endnote aufgenommen. Lehramt JM Geographie (Erweiterungsprüfung Gym): Das Modul wird bei Absolvierung in die Berechnung der Endnote aufgenommen.
Empfohlene Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 437 Feldforschung Regionaler Klima- und Umweltwandel	
Modulcode	GEOG 437
Modultitel (deutsch)	Feldforschung Regionaler Klima- und Umweltwandel
Modultitel (englisch)	Regional Climate and Environmental Change Field Work
Modul-Verantwortliche/r	PD Dr. J. Baade
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	050 M. Sc. Geographie: keine 962 M. Sc. Geoinformatik: keine 050 Lehramt JM Geographie (Gym): GEOG 431
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	050 Lehramt JM Geographie (Gym): 50 LP aus dem Fachstudium Geographie/Kartographie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M. Sc. Geographie: Anfertigung der Masterarbeit im Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel 050 Lehramt JM Geographie (Gym): Staatsprüfung im Bereich Physische Geographie (inkl. Kartographie)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M. Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 Lehramt JM Geographie (Gym): Wahlpflichtmodul im Bereich "Studienprojekt"
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar (2 SWS), Geländepraktikum (8 SWS)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	150 h
- Selbststudium	150 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Studierenden bereiten sich in Form eines Seminars, mündlichen Vorträgen und einer Hausarbeit auf diverse physisch-geographische Aspekte einer ausgewählten, überseeischen Region vor, und nehmen an einem mehrtägigen Geländepraktikum teil.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen diverse physisch-geographische Aspekte einer ausgewählten Region. Sie vertiefen Ihre Präsentationstechniken (mündlich und schriftlich) und in Abhängigkeit der angebotenen Geländeübung erlernen sie spezielle fachliche, methodische und institutionelle Kenntnisse (z.B. Geländearbeiten, Probennahme, Forschungseinrichtungen und deren aktuelle Forschungsprojekte). Die Fähigkeit im Team zu Recht zu kommen und zu agieren, insbesondere im Gelände, wird ebenfalls trainiert.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Präsentation, aktive Mitarbeit während des Geländepraktikums

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftlicher Bericht (100 %) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Die Studierenden müssen einen Selbstkostenanteil in einer Größenordnung von etwa 1.500,- bis 2.000,- EUR zahlen, der vom Zielgebiet des angebotenen Geländepraktikums abhängt. Lehramt JM Geographie (Gym): Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen (insgesamt 1 x 10 LP aus den Wahlpflichtmodulen GEOG 434, GEOG 437, GEOG 523, GEOG 531, GEOG 535, GEOG 511). Das Modul zählt als Studienprojekt. Es wird dringend empfohlen, das Modul erst am Ende des Studiums abzulegen, um gelernte Inhalte aus dem Fachstudium Geographie in das Studienprojekt einfließen lassen zu können. Ggf. eigenständiger Abschluss einer Reiserücktrittsversicherung durch die Studierenden wird empfohlen.
Empfohlene Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 521 Globalisierung und regionaler Wandel	
Modulcode	GEOG 521
Modultitel (deutsch)	Globalisierung und regionaler Wandel
Modultitel (englisch)	Globalization and Regional Change
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Sebastian Henn
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M. Sc. Geographie: Anfertigung der Master-Arbeit im Schwerpunkt Migration, demographischer Wandel und regionale Entwicklung
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M. Sc. Geographie (Studienschwerpunkt „Migration, demographischer Wandel und Integration“): Pflichtmodul 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 149 M. A. Soziologie: Wahlpflichtmodul 154 M. A. Gesellschaftstheorie: Wahlpflichtmodul 684 M. Sc. Economics: Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung (2 SWS), Seminar (2 SWS), Selbststudium (ggf. mit Tutorium)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	240 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Analyse politischer, gesellschaftlicher und ökonomischer Aspekte von Globalisierungsprozessen und deren Bewertung im Hinblick auf ihre räumlichen Implikationen. Im Vordergrund stehen dabei die Vermittlung aktueller Themen und Forschungsergebnisse sowie die eigenständige, kritische Reflexion und Präsentation wissenschaftlicher Erkenntnisse. Dabei werden theoretische Konzeptionen mit aktuellen empirischen Beispielen verbunden und einer kritischen Bewertung unterzogen.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über einen umfassenden Einblick in aktuelle sozialwissenschaftliche Zugänge zu Globalisierungsphänomenen und können dieses Wissen eigenständig auf unterschiedliche Standorte/Regionen und aktuelle Fragestellungen übertragen und anwenden (Klausur). Darüber hinaus sind sie in der Lage, relevante Untersuchungsergebnisse zu bestimmten Sachverhalten zusammenzustellen, auszuwerten und kritisch zu beurteilen (Hausarbeit mit Präsentation).

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit mit Präsentation (50 %), Klausur (50 %) Alle Teilprüfungen müssen mit mindestens "ausreichend" bewertet sein. Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	--
Empfohlene Literatur	Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEOG 531 Forschungsprojekt Klima- und Umweltwandel II	
Modulcode	GEOG 531
Modultitel (deutsch)	Forschungsprojekt Klima- und Umweltwandel II
Modultitel (englisch)	Research Project Climate and Environmental Change II
Modul-Verantwortliche/r	Dr. G. Daut
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	050 M. Sc. Geographie: keine 962 M. Sc. Geoinformatik: keine 050 Lehramt JM Geographie (Gym): GEOG 431
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	050 Lehramt JM Geographie (Gym): 50 LP aus dem Fachstudium Geographie/Kartographie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	050 M. Sc. Geographie: Anfertigung der Masterarbeit im Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel 050 Lehramt JM Gymnasium Geographie: Staatsprüfung im Bereich Physische Geographie (inkl. Kartographie)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	050 M. Sc. Geographie: Wahlpflichtmodul, im Schwerpunkt Klima- und Umweltwandel: Pflichtmodul 050 M. Sc. Geographie (Studienschwerpunkt „Migration, demografischer Wandel und regionale Entwicklung“): Wahlpflichtmodul 962 M. Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 Lehramt JM Gymnasium Geographie: Wahlpflichtmodul im Bereich "Studienprojekt"
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar (2 SWS), Geländepraktikum (1 Tag), Laborpraktikum (10 Tage), Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	130 h
- Selbststudium	170 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Studierenden analysieren in diesem Modul Probenmaterial, das sie idealerweise selbst im vorangegangenen Modul "Forschungsprojekt Klima- und Umweltwandel I" gesammelt haben. Je nach Forschungsprojekt erlernen Sie dabei verschiedene, auch anspruchsvolle Labortechniken. Der Forschungskontext, die Methoden und die gewonnenen Daten werden im Rahmen eines Seminars von den Studierenden mündlich vorgestellt und diskutiert, und abschließend in einem schriftlichen Bericht zusammengestellt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen spezielle, auch anspruchsvolle Labormethoden. Sie können die erhobenen Daten kritisch auswerten und den Forschungskontext, die Methodik, die Ergebnisse und die dazugehörige Diskussion mündlich und schriftlich präsentieren.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftlicher Bericht (100 %) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	Lehramt JM Geographie (Gymnasium): Das Modul wird in die Berechnung der Endnote aufgenommen (insgesamt 1 x 10 LP aus den Wahlpflichtmodulen GEOG 434, GEOG 437, GEOG 523, GEOG 531, GEOG 535, GEOG 511). Dieses Modul ist explizit auch für forschungsinteressierte Studierende im Lehramt anstelle des Studienprojektes "Geoökologie" geeignet. Es wird dringend empfohlen, das Modul erst am Ende des Studiums abzulegen, um gelernte Inhalte aus dem Fachstudium Geographie in das Studienprojekt einfließen lassen zu können.
Empfohlene Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Unterrichtssprache	Deutsch

Modul GEO 512 Masterarbeit	
Modulcode	GEO 512
Modultitel (deutsch)	Masterarbeit
Modultitel (englisch)	Master thesis
Modul-Verantwortliche/r	Dozenten der Abteilung Geoinformatik und Fernerkundung
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	90 LP, Geo 407, Geo 411, Geo 412
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Studienabschluss
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	962 M.Sc. Geoinformatik: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	6 Monat(e)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Betreute Eigenarbeit
Leistungspunkte (ECTS credits)	30 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	900 h
- Präsenzstunden	0 h
- Selbststudium	900 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Studierenden bearbeiten in der Masterarbeit ein wissenschaftliches Projektthema im Fach Geoinformatik/Fernerkundung unter Verwendung der im Studiengang erworbenen Fachkenntnisse methodisch selbständig nach wissenschaftlich anerkannten Kriterien. Die Studierenden bearbeiten das Thema forschungsorientiert und realisieren die Arbeitsergebnisse unter Verweis auf den internationalen Forschungsstand durch eine wissenschaftlich strukturierte Bearbeitung der Thematik konzeptionell und methodisch. Sie wenden dabei Methoden der Geoinformatik an und kommunizieren ihre Ergebnisse in einer wissenschaftlichen Form.
Lern- und Qualifikationsziele	Mit der Masterarbeit wird der Studiengang MSc-Geoinformatik abgeschlossen. Die Studierenden weisen mit der schriftlichen Arbeit nach, dass sie eine Thematik wissenschaftlich und zielorientiert bearbeiten und kommunizieren können.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Master-Arbeit (100 %)

Abkürzungen:

Abkürzungen für Veranstaltungen

AVL....	Antrittsvorlesung
AG....	Arbeitsgemeinschaft
AM....	Aufbaumodul
AS....	Ausstellung
BM....	Basismodul
BzPS....	Begleitveranstaltung zum Praxissemester
B....	Beratung
Bes....	Besichtigung
KB....	Besprechung
Blo....	Blockierung
BV....	Blockveranstaltung
DV....	Diavortrag
EF....	Einführungsveranstaltung
ES....	Einschreibungen
EKK....	Examensklausurenkurs
EX....	Exkursion
Exp....	Experiment/Erhebung
FE....	Feier/Festveranstaltung
F....	Filmvorführung
GÜ....	Geländeübung
GK....	Grundkurs
HpS....	Hauptseminar
HS/B....	Hauptseminar/Blockveranstaltung
HS/Ü....	Hauptseminar/Übung
Inf....	Informationsveranstaltung
IHS/ Ü....	Interdisziplinäres Hauptseminar/ Übung
KS....	Klausur
KS/ PR....	Klausur/Prüfung
K....	Kolloquium
K/P....	Kolloquium/Praktikum
KS....	Konferenz/Symposium
KV....	Kulturelle Veranstaltung
Ku....	Kurs

Abkürzungen für Veranstaltungen

Ku....	Kurs
Lag....	Lagerung
LFP....	Lehrforschungsprojekt
Lek....	Lektürekurs
M....	Modul
MV....	Musikveranstaltung
OS....	Oberseminar
OnLS....	Online-Seminar
OnV....	Online-Vorlesung
P....	Praktikum
PrS....	Praktikum/Seminar
PM....	Praxismodul
Pr....	Probe
PJ....	Projekt
PPD....	Propädeutikum
PS....	Proseminar
PR....	Prüfung
PrVo....	Prüfungsvorbereitung
QB....	Querschnittsbereich
RE....	Repetitorium
V/R....	Ringvorlesung
SU....	Schulung
S....	Seminar
S/E....	Seminar/Exkursion
S/Ü....	Seminar/Übung
SZ....	Servicezeit
Sl....	Sitzung
SoSch....	Sommerschule
SO....	Sonstiges
SV....	Sonstige Veranstaltung
SK....	Sprachkurs
TG....	Tagung
TT....	Teleteaching
TN....	Treffen
Tu....	Tutorium
T....	Tutorium
Ü....	Übung
Ü/B....	Übung/Blockveranstaltung
Ü....	Übungen
Ü/I....	Übung/Interdisziplinär

Abkürzungen für Veranstaltungen

Ü/P....	Übung/Praktikum
Ü/T....	Übung/Tutorium
Ve....	Versammlung
ViKo....	Videokonferenz
V....	Vorlesung
V/K....	Vorlesung m. Kolloquium
V/P....	Vorlesung/Praktikum
V/S....	Vorlesung/Seminar
V/Ü....	Vorlesung/Übung
Vor....	Vortrag
VT....	Vortrag
WS....	Wahlseminar
WV....	Wahlvorlesung
We....	Weiterbildung
Wo....	Workshop
WOS....	Workshop
ZÜ....	Zeugnisübergabe

Other Abbreviations

Anm.....	Anmerkung
ASQ....	Allgemeine Schlüsselqualifikationen
AT....	Altes Testament
E....	Essay
FSQ....	Fachspezifische Schlüsselqualifikationen
FSV....	Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften
GK....	Grundkurs
IAW....	Institut für Altertumswissenschaften
LP....	Leistungspunkte
NT....	Neues Testament
SQ....	Schlüsselqualifikationen
SS....	Sommersemester
SWS....	Semesterwochenstunden
TE....	Teilnahme
TP....	Thesenpublikation
ThULB....	Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek
VVZ....	Vorlesungsverzeichnis
WS....	Wintersemester