

## Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GEO-M-DS03	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Applied Data Analysis of Earth-Surface Processes</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Applied Data Analysis of Earth-Surface Processes
<b>Empfohlen für:</b>	1. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Juniorprofessur für Angewandte erdoberflächennahe Geophysik und Fernerkundung
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Introduction to Earth Surface Deformation" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> <li>• Übung "Numerical Modelling" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 20 h Selbststudium = 50 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc. Earth System Data Science and Remote Sensing</li> <li>• M.Sc. Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren</li> <li>• Wahlmodul/Wahlpflichtmodul für den Wahlbereich/Wahlpflichtbereich in anderen Studiengängen</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Die Studierenden erwerben mit der aktiven Teilnahme Grundkenntnisse in Photogrammetrie und Interferometrischen satellitengestützten Radarmessungen von Deformationen der Erdoberfläche. Die Studierenden sind dann in der Lage, verschiedene Verfahren der Datenanalyse im Kontext der Erdoberflächenprozesse zu verstehen und anzuwenden. Die Studierenden werden befähigt, die erlernten Konzepte auf neue Problemstellungen anzuwenden.
<b>Inhalt</b>	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden Grundlagen der fernerkundlichen Analyse von Erdoberflächendeformationsprozessen mit folgenden Lehrinhalten behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlegende Konzepte und Verfahren der Datenanalyse und Modellierung von Erdoberflächendeformation wie z.B. Subsidenz, Hangrutschungen, Erosion, Vulkane.</li> <li>- Anwendung auf Geodaten und Bearbeitung mit GIS Software und Übertragung auf neue Problemstellungen.</li> <li>- Beispiele zur Anwendung numerischer Verfahren in den Geowissenschaften anhand der Finiten Elementen und Diskreten Elementen Methoden.</li> </ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (z.B. Python) empfohlen
<b>Literaturangabe</b>	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Anlage zur Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 15 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Introduction to Earth Surface Deformation" (2SWS)
	Übung "Numerical Modelling" (2SWS)

# Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GEO-MS-C-01	Wahl

<b>Modultitel</b>	<b>Sedimente und Umwelt</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Sediments and Environment
<b>Empfohlen für:</b>	1. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Geologie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Allgemeine Sedimentologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> <li>• Seminar "Spezielle Sedimentologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> <li>• Übung "Praktikum Sedimentologie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Sc. Earth System Data Science and Remote Sensing</li> <li>• M. Sc. Physische Geographie</li> </ul> <p>Dieses Modul kann als Wahlmodul in allen M.Sc.-Studiengängen an der Universität Leipzig und in geowissenschaftlichen M.Sc.-Studiengängen an den Universitäten Halle, Jena und Freiberg verwendet werden.</p>
<b>Ziele</b>	<p>Mit der Teilnahme am Modul lernen die Studierenden das Spektrum der Sedimentologie in Theorie und Praxis kennen und erwerben Detailkenntnisse in ausgewählten Aspekten. Sie können die Bedeutung der Sedimentologie für die Rekonstruktion der Umweltdynamik nachvollziehen und können sedimentologische Methoden zur Entnahme, Beschreibung und Analyse von Proben selbständig anwenden, um Fragestellungen aus der Praxis zu beantworten.</p>
<b>Inhalt</b>	<p>In der Vorlesung "Allgemeine Sedimentologie" werden die verschiedenen Typen von Lockersedimenten und Sedimentgesteinen, ihre Genese in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen und die Methoden ihrer Bearbeitung erläutert. Im Seminar „Spezielle Sedimentologie“ erwerben sich die Studierenden Detailwissen über ausgewählte Aspekte der Sedimentologie im Rahmen einer Projektarbeit. Zu einer ausgewählten Problemstellung sind Lösungen zu entwickeln. Die Fragestellung und erarbeiteten Lösungen sind anhand eines Posters zu diskutieren und schriftlich zusammenzufassen.</p> <p>In den Übungen "Sedimentologie" (Kursgröße maximal 20 Studierende) werden grundlegende sedimentologische Methoden von der Probenahme über die Sedimentbeschreibung bis hin zur Sedimentanalyse und Datendarstellung im Rahmen von praktischen Anwendungen erlernt.</p>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Teilnahme am Modul 12-GGR-NFM-01 oder äquivalente Vorkenntnisse
<b>Literaturangabe</b>	Hinweise zur Literatur werden im Rahmen der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben

**Vergabe von Leistungspunkten**

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.  
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

Modulprüfung: Klausur 120 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Allgemeine Sedimentologie" (2SWS)
	Seminar "Spezielle Sedimentologie" (2SWS)
	Übung "Praktikum Sedimentologie" (2SWS)

# Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GEO-MS-C-07A	Wahl

## Modultitel Geology of the Cenozoic Era

**Modultitel (englisch)** Geology of the Cenozoic Era

**Empfohlen für:** 1./2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Geologie B

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** mindestens einmal alle 2 Jahre

**Lehrformen**

- Vorlesung "Geology of the Cenozoic Era" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium = 60 h
- Seminar "Special Topics of the Cenozoic Era" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 90 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit**

- M. Sc. Earth System Data Science and Remote Sensing
- M. Sc. Physische Geographie

Dieses Modul kann als Wahlmodul in allen M.Sc.-Studiengängen an der Universität Leipzig verwendet werden.

**Ziele**

Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul, kennen die Studierenden wesentliche Ereignisse und Stadien zur Entwicklung der Erde in der jüngsten Erdgeschichte. Zudem kennen sie die wichtigsten geochronologischen und strukturgeologischen Methoden, sowie die natürlichen Archive zur Rekonstruktion der Klima- und Umweltgeschichte. Sie erwerben Grundkenntnisse über die känozoische Entwicklung der Erde und Detailwissen in ausgewählten Aspekten.

**Inhalt**

Die Vorlesung "Geologie des Känozoikums" behandelt die wichtigsten globalen und regionalen Ereignisse des Känozoikums, insbesondere des Quartärs, welche die geologische Entwicklung der Erde maßgeblich geprägt haben. Im Seminar "Spezielle Themen Känozoikum" erwerben sich die Studierenden Detailwissen über ausgewählte Aspekte (z.B. Geländestudien, Labormethoden) in der Geschichte des Känozoikums (z.B. globale Klima- und Biodiversitätsveränderungen, regionale Gebirgsbildungsprozesse).

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 60 Min., mit Wichtung: 1</b>	
<i>Prüfungsvorleistung: Kurzvortrag im Seminar (10 Min.)</i>	
	Vorlesung "Geology of the Cenozoic Era" (2SWS)
	Seminar "Special Topics of the Cenozoic Era" (2SWS)

## Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GGR-M-GFP1	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Umweltfernerkundung</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Environmental Remote Sensing
<b>Empfohlen für:</b>	1. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Geographie mit den Schwerpunkten Geoinformatik und Fernerkundung
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Umweltfernerkundung" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h</li> <li>• Übung "Umweltfernerkundung" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc. Physische Geographie</li> <li>• M.Sc. Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren</li> <li>• Wahlmodul in anderen Masterstudiengängen</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Die Studierenden erlangen Kenntnisse zur Nutzung von Fernerkundungsdaten zur Analyse von Umweltvariablen und erwerben eine Methodenkompetenz im Bereich der digitalen Bildverarbeitung (Verarbeitung von Rasterdaten). Mit der erfolgreichen Teilnahme am Modul können sie selbständig Forschungsfragen entwickeln und bearbeiten und mit dem erworbenen Verständnis für themenübergreifende Zusammenhänge umfassend diskutieren.
<b>Inhalt</b>	Radiometrische Aufbereitung von optischen Fernerkundungsdaten (Verfahren und Produkte), Transformationsverfahren von Bilddaten und thematische Indizes, qualitative und quantitative Beschreibung von Umweltvariablen und deren Veränderung - z.B. Erstellung eines „bare soil“- Komposits, Kartierung von Boden- und Vegetationskenngrößen (wie z.B. Trockenheitsindizes), Oberflächentemperaturen und ihre Rolle im Wärme- und Wasserhaushalt, Ansätze und deren Anwendung zu Ableitung von ETa-Tageswerten
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	GIS-Kenntnisse bzw. Kenntnisse in der Verarbeitung von Fernerkundungsdaten empfohlen
<b>Literaturangabe</b>	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Mündliche Prüfung 15 Min., mit Wichtung: 1</b>	
<i>Prüfungsvorleistung: Kurzvortrag 10 Min.</i>	
	Vorlesung "Umweltfernerkundung" (1SWS)
	Übung "Umweltfernerkundung" (2SWS)



## Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GGR-M-PG01A	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Environmental Change and Natural Risks - A Geomorphological and Quaternary Environmental Perspective</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Environmental Change and Natural Risks - A Geomorphological and Quaternary Environmental Perspective
<b>Empfohlen für:</b>	1. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Physische Geographie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Environmental Change and Natural Risks - A Geomorphological and Quaternary Environmental Perspective" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> <li>• Übung "Environmental Change and Natural Risks - A Geomorphological and Quaternary Environmental Perspective" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc. Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren</li> <li>• Wahlmodul/Wahlpflichtmodul für den Wahlbereich/Wahlpflichtbereich in anderen Studiengängen</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse zu den Arbeitsmethoden in der Geomorphologie und Quartären Umweltdynamik in den Bereichen der Grundlagenforschung und praxisorientierten Anwendungen mit einem Schwerpunkt auf Umweltwandel und Naturrisiken. Nach aktiver Teilnahme beherrschen die Studierenden fachliche Grundlagen sowie Methoden der Datengewinnung zur Geosphäre und deren Interpretation und können diese selbstständig auf Beispiele zur Umweltrisikoaanalyse anwenden und die Ergebnisse kritisch bewerten.
<b>Inhalt</b>	In der Vorlesung werden fortgeschrittene Methoden und Konzepte der landschaftsbezogenen Umweltforschung an ausgewählten Beispielen der Geomorphologie und Quartären Umweltdynamik vorgestellt und für die Bewertung von Umweltwandel und Umweltrisiken herangezogen. Innerhalb der Übungen werden exemplarisch Einblicke in Datengewinnung, Analyse und Interpretation gegeben und gemeinsam diskutiert.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

Modulprüfung: Klausur 45 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Environmental Change and Natural Risks - A Geomorphological and Quaternary Environmental Perspective" (2SWS)
	Übung "Environmental Change and Natural Risks - A Geomorphological and Quaternary Environmental Perspective" (1SWS)

## Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GGR-M-PG01B	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Environmental Change and Natural Risks - A Biogeographical Perspective</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Environmental Change and Natural Risks - A Biogeographical Perspective
<b>Empfohlen für:</b>	1. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Fernerkundung in der Geo- und Ökosystemforschung
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Environmental Change and Natural Risks - A Biogeographical Perspective" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> <li>• Übung "Environmental Change and Natural Risks - A Biogeographical Perspective" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc. Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren</li> <li>• Wahlmodul/Wahlpflichtmodul für den Wahlbereich/Wahlpflichtbereich in anderen Studiengängen</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse zu den Arbeitsmethoden Biogeographie und Geoökologie in den Bereichen der Grundlagenforschung und praxisorientierter Anwendungen mit einem Schwerpunkt auf Umweltwandel und Naturrisiken. Nach aktiver Teilnahme beherrschen die Studierenden fachliche Grundlagen sowie Methoden der Datengewinnung zur Biosphäre und deren Interpretation und können diese selbständig auf Beispiele zur Umweltrisikoaanalyse anwenden und die Ergebnisse kritisch bewerten.
<b>Inhalt</b>	In der Vorlesung werden fortgeschrittene Methoden und Konzepte der landschaftsbezogenen Umweltforschung an ausgewählten Beispielen der Biogeographie und Geoökologie vorgestellt und für die Bewertung von Umweltwandel und Umweltrisiken herangezogen. Innerhalb der Übungen werden exemplarisch Einblicke in Datengewinnung, Analyse und Interpretation gegeben.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (z.B. R, Python) empfohlen
<b>Literaturangabe</b>	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

Modulprüfung: Klausur 45 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Environmental Change and Natural Risks - A Biogeographical Perspective" (2SWS)
	Übung "Environmental Change and Natural Risks - A Biogeographical Perspective" (1SWS)

## Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GGR-M-PG02M	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Environmental Geophysics</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Environmental Geophysics
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Juniorprofessur für Angewandte erdoberflächennahe Geophysik und Fernerkundung
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Environmental Geophysics" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> <li>• Übung "Environmental Geophysics" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 20 h Selbststudium = 50 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc. Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren</li> <li>• M.Sc. Physische Geographie</li> <li>• Wahlmodul/Wahlpflichtmodul für den Wahlbereich/Wahlpflichtbereich in anderen Studiengängen</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Die Studierenden erwerben mit der aktiven Teilnahme Grundkenntnisse der angewandten oberflächennahen Geophysik. Sie kennen typische Anwendungs- und Einsatzszenarien von Methoden der oberflächennahen geophysikalischen Prospektion im Kontext der Bewertung von oberflächennahen Naturgefahren und können die damit erhobenen Daten kritisch bewerten. Die Studierenden sind in der Lage oberflächennahe umweltgeophysikalische Prozessabläufe anhand von praktischen Beispielen zu analysieren und zu beurteilen und hieraus Maßnahmen zur Risikominimierung abzuleiten.
<b>Inhalt</b>	Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden Grundlagen der angewandten oberflächennahen Geophysik mit folgenden Lehrinhalten behandelt: Der geologische Untergrund und das Grundwasser unterliegen differenzierten physikalischen Prozessen und stellen gleichfalls die Hauptkomponenten für oberflächennahe Naturgefahren dar. Die hydrogeophysikalischen -und mechanischen Wechselwirkungen zwischen diesen Komponenten werden anhand einer kombinierten geophysikalischen, geologischen und fernerkundlichen Analyse ausführlich vorgestellt. Die Risiken für Naturgefahren werden dabei abgeschätzt.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

Modulprüfung: Mündliche Prüfung 15 Min., mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Environmental Geophysics" (2SWS)
	Übung "Environmental Geophysics" (2SWS)

## Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GGR-M-PG03N	Pflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Environmental Changes and Natural Risks - Field Research Project and Scientific Writing</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Environmental Changes and Natural Risks - Field Research Project and Scientific Writing
<b>Empfohlen für:</b>	2. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Physische Geographie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Sommersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar "Field Research Project - Project Design, Data Acquisition, Post-Processing and Interpretation" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> <li>• Übung "Field Research Project - Field works, Data Recovery and Documentation" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> <li>• Übung "Scientific Writing and FAIR Principles" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 85 h Selbststudium = 100 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M.Sc. Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren
<b>Ziele</b>	Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse zur kritischen Entwicklung von Fragestellungen, zur kompetenten Auswahl eines Feldmethodenspektrums und zur Konzeption eines Untersuchungsdesigns im Rahmen eines physisch-geographischen Forschungsprojektes im Themenfeld Umweltwandel und Naturrisiken. Nach aktiver Teilnahme beherrschen die Studierenden Methoden der Datengewinnung, deren transparenten Dokumentation, Dateninterpretation und die kritische Diskussion der gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse. Die Studierenden erlernen die FAIR-Prinzipien der Datendokumentation und wenden diese an. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage eine wissenschaftliche Aufbereitung ('Scientific Writing') zum durchgeführten Forschungsprojekt zu erstellen.
<b>Inhalt</b>	Ein konkretes Thema der physisch-geographischen Umwelt- und Risikoforschung wird in einem Feldprojekt aufgegriffen und problematisiert. Im Rahmen des ausgewählten Forschungsprojektes wird ein adäquates Untersuchungsdesign entwickelt und mit modernen Methoden der physisch-geographischen Feldforschung umgesetzt. Die im Feld erhobenen Daten werden ausgewertet, interpretiert und kritisch diskutiert. Die Entwicklung der Fragestellung, Auswahl und Anwendung der Methoden und Datenaufbereitung werden rekonstruierbar und transparent dokumentiert. Die gewonnenen Erkenntnisse werden mündlich präsentiert und in einem wissenschaftlichen Abschlussbericht zusammengefasst und diskutiert.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine

**Literaturangabe**

Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

**Vergabe von Leistungspunkten**

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.  
Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Projektarbeit (Bearbeitungszeit 8 Wo., Präsentation 15 Min.), mit Wichtung: 1</b>	
	Seminar "Field Research Project - Project Design, Data Acquisition, Post-Processing and Interpretation" (2SWS)
	Übung "Field Research Project - Field works, Data Recovery and Documentation" (2SWS)
	Übung "Scientific Writing and FAIR Principles" (1SWS)



## Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GGR-M-PG07	Pflicht

### Modultitel **Außeruniversitäres Berufspraktikum**

**Modultitel (englisch)** Extramural Internship

**Empfohlen für:** 2. Semester

**Verantwortlich** Professur für Physische Geographie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Semester

**Lehrformen** • Praktikum "Außeruniversitäres Berufspraktikum" (0 SWS) = 0 h Präsenzzeit und 300 h Selbststudium = 300 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M.Sc. Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren  
• M.Sc. Physische Geographie

**Ziele** Erwerb von Kenntnissen über Anforderungen der Berufspraxis und mögliche künftige berufliche Arbeitsfelder; Fähigkeit, die im Studium erworbenen Kenntnisse in der Praktikumsinstitution umzusetzen.

**Inhalt** Das außeruniversitäre sechswöchige Berufspraktikum ist in der vorlesungsfreien Zeit in fachnahen Institutionen (außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Behörden, Betrieben etc.) abzuleisten. Es dient dazu, vor Eintritt in das Berufsleben berufspraktische und damit auf ein angestrebtes Tätigkeitsfeld hin orientierte Erfahrungen zu sammeln.  
Die Praktikumsstelle ist vom Studierenden selbst zu suchen. Das Institut für Geographie unterstützt die Studierenden bei der Suche eines Praktikumsplatzes. Vor Antritt des Praktikums muss das Praktikum seitens des Praktikumsbetreuers am Institut für Geographie genehmigt werden. Dabei ist insbesondere darauf zu achten, dass die in der Praktikumsinstitution zu übernehmenden Aufgaben den angestrebten Qualifikationszielen gerecht werden.  
Über das Berufspraktikum ist ein ausführlicher Praktikumsbericht anzufertigen, der sowohl die Praktikumsinstitution als auch die Art der übernommenen Aufgaben hinreichend beschreibt und die gewonnenen Erfahrungen und Kenntnisse bewertet. Erforderlich ist ferner eine Bescheinigung der Praktikumsinstitution über Dauer und Inhalt des Berufspraktikums.

**Teilnahmevoraussetzungen** keine

**Literaturangabe** keine

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Praktikumsbericht (Bearbeitungszeit: 4 Wochen), mit Wichtung: 1</b>	
	Praktikum "Außeruniversitäres Berufspraktikum" (0SWS)

## Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GEO-M-DS04	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Data Analysis in Hyperspectral Remote Sensing</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Data Analysis in Hyperspectral Remote Sensing
<b>Empfohlen für:</b>	3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Fernerkundung in der Geo- und Ökosystemforschung
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Machine Learning" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h</li> <li>• Übung "Machine Learning in Hyperspectral Remote Sensing" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc. Earth System Data Science and Remote Sensing</li> <li>• M.Sc. Physische Geographie (Wahlpflicht)</li> </ul>
<b>Ziele</b>	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, verschiedene Verfahren des maschinellen Lernens im Kontext erdsystembezogener und geographischer Anwendungsfelder auf hyperspektrale Fernerkundungsdaten anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, Konzepte des maschinellen Lernens zu verstehen, auf Fernerkundungsdaten anzuwenden und auf neue Problemstellungen zu übertragen.</p>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der hyperspektralen Fernerkundung</li> <li>- Verfahren des Maschinellen Lernens</li> <li>- Übungen an praxisbezogenen Beispielen</li> </ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (z.B. R, Python, Julia...)
<b>Literaturangabe</b>	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Anlage zur Prüfungsordnung.

### Prüfungsleistungen und -vorleistungen

Modulprüfung: Portfolio, mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Machine Learning" (1SWS)
	Übung "Machine Learning in Hyperspectral Remote Sensing" (2SWS)

# Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GEO-M-EL02	Wahlpflicht

**Modultitel** Environmental Change and Its Impact on the Biosphere

**Modultitel (englisch)** Environmental Change and Its Impact on the Biosphere

**Empfohlen für:** 3. Semester

**Verantwortlich** Professor für Umweltdatenwissenschaften und Fernerkundung

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Seminar "Environmental Change and Its Impact on the Biosphere" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h
- Übung "Environmental Change and Its Impact on the Biosphere" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M.Sc. Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

**Ziele**

Die Studierenden werden anhand verschiedener Fallstudien aus dem Themenbereich "Einflüsse des Umweltwandels auf die Biosphäre" (z.B. Phänologie Veränderungen, Waldsterben), in die cloudbasierte Verarbeitung und Analyse von Fernerkundungsdaten sowie den Umgang mit Langzeit-In-Situ-Beobachtungsdaten unter Verwendung der Programmiersprache Python eingeführt. Nach aktiver Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, selbstständig skriptbasierte Analysen in der Python-Umgebung zu implementieren, um eigene Fragestellungen bezüglich der Einflüsse des Umweltwandels auf die Biosphäre zu analysieren.

**Inhalt**

Um die kurz- und langfristigen Auswirkungen des Umweltwandels auf die Biosphäre zu analysieren, sind häufig hoch aufgelöste räumliche und zeitliche Daten erforderlich. Die Kombination von Fernerkundungsdaten und In-situ-Beobachtungen bietet daher eine wirksame Möglichkeit, viele dieser offenen Fragestellungen zu erforschen. Um mit der Vielzahl und Größe der verfügbaren Datensätze effektiv umzugehen, bedarf es häufig eines hohen Grads der Automatisierung und Flexibilität, welche von gängigen Softwarepaketen oftmals nicht unterstützt wird.

In diesem Kurs lernen Sie, wie Sie mit der Programmiersprache Python Satellitenbilder cloudbasiert verarbeiten und analysieren können. Anhand verschiedener Fallstudien werden Ihre Grundkenntnisse in Geomatik und Statistik aufgefrischt und neue anspruchsvollere Methodiken erlernt. Der Kurs orientiert sich hierbei an Übungsblättern, die jeweils im Seminar vorgestellt und nachbesprochen werden und in der Übung von den Studierenden selbstständig bearbeitet werden.

**Teilnahmevoraussetzungen** Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (Python) empfohlen

**Literaturangabe** Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

**Vergabe von Leistungspunkten**

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Projektarbeit (Bearbeitungszeit 4 Wo., Präsentation 15 Min.), mit Wichtung: 1</b> <i>Prüfungsvorleistung: Lösen von zwei Programmieraufgaben aus dem Bereich des Modulinhalts (Bearbeitungszeit 1 Woche). Für die Lösung werden Punkte vergeben. Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung ist das Bestehen beider Programmieraufgaben. Eine Programmieraufgabe gilt als bestanden, wenn 50% der möglichen Punkte erreicht werden.</i>	
	Seminar "Environmental Change and Its Impact on the Biosphere" (1SWS)
	Übung "Environmental Change and Its Impact on the Biosphere" (2SWS)

# Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GEO-M-EL03	Wahlpflicht

## Modultitel Isotope Geochemistry and Environmental Reconstructions

**Modultitel (englisch)** Isotope Geochemistry and Environmental Reconstructions

**Empfohlen für:** 3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Geologie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Isotope Geochemistry and Paleoenvironments" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 45 h Selbststudium = 75 h
- Übung "Isotope Analytics" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium = 75 h

**Arbeitsaufwand** 5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit** • M.Sc. Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

**Ziele**

Nach erfolgreicher, aktiver Teilnahme kennen die Studierenden die Grundzüge und Anwendungsmethoden der Umweltgeologie, Sedimentologie und Isotopengeochemie. Sie erweitern ihre Kenntnisse in der analytischen Laborarbeit am Beispiel der Durchführung und Auswertung von Isotopenmessungen (O, C) mit dem Ziel, die erworbenen Kenntnisse selbständig auf eigene Datensätze und Analysen zu übertragen, die Ergebnisse kritisch zu bewerten und wissenschaftlich darzustellen.

**Inhalt**

Im Wechsel von Vorlesung und praktischen Übungen werden folgende Aspekte behandelt:

1. Umweltrekonstruktionen/Sedimentologie: Sedimente und Sedimentgesteine spiegeln vergangene Umwelt- und Klimabedingungen wider. Diese gilt es kennenzulernen, zu evaluieren und zu interpretieren.
2. (Isotopen-)Geochemie: Proxy-Analysen erlauben Rekonstruktionen von Paläoklima und vergangenen Umweltbedingungen. Hier wird ein methodisches Spektrum vorgestellt und anhand eines praktischen Beispiels der Isotopengeochemie (s. Punkt 3) vertieft.
3. Isotopenanalyse: praktische Anwendung und Auswertung von Sauerstoff- und Kohlenstoff-Isotopenmessungen und Entwicklung und Beantworten von geeigneten Forschungsfragen in Bezug auf stabile Isotopengeochemie.

**Teilnahmevoraussetzungen** Teilnahme am Modul 12-GGR-NFM-01 oder äquivalente Vorkenntnisse in allgemeiner Geologie empfohlen

**Literaturangabe** Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

**Vergabe von Leistungspunkten** Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Klausur 45 Min., mit Wichtung: 1</b>	
<i>Prüfungsvorleistung: Laborprotokoll</i>	
	Vorlesung "Isotope Geochemistry and Paleoenvironments" (2SWS)
	Übung "Isotope Analytics" (1SWS)

## Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GGR-M-GFP2N	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Boden und Umweltwandel</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Soils and Environmental Change
<b>Empfohlen für:</b>	3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Geographie mit den Schwerpunkten Geoinformatik und Fernerkundung
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar "Boden und Umweltwandel" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h</li> <li>• Übung "Digitale Bodenkartierung - Konzepte und Anwendungen" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	• M.Sc. Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren
<b>Ziele</b>	Nach erfolgreicher, aktiver Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, bodengeographische Fragestellungen zu entwickeln, zu bearbeiten und kritisch zu diskutieren. Methodisch erweitern und vertiefen sie ihre Kenntnisse in der Anwendung von räumlichen Analysen aus dem Bereich der Pedometrie und der Digitalen Bodenkartierung. Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse selbstständig auf eigene Datensätze und Analysen übertragen und die Ergebnisse kritisch bewerten.
<b>Inhalt</b>	<p>Im Wechsel von Seminaren und praktischen Übungen werden folgende Aspekte behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entwickeln und Parametrisieren von Forschungsfragen: Verstehen der Zeitskalen und Ursachen von Bodenveränderungen, z.B. vor dem Hintergrund von Ökosystemdienstleistungen, Landnutzungsänderungen oder Klimawandel</li> <li>2. Analysetechniken: Anwendung und Auswertung von geostatistischen Verfahren sowie modernen Machine Learning-Ansätzen zur Boden- und Bodenfunktionskartierung</li> <li>3. Validierung: Unsicherheitsanalyse und statistische Validierung von Bodeninformationen und -karten</li> </ol>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Grundkenntnisse in höherer Programmiersprache (z.B. R oder Python) und Grundkenntnisse in Statistik empfohlen
<b>Literaturangabe</b>	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.



**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

Modulprüfung: Hausarbeit (4 Wochen), mit Wichtung: 1	
	Seminar "Boden und Umweltwandel" (1SWS)
	Übung "Digitale Bodenkartierung - Konzepte und Anwendungen" (2SWS)

## Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GGR-M-GFP3	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Imaging and Non-imaging Reflectance Spectroscopy - Techniques and Data Analysis</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Imaging and Non-imaging Reflectance Spectroscopy - Techniques and Data Analysis
<b>Empfohlen für:</b>	3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Geographie mit den Schwerpunkten Geoinformatik und Fernerkundung
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Imaging and Non-imaging Reflectance Spectroscopy - Techniques and Data Analysis" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h</li> <li>• Übung "Imaging and Non-imaging Reflectance Spectroscopy - Techniques and Data Analysis" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc. Earth System Data Science and Remote Sensing</li> <li>• M.Sc. Physische Geographie (Wahlpflicht)</li> </ul>
<b>Ziele</b>	<p>Durch die Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, die physikalischen Grundlagen der Reflexionsspektroskopie im optischen Bereich und die grundlegenden Mechanismen der Interaktion elektromagnetischer Strahlung und Materie zu verstehen und zu interpretieren.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse hinsichtlich abbildender spektroskopischer Verfahren. Sie werden befähigt, entsprechende Datensätze/Bilddaten zu verstehen, zu verarbeiten und auszuwerten.</p> <p>Sie können die erworbenen Kenntnisse auf verschiedene Materialien/Oberflächen anwenden und im geowissenschaftlichen Kontext quantitativ und qualitativ interpretieren.</p>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Spektroskopie, Absorptions- und Reflexionsmechanismen, Einführung in die Funktionsweise unterschiedlicher Spektrometer im optischen Bereich</li> <li>- explorative Datenanalyse spektroskopischer Daten</li> <li>- Datenprozessierung und -interpretation: Vorverarbeitung, Transformation, Verfahren der multivariaten Kalibration und Klassifikation, Methoden des Maschinellen Lernens, Ensemble-Methoden</li> <li>- Bilddatenanalyse: Aufnahme, Vorverarbeitung und Interpretation von hyperspektralen Bilddaten (Labordaten)</li> </ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Literaturangabe</b>	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.

**Vergabe von Leistungspunkten**

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben.  
Näheres regelt die Anlage zur Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

Modulprüfung: Hausarbeit (4 Wochen), mit Wichtung: 1	
	Vorlesung "Imaging and Non-imaging Reflectance Spectroscopy - Techniques and Data Analysis" (1SWS)
	Übung "Imaging and Non-imaging Reflectance Spectroscopy - Techniques and Data Analysis" (2SWS)

## Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GGR-M-PG04	Pflicht

### Modultitel Umweltanalytik und Laborpraxis

**Modultitel (englisch)** Environmental Analysis and Laboratory Practice

**Empfohlen für:** 3. Semester

**Verantwortlich** Professur für Physische Geographie

**Dauer** 1 Semester

**Modulturnus** jedes Wintersemester

**Lehrformen**

- Vorlesung "Vertiefende Labormethoden in der Physischen Geographie" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h
- Praktikum "Laborpraktikum" (3 SWS) = 45 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium = 150 h
- Übung "Umweltanalytik in der Physischen Geographie" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h

**Arbeitsaufwand** 10 LP = 300 Arbeitsstunden (Workload)

**Verwendbarkeit**

- M.Sc. Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren
- M.Sc. Physische Geographie

**Ziele**

Durch die Vertiefung von Kenntnissen der Geochemie werden die Studierenden befähigt, chemische und physikalische Prozesse in unterschiedlichen Umweltkompartimenten besser zu verstehen, um sie auf aktuelle Fragestellungen zu übertragen.

Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, die im Praktikum erhobenen Daten ökologisch einzuordnen und kritisch zu bewerten.

Die Studierenden erwerben durch ihre aktive Teilnahme am Modul sowohl theoretische als auch praktische Fähigkeiten hinsichtlich unterschiedlicher geophysikalischer und geochemischer Analyseverfahren.

**Inhalt**

Das Modul setzt sich aus theoretischer Grundlagenvermittlung in Form einer Vorlesung und praktischer Anwendung im Rahmen der Übung und des Laborpraktikums zusammen.

In der Vorlesung werden neben chemischen Grundlagen auch ökologisch relevante Reaktionen der Versauerung und Pufferreaktionen dargestellt sowie Wissen hinsichtlich moderner analytischer Verfahren vermittelt. Am Ende der Vorlesung wird eine Klausur von 90 min die erworbenen Kenntnisse überprüfen, wobei ein besonderer Fokus auf praktische Anwendungsfragen gelegt wird.

Im Praktikum erwerben die Studierenden Fertigkeiten sowohl hinsichtlich präparativer Probenaufbereitung als auch in moderner Analysentechnik, um geoökologische und sedimentanalytische Methoden anwenden zu können. In Kleingruppen von 2-4 Studierenden wird ein bestimmtes Probenkontingent in 12 Laborexperimenten analysiert.

Die Studierenden werden die in der Übung besprochenen und im Skript ausführlich beschriebenen Methoden im Labor im Rahmen unterschiedlicher geophysikalisch-geochemischer Versuche selbständig ausführen.

Die eigenständig präparierten Proben für anspruchsvolle analytische Verfahren,

wie Atomabsorptionsspektroskopie, Ionenchromatographie oder XRF werden unter Anleitung und Unterstützung der Laborleiterin/des Laborleiters am Gerät vermessen. Fehlerquellen werden aufgezeigt und daraus Vermeidungsstrategien entwickelt.

Die Versuchsergebnisse werden im Rahmen eines Abschlussberichts ausgewertet und diskutiert, woraus dann eine geoökologische Standortbeurteilung abgeleitet wird.

**Teilnahmevoraussetzungen**

keine

**Literaturangabe**

Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben. Für das Praktikum wird ein ausführliches Skript mit Beschreibung der einzelnen Methoden und deren theoretischen Grundlagen zur Verfügung gestellt.

**Vergabe von Leistungspunkten**

Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung:</b>	
Klausur* 90 Min., mit Wichtung: 1	Vorlesung "Vertiefende Labormethoden in der Physischen Geographie" (2SWS)
Praktikumsleistung*, mit Wichtung: 1	Praktikum "Laborpraktikum" (3SWS)
	Übung "Umweltanalytik in der Physischen Geographie" (1SWS)

\* Diese Prüfungsleistungen müssen bestanden sein.

## Master of Science Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Master of Science	12-GGR-M-PG05N	Wahlpflicht

<b>Modultitel</b>	<b>Anthropospheres - Applied Studies and Research Foci</b>
<b>Modultitel (englisch)</b>	Anthropospheres - Applied Studies and Research Foci
<b>Empfohlen für:</b>	3. Semester
<b>Verantwortlich</b>	Professur für Physische Geographie
<b>Dauer</b>	1 Semester
<b>Modulturnus</b>	jedes Wintersemester
<b>Lehrformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminar "Anthropospheres - Applied Studies and Research Foci" (2 SWS) = 30 h Präsenzzeit und 70 h Selbststudium = 100 h</li> <li>• Kolloquium "Environmental Change, Natural Risks and Human Impacts" (1 SWS) = 15 h Präsenzzeit und 35 h Selbststudium = 50 h</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand</b>	5 LP = 150 Arbeitsstunden (Workload)
<b>Verwendbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M.Sc. Physische Geographie: Umweltwandel und Naturgefahren</li> <li>• Wahlmodul in anderen Masterstudiengängen</li> </ul>
<b>Ziele</b>	Die Studierenden erwerben Kenntnisse zur selbstständigen Erarbeitung und Ausgestaltung einer angewandten und wissenschaftlichen Analyse im Rahmen des Themenkomplexes "Anthropospheres". Dies umfasst das Erlernen und Anwenden von Strategien der Risikobewertung innerhalb menschlich gestalteter Landschaften und die interdisziplinäre und vergleichende Analyse sozio-naturaler Prozesse und Wirkungssysteme in unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Dimensionen. Die Studierenden werden befähigt, die erworbenen Kenntnisse durch die Teilnahme und Mitgestaltung (einschließlich Posterpräsentation) in einer workshopähnlichen Diskussionsrunde zu vermitteln und zu bewerten.
<b>Inhalt</b>	Im Seminar werden aktuelle Forschungen und angewandte Studien zu Anthroposphären, d.h. vom Menschen umgestalteten Naturräumen, aufgegriffen und diskutiert. Die Erarbeitung eines selbst ausgewählten Themas im Rahmen einer zu entwickelnden Posterpräsentation mit begleitendem Diskus sind Lernleistungen während der Veranstaltung. Im Kolloquium "Environmental Change, Natural Risks and Human Impacts" werden aktuelle Themen von eingeladenen Fachvertreterinnen und Experten vorgetragen und mit den Studierenden bewertet und diskutiert.
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Teilnahme an den Modulen 12-GGR-M-PG01A und 12-GGR-M-PG01B
<b>Literaturangabe</b>	Hinweise zu Literaturangaben erfolgen in den Lehrveranstaltungen.
<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	Leistungspunkte werden mit erfolgreichem Abschluss des Moduls vergeben. Näheres regelt die Prüfungsordnung.

**Prüfungsleistungen und -vorleistungen**

<b>Modulprüfung: Hausarbeit (8 Wochen), mit Wichtung: 1</b>	
	Seminar "Anthropospheres - Applied Studies and Research Foci" (2SWS)
	Kolloquium "Environmental Change, Natural Risks and Human Impacts" (1SWS)