



seit 1558

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Modulkatalog Master of Science

950 Geoinformatik

PO-Version 2010

Inhaltsverzeichnis

FMI-IN1001	Algorithmische Grundlagen - 5 LP	3
GEO 265	Ökologie II: Räumliche Ökologie	5
GEO 401	Softwareentwicklung in der Geoinformatik	6
GEO 402	Ableitung von Landoberflächenparametern: Regionale Analysen im Vergleich	7
GEO 403	Raumanalysen im GIS	8
GEO 404	Angewandte Geoinformatik	10
GEO 406	Web basierte Informationssysteme	11
GEO 407	Berufspraktikum	12
GEO 408	Umweltstatistik und GeoComputation	13
GEO 409	Datenexploration in der Fernerkundung	15
GEO 410	Modulare Programmierung in der Fernerkundung: Interferometrische Prozessierung mit Gamma	16
GEO 411	Landschaftsmanagement und Fernerkundung	17
GEO 412	Integriertes Forschungsseminar I	19
GEO 413	Geodatenbanken	20
GEO 414	Spezielle angewandte Fernerkundung	22
GEO 415A	Regional hydrological modelling using JAMS/J2000 A	23
GEO 415B	Regional hydrological modelling using JAMS/J2000 B	24
GEO 416	Fernerkundung für Globale Prozessmodelle: DGVM	26
GEO 417	Geodateninfrastrukturen in der Erdbeobachtung und Erdsystemforschung	28
GEO 418	Angewandte Fernerkundung: Hyperspektrale Beobachtung	29
GEO 419	Modulare Programmierung in der Fernerkundung: Dateninterpretation mit IDL	30
GEO 420	Atmosphärenfernerkundung	31
GEO 421	Wirtschaft und Raum A - Theorien und Konzepte	32
GEO 423	Methoden der qualitativen Sozialforschung	33
GEO 425	Gesellschaft und Raum: Theorie und Forschungskonzeptionen	34
GEO 431	Geoökologische Prozessanalyse I	35
GEO 432	Geoökologische Methodik	36

GEO 434	Geoökologische Geländemethodik	38
GEO 435	GIS-basierte geoökologische Raumanalyse	39
GEO 436	Radarfernerkundung	40
GEO 444	Gesellschaftliche Ökologie	42
GEO 491	Hydrogeologische Modellierung	43
GEO 493	Hydrogeochemie	44
GEO 494	Geowissenschaftliches Geländeseminar (MGEO2.1)	46
GEO 511	Integriertes Forschungsseminar II	47
GEO 512	Masterarbeit	48
	Abkürzungen	49

Hinweis : Prüfungstermine, Prüfungen sowie die den Prüfungen zugeordneten Lehrveranstaltungen (Prüfungsvoraussetzungen) werden in dieser PDF-Version des Modulkatalogs nicht mit ausgegeben. Informieren Sie sich hierzu im Modulkatalog im Friedolin. Prüfungstermine, Prüfungen sowie die den Prüfungen zugeordneten Lehrveranstaltungen können nach der Auswahl von Abschluss, Studiengang bzw. -fach und Modul unter der Funktion "Alle Modulbeschreibungen ansehen" von jedem, erfolgreich angemeldeten, Nutzer in Friedolin eingesehen werden. Unmittelbar eingearbeitete Änderungen werden dort zeitnah dargestellt. An der FSU Jena immatrikulierte Studenten der betreffenden Abschlüsse können eine, auf den jeweiligen Studiengang bezogene, Ansicht der Modulbeschreibungen unter der Funktion "Meine Modulbeschreibungen" einsehen.

Modul FMI-IN1001 Algorithmische Grundlagen - 5 LP	
Modulcode	FMI-IN1001
Modultitel (deutsch)	Algorithmische Grundlagen - 5 LP
Modultitel (englisch)	Algorithms Basics
Modul-Verantwortliche/r	Martin Mundhenk
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)	Pflichtmodul im B.Sc. Wirtschaftswissenschaften, Schwerpunkt IMS Pflichtmodul im B.Sc. Wirtschaftswissenschaften, Schwerpunkt Wirtschaftspädagogik II, DWPF Informatik Pflichtmodul im B.A. Ergänzungsfach Informatik Pflichtmodul im Lehramt Informatik Regelschule Pflichtmodul im Lehramt Informatik Regelschule, Erweiterungsfach Wahlpflichtmodul im B.A. Ergänzungsfach Mathematik Wahlpflichtmodul (Nebenfach Informatik) im B.Sc. Psychologie Wahlpflichtmodul im M.Sc. Geoinformatik
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	2V + 4Ü
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 "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 265 Ökologie II: Räumliche Ökologie	
Modulcode	GEO 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	B.Sc. Geographie: GEO 131, GEO 132 und bestandene Klausur in GEO 264, gute Englischkenntnisse M.Sc. Geographie, M.Sc. Geoinformatik: GEO 264 im B. Sc. Geographie oder äquivalente Kenntnisse in der Ökologie
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512; Empfehlung für Schwerpunkt Geoökologie;
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesungen, Seminare, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 60 h 90 h
Inhalte	Das Modul setzt sich aus den Vorlesungen <i>Landschaftsökologie</i> und <i>Agrarökologie</i> , sowie dem Seminar <i>Current Issues in Landscape Ecology</i> 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 vertiefen ihre Kompetenz in der Erschließung von Originalliteratur sowie in der Präsentation und Diskussion in englischer Sprache.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur <i>Landschaftsökologie</i> (25 %) Klausur <i>Agrarökologie</i> (25 %) Präsentation S <i>Current Issues in Landscape Ecology</i> (50 %)

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 (Lehrauftrag),
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
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, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über den Entwurf und die Implementierung objektorientierter Software für Anwendungen in der Geoinformatik und der Umweltprozessmodellierung. Am Beispiel konzeptioneller Prozessbeschreibungen werden mit Hilfe der Unified Modeling Language (UML) und der Programmiersprache JAVA grundlegende Techniken der objektorientierten Softwareentwicklung erlernt. Die methodischen Kenntnisse werden mit der schrittweisen Entwicklung einfacher, modularer Umweltprozessmodelle praktisch vertieft. Dabei werden neben der reinen Prozessdarstellung auch die Beschreibung von systeminternen Datenströmen und der Datenaustausch mit externen Datenquellen thematisiert
Lern- und Qualifikationsziele	Studierende sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, mit Hilfe objekt-orientierter Programmieretechniken einfache, modulare Umweltprozessmodelle eigenständig zu entwickeln.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (100%)
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (100%)

Modul GEO 402 Ableitung von Landoberflächenparametern: Regionale Analysen im Vergleich	
Modulcode	GEO 402
Modultitel (deutsch)	Ableitung von Landoberflächenparametern: Regionale Analysen im Vergleich
Modultitel (englisch)	Land Surface Parameters
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Christiane Schullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
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, Geländearbeiten, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	240 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>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 und globale Kartierungsfragen in Bezug auf Landoberflächeninventuren und Parametrisierung für klimarelevante Modelle. Validierungsmethoden im Gelände werden im Rahmen von Exkursionen erprobt.</p> <p>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.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse der angewandten Fernerkundung für aktuelle Themen der Umweltforschung und Landoberflächenkartierung.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeiten (80%) und Vortrag (20%)

Modul GEO 403 Raumanalysen im GIS	
Modulcode	GEO 403
Modultitel (deutsch)	Raumanalysen im GIS
Modultitel (englisch)	Spatial Analysis Using GIS
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Manfred Fink (Lehrauftrag)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	950 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 551
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	950 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflicht 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: Kontextmodul
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, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt den Studierenden die theoretischen Grundlagen und methodischen Fertigkeiten für die räumliche Analyse mit Geographischen Informationssystemen (z.B. ArcGIS). Anhand von Beispielen zur Standortanalyse und Umweltbewertung werden wesentliche und fortgeschrittene Methoden räumlicher Analysen vorgestellt und eingeübt. Hierbei wird besonderes Augenmerk auf die Automatisierung der Geodatenverarbeitung durch die Erstellung von Ablaufmodellen und Skripten gelegt. Mit Hilfe studentischer Vorträge wird zusätzlich ein Überblick über das Spektrum von Werkzeugen zur Analyse und Geodatenmanagement gegeben. Es wird ein Überblick über die Einsatzmöglichkeiten von GI-Systemen vermittelt und an praktischen Beispielen eingeübt.
Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über die wissenschaftlichen Grundlagen und Umsetzung GIS-gestützter Analysen. Die theoretischen Kenntnisse werden am Beispiel von Projekten in den Bereichen Umwelt- und Standortanalyse praktisch umgesetzt.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeiten (Hausaufgaben und Abschlussprojekt) (70%) und Vortrag (30%) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen

Modul GEO 404 Angewandte Geoinformatik	
Modulcode	GEO 404
Modultitel (deutsch)	Angewandte Geoinformatik
Modultitel (englisch)	Applied Geographic Information Scienc
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Brenning
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
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, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	240 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt an ausgewählten Projektbeispielen vertiefte Kenntnis der angewandten Geoinformatik im Spektrum der Berufs- und Forschungsanwendung. Konzepte, Methoden und Software-Werkzeuge der Geoinformatik, beispielsweise zur Umweltmodellierung oder Umweltplanung, werden angewandt und evaluiert. Die thematische Schwerpunkte werden durch die/den Dozentin/-en gewählt und variieren. Projekte werden z.T. in Teamarbeit und unter selbstständiger Entwicklung eines Arbeitskonzepts durchgeführt und schriftlich sowie mündlich präsentiert.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen, Geoinformatik-Projekte der angewandten Forschung und der Berufspraxis zu entwerfen, sie selbstständig oder in Teamarbeit zielführend durchzuführen und kritisch auszuwerten.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeiten (80%) und Vortrag (20%) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen

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 (Lehrauftrag)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
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, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Das Modul vermittelt eine Vertiefung in Techniken der Datenmodellierung und der räumlichen Informationsverarbeitung im Fachgebiet der Geoinformatik. Die Studierenden werden im Computerlabor anhand von vorliegenden Datenreihen aus der Praxis in die Methoden der Datenerfassung, der Datenverwaltung, der Datenanalyse und der programmorientierten Datenverarbeitung eingewiesen. Die Bedeutung von web basierten DBMS für die Projektkooperation wird herausgearbeitet und am Beispiel des an der Abteilung Geoinformatik entwickelten Adaptive Integrated Data Information System (AIDIS) für die internationale Projektforschung vorgestellt. Sie werden am Beispiel der an der Abteilung Geoinformatik aufgebauten Datenbanksysteme und ihrer Metadatenstrukturen evaluiert.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse der Geoinformatik in den Bereichen räumliche Datenstrukturierung und Analyse, Datenmodellierung, web basierte DBM und Informationssysteme. Die Studierenden erlernen zudem das Aufsetzen eines Webserver IS auf LINUX Basis.</p>
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (100%)

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
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Geo 512 (Masterarbeit Geoinformatik)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
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
Zusätzliche Informationen zum Modul	Leistungsbewertung: bestanden / nicht bestanden

Modul GEO 408 Umweltstatistik und GeoComputation	
Modulcode	GEO 408
Modultitel (deutsch)	Umweltstatistik und GeoComputation
Modultitel (englisch)	Environmental Statistics and GeoComputation
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Joachim Brenning
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 412
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	V, Seminar im Computerlabor, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	240 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Statistical and computational methods for environmental data analysis include a large variety of techniques such as kriging interpolation, spatial linear regression, and machine-learning techniques (e.g., support vector machines) for predictive modeling. Applied geospatial data analysis furthermore requires the integration of statistical software with geographical information systems, and has to deal with issues such as missing data and outliers.</p> <p>This module gives an introduction to selected statistical and computational techniques for environmental data analysis, and provides an opportunity to acquire statistical computing skills using real-world geospatial data sets and hands-on exercises. The module uses the high-level scripting language R - a free and open-source data analysis environment that provides flexible and powerful tools needed for the analysis of complex geospatial data. Students taking this course will furthermore find an opportunity to discuss statistical data analysis challenges encountered in their own graduate research.</p> <p>The module will normally be taught in English. Assignment reports can be prepared in English or German.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	At the end of this course, students should be familiar with the pitfalls and potential of statistics in a variety of spatial and environmental data analysis problems, be able to use R effectively to process geodata and apply statistical methods, and be able to evaluate and critically discuss spatial models and their results based on statistical assessment criteria.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100%) oder anteiliger Einbezug bewerteter Übungsleistungen (die Form und der Anteil dieser Leistungen werden vor Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben) Hinweis: Die Form der Wiederholungsprüfung kann von der Form der ersten Prüfung abweichen
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	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 412
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar und Übung im Computerlabor, 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.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	<ul style="list-style-type: none"> • Bildverarbeitungsprojekte (80%) (Teilnoten für mehreren Übungen) • Vortrag (20%) (Teilnoten für Präsentation und Ausarbeitung)

Modul GEO 410 Modulare Programmierung in der Fernerkundung: Interferometrische Prozessierung mit Gamma	
Modulcode	GEO 410
Modultitel (deutsch)	Modulare Programmierung in der Fernerkundung: Interferometrische Prozessierung mit Gamma
Modultitel (englisch)	Gamma Programming
Modul-Verantwortliche/r	Dr. M. Santoro (Gamma Remote Sensing AG), Prof. Dr. C. Schmallius,
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 412
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
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, 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, das gemeinsam mit Lehrbeauftragten durchgeführt wird, den modularen Aufbau von Programmpaketen mit dem Schwerpunkt der Verarbeitung von Fernerkundungsdaten. Die Gamma Software dient zur Bearbeitung von Radardaten von der Prozessierung sogenannter Rohdaten bis hin zur Erstellung von Geländemodellen. 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 des Softwarepaketes Gamma. Dies versetzt sie in die Lage, schrittweise eigene Lösungsansätze zur Durchführung von Analysen von Fernerkundungsdaten zu entwickeln.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Programmieraufgaben und Hausarbeit (80%), Vortrag (20%)

Modul GEO 411 Landschaftsmanagement und Fernerkundung	
Modulcode	GEO 411
Modultitel (deutsch)	Landschaftsmanagement und Fernerkundung
Modultitel (englisch)	Landschaftsmanagement und Fernerkundung
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Brenning Prof. Dr. Christiane Schullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Geo 512 (Masterarbeit M.Sc. Geoinformatik)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar, Selbststudium, Geländearbeit
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 Rückstreuungsmessungen 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 erlernen in dem Modul 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 Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (60%) und Vortrag (bewertet werden Inhalt, Form Diskussion, Beteiligung) (40%)
---	---

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 Schullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Geo 512 (Masterarbeit M.Sc. Geoinformatik)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Pflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar mit Softwarepräsentation; 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 den Studierenden Forschungsprojekte der Geoinformatik und Fernerkundung vorgestellt. Sie erlernen in der Diskussion integrierte Forschungskonzepte zu entwickeln, ihre methodische Bearbeitung in einem strukturierten Arbeitsprogramm zu realisieren und den Erfolg der Forschungsstruktur anhand von ‚Milestones‘ zu definieren. In einem weiteren Teil des Seminars werden Strategien der internetbasierten Projektvorstellung und Ergebnispräsentation (Dissemination) erarbeitet und an praktischen Beispielen umgesetzt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit Forschungsprojekte konzeptionell zu entwerfen und inhaltlich zu strukturieren. Anhand praktischer Beispiele werden die Entwicklung von Projektkonzepten und ihre methodische Realisierung im Arbeitsprogramm vermittelt. Die Ergebnisdarstellung im Internet wird anhand von Projektbeispielen umgesetzt.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (60%) und Präsentation (bewertet werden Inhalt, Form, Diskussion) (40%)

Modul GEO 413 Geodatenbanken	
Modulcode	GEO 413
Modultitel (deutsch)	Geodatenbanken
Modultitel (englisch)	Geodatabases
Modul-Verantwortliche/r	Dipl.-Inf. Carsten Busch (Lehrauftrag)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M. Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	950 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 551.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	950 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflicht 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: Kontextmodul
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, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Die Studierenden werden in diesem Seminar, das als Lehrauftrag durchgeführt wird, mit den Komponenten von Web-basierten Informationssystemen und deren GIS-Funktionalitäten vertraut gemacht. Dabei werden ausgewählte Open Source Software (OSS) der Geoinformatik, die Standards des Open Geospatial Consortium (OGC) und Map-Server vorgestellt und bewertet. Sie werden am Beispiel des Minnesota Map Servers (MMS) und seiner GIS-Funktionalität geübt. Das an der Abteilung Geoinformatik entwickelte Adaptive Data Information System (AIDIS) wird in Struktur, Aufbau, Implementierung, Funktionalität und ISO-Metadatenstandard stellvertretend für ein Web-basiertes Dateninformationssystem vorgestellt. Im Rahmen von Forschungsprojekten durchgeführte Realisierungen von AIDIS als River Basin Information System (RBIS) werden analysiert und in Bezug zu Kriterien der Anwenderfreundlichkeit, Effizienz, Metadaten und Funktionalität bewertet.

Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen in dem Modul die theoretischen und technischen Grundlagen für eine methodische Integration von GIS in Web-basierte Dateninformationssysteme unter dem Einsatz von OOS als kostengünstige Anwenderalternativen. Am Beispiel von AIDIS-Realisierungen in Forschungsprojekten der Abteilung Geoinformatik werden Vor- und Nachteile solcher Lösungen vermittelt.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (80%) und Vortrag (20%)

Modul GEO 414 Spezielle angewandte Fernerkundung	
Modulcode	GEO 414
Modultitel (deutsch)	Spezielle angewandte Fernerkundung
Modultitel (englisch)	Polarimetry
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Irena Hajnsek, DLR, (Lehrauftrag), Prof. Dr. C. Schullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
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 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 Systemparameter. Zur Anwendung kommen flugzeug- und satellitengetragene polarimetrische Radarsysteme, deren Vorund Nachteile im Hinblick auf die Parametrisierung in Systemmodellen vorgestellt, mit der Esa-Software POLSARPO geübt und bewertet wird.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen in dem Modul die Anwendung der Fernerkundungsmethoden für die Quantifizierung von Parametern des Landschaftssystems und die Bedeutung dieser Parametrisierung für Management- und prognostische Modelle.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (80%) und Vortrag (20%)

Modul GEO 415A Regional hydrological modelling using JAMS/J2000 A	
Modulcode	GEO 415A
Modultitel (deutsch)	Regional hydrological modelling using JAMS/J2000 A
Modultitel (englisch)	Regional hydrological modelling using JAMS/J2000 A
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Brenning
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
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, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Das Modul, das in englischer Sprache im Rahmen eines Lehrauftrags angeboten wird, vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Analyse von multiskaligen Flusseinzugsgebietssystemen und ihrer regionalen, prozessorientierten hydrologischen Modellierung. Vom Entwickler des weltweit eingesetzten Precipitation Runoff Modelling System (PRMS) wird den Teilnehmern ‚aus erster Hand‘ die Technik des Aufbaus eines hydrologischen Wasserhaushaltsmodells und die Umsetzung konzeptioneller Systemstrukturen durch prozessorientierte Algorithmen vermittelt.</p> <p>Die Teilnehmer werden eigene Modellierungen von Vorflutern durchführen und dazu lernen, entsprechende Modelldatensätze aus der an der Abteilung Geoinformatik entwickelten Saale-Datenbank zu extrahieren. Das Modul wird mit einer Klausur abgeschlossen</p>
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen Konzepte und methodischen Grundlagen der Systemanalyse und modularen Modellentwicklung beginnend vom Modellkonzept bis hin zum physikalisch basierten Prozess- und Systemmodell.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (100%)
Unterrichtssprache	englisch

Modul GEO 415B Regional hydrological modelling using JAMS/J2000 B	
Modulcode	GEO 415B
Modultitel (deutsch)	Regional hydrological modelling using JAMS/J2000 B
Modultitel (englisch)	Regional hydrological modelling using JAMS/J2000 B
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Alexander Brenning
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
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, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	240 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>Das Modul, das in englischer Sprache im Rahmen eines Lehrauftrags angeboten wird, vermittelt grundlegende Kenntnisse über die Analyse von multiskaligen Flusseinzugsgebietssystemen und ihrer regionalen, prozessorientierten hydrologischen Modellierung. Vom Entwickler des weltweit eingesetzten Precipitation Runoff Modelling System (PRMS) wird den Teilnehmern ‚aus erster Hand‘ die Technik des Aufbaus eines hydrologischen Wasserhaushaltsmodells und die Umsetzung konzeptioneller Systemstrukturen durch prozessorientierte Algorithmen vermittelt.</p> <p>Die Teilnehmer werden eigene Modellierungen von Vorflutern durchführen und dazu lernen, entsprechende Modelldatensätze aus der an der Abteilung Geoinformatik entwickelten Saale-Datenbank zu extrahieren. Das Modul wird mit einer Klausur abgeschlossen und für die Erlangung der vollen Punktzahl ist zusätzlich eine Projektarbeit im laufenden Semester anzufertigen.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen Konzepte und methodischen Grundlagen der Systemanalyse und modularen Modellentwicklung beginnend vom Modellkonzept bis hin zum physikalisch basierten Prozess- und Systemmodell.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Klausur (20%) und Hausarbeit (80%)
Unterrichtssprache	englisch

Modul GEO 416 Fernerkundung für Globale Prozessmodelle: DGVM	
Modulcode	GEO 416
Modultitel (deutsch)	Fernerkundung für Globale Prozessmodelle: DGVM
Modultitel (englisch)	Global Processes
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Markus Reichstein, Max-Planck-Institut für Biogeochemie Jena, (Lehrauftrag); Prof. Dr. C. Schullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	950 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 551.
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	950 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflicht 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: Kontextmodul
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, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
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 Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (80%) und Vortrag (20%)

Modul GEO 417 Geodateninfrastrukturen in der Erdbeobachtung und Erdsystemforschung	
Modulcode	GEO 417
Modultitel (deutsch)	Geodateninfrastrukturen in der Erdbeobachtung und Erdsystemforschung
Modultitel (englisch)	Geo Data Infrastructure (GDI) Concepts in Earth Observation and Earth System Science
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. C. Schmullius, PD Dr. Sören Hese
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
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, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	40 h
- Selbststudium	110 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul, das in englischer Sprache gemeinsam mit einem Lehrbeauftragten durchgeführt wird, vermittelt die Grundlagen zum Aufbau von Geodateninfrastrukturen in der Erdbeobachtung und Erdsystemforschung. Die dazu notwendigen Komponenten, Standards und Geoservices werden eingehend betrachtet und bewertet. Weiterhin werden verschiedene Datenmodelle aus der Geoinformatik und der Erdsystemforschung 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 im Rahmen der Erdsystemforschung.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (80%) und Vortrag (20%)

Modul GEO 418 Angewandte Fernerkundung: Hyperspektrale Beobachtung	
Modulcode	GEO 418
Modultitel (deutsch)	Angewandte Fernerkundung: Hyperspektrale Beobachtung
Modultitel (englisch)	Hyperspectral Remote Sensing
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. C. Schullius, PD Dr. S. Hese
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
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 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 Systemparameter. Zur Anwendung kommen flugzeug- und satellitengetragene optische Systeme, deren Vor- und Nachteile im Hinblick auf die Parametrisierung in Systemmodellen vorgestellt, geübt und bewertet wird.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen in dem Modul die Anwendung der Fernerkundungsmethoden für die Quantifizierung von Parametern des Landschaftssystems und die Bedeutung dieser Parametrisierung für Management- und prognostische Modelle.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (80%) und Vortrag (20%)

Modul GEO 419 Modulare Programmierung in der Fernerkundung: Dateninterpretation mit IDL	
Modulcode	GEO 419
Modultitel (deutsch)	Modulare Programmierung in der Fernerkundung: Dateninterpretation mit IDL
Modultitel (englisch)	IDL Programming
Modul-Verantwortliche/r	Dipl.-Inform. M. Habermeyer (DLR), Prof. Dr. Schmuilius, PD Dr. S. Hese,
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Zulassung zum Studiengang M.Sc. Geoinformatik
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung und Seminar im Computerlabor
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, das gemeinsam mit Lehrbeauftragten durchgeführt wird, den modularen Aufbau von Programmpaketen mit dem Schwerpunkt der Verarbeitung von Fernerkundungsdaten. IDL (Interprative Data Language) ist ein weit verbreitetes Softwarepaket zur Analyse komplexer Datenbasen und ist die Grundlage des Bildverarbeitungspakets ENVI. 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 IDL. Dies versetzt sie in die Lage, schrittweise eigene Lösungsansätze zur Durchführung von Analysen von Fernerkundungsdaten zu entwickeln.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Programmieraufgaben und Hausarbeit (80%), Vortrag (20%)

Modul GEO 420 Atmosphärenfernerkundung	
Modulcode	GEO 420
Modultitel (deutsch)	Atmosphärenfernerkundung
Modultitel (englisch)	Atmospheric Remote Sensing
Modul-Verantwortliche/r	Dr. Dietrich Feist, MPI für Biogeochemie, Jena
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	Modul 512 (Masterarbeit in Geoinformatik)
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung und Übungen im Computerlabor, 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 Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Übungsprojekte (100%)

Modul GEO 421 Wirtschaft und Raum A - Theorien und Konzepte	
Modulcode	GEO 421
Modultitel (deutsch)	Wirtschaft und Raum A - Theorien und Konzepte
Modultitel (englisch)	Economy and Space A - Theories and Concepts
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Sebastian Henn
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Humangeographie: Keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	950 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Humangeographie: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 551
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	950 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflicht 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Humangeographie: Pflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Vertiefung ausgewählter aktueller forschungsbezogener Fragestellungen der Wirtschaftsgeographie
Lern- und Qualifikationsziele	Weiterführende fachliche Kompetenzen zu aktuellen Theorien und Konzepten der Wirtschaftsgeographie - Befähigung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten zu einer umfassenden wirtschaftsgeographischen Thematik - Kenntnisse zur Übertragung wissenschaftlicher Erkenntnisse auf spezifische lokale und regionale Kontexte bzw. in die - Fähigkeit zu vernetztem Denken und logisch-konsistenter Analyse
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Portfolio (100 %), bestehend aus max. fünf notenrelevanten Leistungen (z. B. Lösen von Übungsaufgaben, Anfertigung einer Kurzpräsentation, Anfertigung eines Posters, Kurztzitat), die vor Beginn der Vorlesungszeit bekannt gegeben werden. Die Wiederholungsprüfung ist eine mündliche Prüfung oder Klausur, wenn nicht das gesamte Modul wiederholt wurde.

Modul GEO 423 Methoden der qualitativen Sozialforschung	
Modulcode	GEO 423
Modultitel (deutsch)	Methoden der qualitativen Sozialforschung
Modultitel (englisch)	Methods of qualitative social research
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. B. Werlen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Humangeographie: keine
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	950 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Humangeographie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung, Seminar, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 30 h 120 h
Inhalte	Einführung in die theoriegeleitete qualitative Forschung und wissenschaftliches Arbeiten. Aufarbeitung der methodologischen Grundlagen natur- und sozialwissenschaftlicher Forschungspraxis. Anhand vorgegebener oder selbst gewählter Fragestellungen soll im Team ein Forschungsdesign erarbeitet werden unter Berücksichtigung von: - Theorie und Empirie - Hypothesenformulierung - Definition - Operationalisierung von Begriffen - Datenerhebung - Dateninterpretation
Lern- und Qualifikationsziele	Konzeptionelle Forschungskompetenz auf der Basis wissenschaftstheoretischer und methodologischer Grundlagen.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (100 %)

Modul GEO 425 Gesellschaft und Raum: Theorie und Forschungskonzeptionen	
Modulcode	GEO 425
Modultitel (deutsch)	Gesellschaft und Raum: Theorie und Forschungskonzeptionen
Modultitel (englisch)	Society and Space
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. B. Werlen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	950 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Humangeographie: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 551
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	950 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflicht 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Humangeographie: Pflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung, Seminar, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	30 h
- Selbststudium	120 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Erarbeitung der theoretischen Grundlagen für die Erforschung des Verhältnisses von Gesellschaft und Raum. Wie sind Gesellschaften in räumlicher Hinsicht organisiert? Welche Rolle spielt der Raum für das gesellschaftliche Zusammenleben? Wie wird die Umwelt wahrgenommen, interpretiert und transformiert? Das sind die zentralen Fragen, vor deren Hintergrund die aktuell wichtigsten Theorien mit ihren unterschiedlichen Raumkonzeptionen eingeführt werden. In der Vorlesung werden die Grundlagen vorgestellt, im Seminar wird anhand von Schlüsseltexten die Thematik vertieft. Beide Veranstaltungen sind in die folgenden drei Arbeitsschritte aufgliedert: <ul style="list-style-type: none"> • Sozialwissenschaftliche Grundperspektiven • Raumkonzeptionen • Fallbeispiele forschungspraktischer Umsetzung
Lern- und Qualifikationsziele	Theoretische Reflexion, analytische Durchdringung des Gesellschafts-Raum-Verhältnis für empirische Forschungsdesigns
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	schriftliche Hausarbeit (70 %), Präsentation (30 %)

Modul GEO 431 Geoökologische Prozessanalyse I	
Modulcode	GEO 431
Modultitel (deutsch)	Geoökologische Prozessanalyse I
Modultitel (englisch)	Geocological Process Analysis I
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Zech
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	950 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 551
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	950 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflicht 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: Pflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 30 h 120 h
Inhalte	Im Modul werden mit Bezug zu aktuellen Forschungsprojekten in der Physischen Geographie prozessdynamische Theorien, Konzepte und Modelle sowie der aktuelle Stand der empirischen Forschung zu ausgewählten regionalen und thematischen Schwerpunkten an der Schnittstelle Relief und Boden diskutiert (z. B. Rekonstruktion der quartären Morpho- und Bodengenese, anthropogener Einfluss auf Morphodynamik und Bodenentwicklung).
Lern- und Qualifikationsziele	Am Ende des Moduls sind die Studierenden mit dem aktuellen Stand der Forschung in ausgewählten regionalen und thematischen Schwerpunkten an der Schnittstelle Relief und Boden vertraut. Sie haben an Fallbeispielen gelernt, die Bedeutung und Tragweite von Ergebnissen einzuschätzen und haben ihre Fähigkeiten zur selbstständigen Aufbereitung, Analyse, Diskussion sowie schriftlichen und mündlichen Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse vertieft.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Hausarbeit (70 %), Präsentation (30 %)

Modul GEO 432 Geoökologische Methodik	
Modulcode	GEO 432
Modultitel (deutsch)	Geoökologische Methodik
Modultitel (englisch)	Geocological Methodology
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. B. Michalzik
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine 050 M.Sc. Geographie: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	950 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 551; Voraussetzung für GEO 433, GEO 434, GEO 532
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	950 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflicht 050 M.Sc. Geographie mit Schwerpunkt Geoökologie: Pflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar, Selbststudium
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 Geoökosystemanalyse, z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • geo-ökosystemare Analysemethoden (z.B. Ermittlung von Stoffvorräten und –umsätzen in Ökosystemen) und theoretische Konzepte (z.B. Extrem- und Störungsereignisse und Geoökosystemfunktionen) • Metaanalyse von Literaturdaten • Datierungsmethoden • Methoden zur Klima- und Umweltrekonstruktion • Probenahmestrategien und -techniken • Kalibration und Fehlerrechnung
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen am Ende des Moduls über vertiefte theoretisch-methodische Kenntnisse zur Erfassung und Quantifizierung landschaftshaushalt-licher Größen im Gelände und im Labor, zur Datenaufbereitung sowie zur Erstellung und Auswertung von Datenreihen unter Berücksichtigung von Kalibrierungs- und Fehlerrechnungsverfahren.

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftliche Hausarbeit (70 %), Präsentation (30 %)
---	---

Modul GEO 434 Geoökologische Geländemethodik	
Modulcode	GEO 434
Modultitel (deutsch)	Geoökologische Geländemethodik
Modultitel (englisch)	Geocological Field Methodology
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. B. Michalzik
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: GEO 431, GEO 432 050 M.Sc. Geographie: GEO 432
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	950 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512 050 M.Sc. Geographie: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 551
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	950 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflicht 050 M.Sc. Geographie: Pflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar, Geländepraktikum, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	86 h
- Selbststudium	214 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul vermittelt eingehende theoretische und praktische Kenntnisse über geoökologisch-bodenkundliche Geländearbeiten (Erhebung von Primärdaten) zur verorteten Dokumentation (z. B. GPS-gestützte Kartierungen,) und in-situ Untersuchung von Geländesituationen (z. B. Seismik, Bodenradar, Bohrungen, Aufschlussaufnahmen).
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in Theorie und Praxis mit aktuellen Techniken zur Erhebung von Geländebefunden sowie möglichen Fehlerquellen vertraut. Sie sind in der Lage einen den wissenschaftlichen Standards genügenden Arbeitsbericht anzufertigen.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftlicher Projektbericht (100%)

Modul GEO 435 GIS-basierte geoökologische Raumanalyse	
Modulcode	GEO 435
Modultitel (deutsch)	GIS-basierte geoökologische Raumanalyse
Modultitel (englisch)	GIS- based Geoeological Spatial Analysis
Modul-Verantwortliche/r	PD Dr. J. Baade
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	050 M.Sc. Geographie: keine 950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	950 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflichtmodul 050 M.Sc. Geographie: Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung, Seminar, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	240 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul befasst sich mit der Konzeption, dem Aufbau und der Einführung in geoökologische Anwendungen Geographischer Informationssysteme (GIS) sowie relevanter digitaler Datensätze (Data Mining). Die Grundlagen morphometrischer und geoökologischer Methoden sowie Modellierung werden am Beispiel ausgesuchter Anwendungen vermittelt.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zum Aufbau von Fachinformationssystemen, zum Einsatz von GISbasierten Modellen und der Verknüpfung von Geobasisdaten zur Lösung von geoökologischen Fragestellungen im regionalen Maßstab.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftlicher Projektbericht (100 %)

Modul GEO 436 Radarfernerkundung	
Modulcode	GEO 436
Modultitel (deutsch)	Radarfernerkundung
Modultitel (englisch)	Radar Remote Sensing
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. Ch. Schmullius, Dr. Christian Thiel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit GEO 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung, Seminar, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Modul Fernerkundung III bietet eine umfassende Einführung in die Radarfernerkundung. Dabei werden zunächst systemtheoretische Hintergründe und Grundlagen besprochen. Diese werden in Form von Vorlesungen und begleitenden Übungen im aufbereitet. Im zweiten Teil des Moduls steht die Anwendung von Radardaten im Vordergrund. Im Rahmen der Vorlesung werden vielfältige Einsatzgebiete von Radardaten diskutiert sowie Radardaten interpretiert und mit Geländedaten verschnitten. In den Übungssitzungen erfolgt eine Einführung in einige für Radardaten geeignete Softwarepakete. Dabei stehen die kostenlosen Programme der ESA sowie der ASF im Vordergrund.
Lern- und Qualifikationsziele	Den Studierenden werden mit diesem Modul die Grundlagen sowie die Einsatzgebiete bildgebender Radarsensoren erläutert. Die theoretischen Hintergründe werden umfassend besprochen und wenn möglich mit kleinen Experimenten und Geländeerhebungen veranschaulicht. Im praktischen Teil erlernen die Studierenden den Umgang mit SAR Daten. Dies beinhaltet die Prozessierung unter Verwendung geeigneter Bildverarbeitungssoftwarepakete sowie Befähigung zur Interpretation von Radardaten.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	keine

Voraussetzung für die Vergabe von Klausur (100%) Leistungspunkten (Prüfungsform)

Modul GEO 444 Gesellschaftliche Ökologie	
Modulcode	GEO 444
Modultitel (deutsch)	Gesellschaftliche Ökologie
Modultitel (englisch)	Social ecology
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. B. Werlen
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	050 M.Sc. Geographie: keine 950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	950 M.Sc. Geoinformatik: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512 050 M.Sc. Geographie: LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 551
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	950 M.Sc. Geoinformatik: Wahlpflicht 050 M.Sc. Geographie: Pflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar, Exkursion, Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	94 h
- Selbststudium	206 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Im Modul werden ausgewählte ökologische Herausforderungen spät-moderner Gesellschaften (bspw. Risiken im Kontext des globalen Klimawandels, Energieverbrauch, Nachhaltigkeit usw.) thematisiert und exemplarisch untersucht. Nach der Erschließung unterschiedlicher theoretischer Perspektiven auf die Verhältnisse von Gesellschaft und Natur wird anhand eines selbst gewählten Fallbeispiels ein empirisches Forschungsdesign entwickelt und umgesetzt. Die entsprechenden Fragestellungen werden in Teilprojektgruppen operationalisiert und empirisch bearbeitet. Im Rahmen von Exkursionen werden die ökologischen Konsequenzen gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Nutzungsinteressen vor Ort veranschaulicht.
Lern- und Qualifikationsziele	Theorie- und Methodenkompetenz, ökologische Fragestellungen gesellschafts- und wirtschaftsbezogen zu bearbeiten, zu diskutieren und unter Berücksichtigung unterschiedlich motivierter Interessen zu Ergebnissen zu kommen.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Schriftlicher Projektbericht (100 %)

Modul GEO 491 Hydrogeologische Modellierung	
Modulcode	GEO 491
Modultitel (deutsch)	Hydrogeologische Modellierung
Modultitel (englisch)	Modeling of flow
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. S. Attinger
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung mit Übung und Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Numerische Modelle für Strömungs- und Transportvorgänge im Grundwasser sind zu einem unverzichtbaren Werkzeug von Hydrogeologen und Umweltwissenschaftlern geworden. Durch die rasche Entwicklung der Computertechnologie ist es heute möglich, sehr komplexe Fragestellungen mit dem PC zu bearbeiten. Ausgehend von einer Darstellung der theoretischen Grundlagen werden die wichtigsten Techniken der Modellierung besprochen und Anwendungsbeispiele gelöst.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung der Werkzeuge der Strömungs- und Transportmodellierung als Prognoseinstrument für die Beschreibung der Grundwasserströmung für die spätere Berufspraxis.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (50% Strömungsmodellierung), Hausarbeit (50% Transportmodellierung)
Zusätzliche Informationen zum Modul	Entspricht dem Modul Strömungs- und Transportmodellierung im Studiengang M.Sc. Biogewissenschaften (MBGW1.4.3)

Modul GEO 493 Hydrogeochemie	
Modulcode	GEO 493
Modultitel (deutsch)	Hydrogeochemie
Modultitel (englisch)	Hydrogeochemical methods
Modul-Verantwortliche/r	Prof. K.U. Totsche, Prof. G. Büchel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Vorlesung, Seminar mit Übung, Geländeübung und Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	85 h
- Selbststudium	65 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Es werden die Grundlagen der Hydrogeochemie und die wesentlichen Prozesse der Gesteins-Wasser-Interaktion vermittelt. Die Wasserprobenahme von Grund- und Oberflächenwasser, die richtige Konservierung von Wasserproben, die physikochemischen Randbedingungen und die wichtigsten chemischen Reaktionen beim Transport des Grundwassers werden mit Beispielen belegt und praxisorientiert dargelegt. Kenntnisse zur Probenahme von Grund- und Oberflächenwasser und deren Konservierung für die Analyse auf anorganische und organische Wasserinhaltsstoffe mit verschiedenen analytischen Verfahren werden vorgestellt. Es wird eine theoretische Einführung in verschiedene Analyseverfahren gegeben. Anwendungen erfolgen in praktischen Beispielen unter besonderer Berücksichtigung der Prüfung der Plausibilität, der Bewertung und der Darstellung von Analyseergebnissen von Wasserproben.
Lern- und Qualifikationsziele	Vermittlung von hydrogeochemischen Grundkenntnissen und der Fähigkeit der Interpretation von hydrochemischen Wasseranalysen. Die Studierenden erlernen die Auswahl geeigneter Analyseverfahren und ihre praktische Anwendung unter Berücksichtigung der dabei anfallenden Kosten.

Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Akzeptierter Bericht und aktive Teilnahme an den Übungen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Vortrag Mindestens 60% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein und der Bericht muss vorliegen.
Zusätzliche Informationen zum Modul	entspricht dem Modul Hydrogeochemie im Studiengang M.Sc. Geowissenschaften (MGEO1.2)

Modul GEO 494 Geowissenschaftliches Geländeseminar (MGEO2.1)	
Modulcode	GEO 494
Modultitel (deutsch)	Geowissenschaftliches Geländeseminar (MGEO2.1)
Modultitel (englisch)	Biogeoscientific field seminar
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr. G. Büchel
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	alle 2 Jahre (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar mit Geländepraktikum und Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	110 h
- Selbststudium	40 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Das Geländeseminar ist eine praxisnahe Lehrveranstaltung und vermittelt den integrativen Einsatz verschiedener geologischer, geophysikalischer und mineralogischer sowie (fakultätsübergreifend) biologischer Geländemethoden an einer konkreten geologischen Problemstellung. Im Vordergrund steht ein aktuelles und konkretes Untersuchungsobjekt, welches unter integrativer Anwendung verschiedener Methoden bearbeitet werden soll. Die Auswertung der einzelnen Versuche besteht in einer fachspezifischen Auswertung der Geländeergebnisse vor Ort und einer fachübergreifenden gemeinsamen Interpretation und Präsentation.
Lern- und Qualifikationsziele	Integrative Lösung einer konkreten und aktuellen biogeowissenschaftlichen Fragestellung und die Gewinnung von anwendungsbezogenen Erfahrungen mit dem interdisziplinären Einsatz verschiedener biogeowissenschaftlicher Geländemethoden. Es werden wissenschaftliche Diskussionen, Teamarbeit und selbstständige Präsentationen trainiert.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Teilnahme an Vorbereitungsseminar; 10 Auswerteprotokolle während des Geländeseminars.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Seminarbeitrag während der Geländeübung (50 %) und Bericht (50 %)

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 Schullius
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	950 M.Sc. Geoinformatik: keine
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	LP zählen für die Anmeldung zur Masterarbeit Geo 512
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	Wahlpflicht
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar mit Softwarepräsentation; Selbststudium
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	30 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Im integrierten Forschungsseminar II präsentieren die Studierenden die methodischen Forschungsschwerpunkte und die konzeptionelle Realisierung in der Masterarbeit und setzen dabei das im Modul 412 erlernte Konzeptwissen um. Sie erlernen in der kritischen Diskussion ihre Forschungsansätze zu verteidigen und methodische Kritik verbessernd umzusetzen. Sie berichten über die Milestones ihrer Arbeit und verteidigen Ergebnisse. Die erhaltene Kritik wird in der endgültigen Ergebnisformulierung und Bewertung der Aussagegültigkeit umgesetzt werden. Die Diskussion zwischen den Master-Studierenden führt zu einer integrierten Sichtweise der themenspezifischen Ausarbeitung.
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit ihre Forschungskonzepte und deren Realisierung in kritischer Diskussion zu verteidigen und Ergebnisausarbeitungen in ihrer Bewertung und ihrem Gültigkeitsbereich genau zu spezifizieren. Durch fachübergreifende Gruppendiskussion wird eine integrierte, interdisziplinäre Sichtweise für die eigene Forschungsarbeit vermittelt.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Hausarbeit (60%)und Präsentation (40%)

Modul GEO 512 Masterarbeit	
Modulcode	GEO 512
Modultitel (deutsch)	Masterarbeit
Modultitel (englisch)	Masterarbeit
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)	Pflicht
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 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 (Umfang: 19.000 - 21.000 Worte)

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
PR....	Klausur/Prüfung
K....	Kolloquium
K/P....	Kolloquium/Praktikum
KS....	Konferenz/Symposium
kV....	Kulturelle Veranstaltung
Ku....	Kurs
Ku....	Kurs
Lag....	Lagerung

Abkürzungen für Veranstaltungen

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
PrVo....	Prüfungsvorbereitung
QB....	Querschnittsbereich
RE....	Repetitorium
V/R....	Ringvorlesung
SU....	Schulung
S....	Seminar
S/E....	Seminar/Exkursion
S/Ü....	Seminar/Übung
SZ....	Servicezeit
SI....	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
Ü/P....	Übung/Praktikum
Ü/T....	Übung/Tutorium
Ve....	Versammlung

Abkürzungen für Veranstaltungen

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