

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für
den konsekutiven Master-Studiengang
"Geowissenschaften/Geoscience" (Amtliche
Mitteilungen I Nr. 41/2019 S. 793, zuletzt geändert
durch Amtliche Mitteilungen I Nr. 43/2021 S. 1035)**

Module

B.Geo.714: Ausgewählte Aspekte der Geowissenschaften.....	14240
M.Geo.101: Geodynamics I.....	14241
M.Geo.102: Geodynamics II.....	14242
M.Geo.103: Global change.....	14243
M.Geo.104: Regional Geology.....	14245
M.Geo.105: Scientific Work.....	14246
M.Geo.111: Paläobiologie und Biodiversität I.....	14247
M.Geo.112: Geomikrobiologie.....	14249
M.Geo.113: Paläobiologie und Biodiversität II.....	14250
M.Geo.114: Biogeochemie.....	14252
M.Geo.116: Paläobotanik.....	14253
M.Geo.121: Microanalytical Methods and Applications.....	14255
M.Geo.125: Stable Isotopes - Advanced Course.....	14256
M.Geo.126: Applied Isotope Geochemistry.....	14257
M.Geo.127: Advanced practical in isotope geochemistry.....	14258
M.Geo.136a: Beckenanalyse 1: Sedimentpetrologie und Lagerstätten.....	14259
M.Geo.136b: Beckenanalyse 2: Diagenetic and thermal analysis with applications in hydrocarbon exploration.....	14260
M.Geo.138: Structural modelling.....	14261
M.Geo.139: Geologie Projekt.....	14262
M.Geo.141: Minerale.....	14263
M.Geo.142: Schmelzen und Gläser.....	14264
M.Geo.144: Elektronenmikroskopie.....	14265
M.Geo.151: Hydrogeologische Grundlagen.....	14267
M.Geo.152: Hydrogeochemie.....	14269
M.Geo.153: Hydrogeologische Erkundungsmethoden.....	14271
M.Geo.154: Hydrogeologische Modellierung.....	14273
M.Geo.155: Hydrogeochemische Charakterisierungsmethoden.....	14275
M.Geo.211: Geobiologie-/Paläontologie-Projekt.....	14277
M.Geo.222: Analytische Methoden der Petrologie.....	14278

M.Geo.232: Geologischer Kartierkurs für Fortgeschrittene.....	14280
M.Geo.236: Beckenanalyse 3: Methoden und Anwendungen.....	14281
M.Geo.237: Geodynamik III.....	14283
M.Geo.238: Einführung in die Mikrotektonik.....	14284
M.Geo.240: Geologische Geländestudien.....	14285
M.Geo.247: Petrologisches Projekt.....	14286
M.Geo.248: Mineralogisches Projekt.....	14287
M.Geo.251: Festgesteinsaquifere und Monitoring.....	14288
M.Geo.252: Georeservoire.....	14289
M.Geo.253: Räumliche Geodatenanalyse und angewandte 3D-Modellierung.....	14291
M.Geo.254: Angewandte Geophysik / Bohrlochgeophysik.....	14293
M.Geo.255: Projekt Angewandte Geologie.....	14294
M.Geo.331: Kartier-Projekt.....	14295
M.Geo.336: Ausgewählte Aspekte der Geowissenschaften für Masterstudierende.....	14296
M.Geo.401: Externes Praktikum für Masterstudierende.....	14297
M.Geo.402: Externes Praktikum für Masterstudierende II.....	14298
SK.Geo.100: Gremienarbeit in der Fakultät für Geowissenschaften und Geographie.....	14299
SK.Geo.200: Ehrenamtliches Engagement.....	14300

Übersicht nach Modulgruppen

I. Master-Studiengang "Geowissenschaften/Geoscience"

Es müssen Leistungen im Umfang von wenigstens 120 C absolviert werden.

1. Fachstudium

Es müssen Module im Umfang von 60 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Pflichtmodule

Es müssen folgende vier Module im Umfang von insgesamt 24 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.101: Geodynamics I (6 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	14241
M.Geo.102: Geodynamics II (6 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	14242
M.Geo.103: Global change (6 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	14243
M.Geo.104: Regional Geology (6 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	14245

b. Wahlpflichtmodule ohne Studienschwerpunkt

Es müssen wenigstens sechs der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 36 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.111: Paläobiologie und Biodiversität I (6 C, 5 SWS).....	14247
M.Geo.112: Geomikrobiologie (6 C, 6 SWS).....	14249
M.Geo.113: Paläobiologie und Biodiversität II (6 C, 5,5 SWS).....	14250
M.Geo.114: Biogeochemie (6 C, 6 SWS).....	14252
M.Geo.116: Paläobotanik (6 C, 4 SWS).....	14253
M.Geo.121: Microanalytical Methods and Applications (6 C, 5 SWS).....	14255
M.Geo.125: Stable Isotopes - Advanced Course (6 C, 6 SWS).....	14256
M.Geo.126: Applied Isotope Geochemistry (6 C, 4 SWS).....	14257
M.Geo.127: Advanced practical in isotope geochemistry (6 C, 7 SWS).....	14258
M.Geo.136a: Beckenanalyse 1: Sedimentpetrologie und Lagerstätten (6 C, 5 SWS).....	14259
M.Geo.136b: Beckenanalyse 2: Diagenetic and thermal analysis with applications in hydrocarbon exploration (6 C, 4 SWS).....	14260
M.Geo.138: Structural modelling (6 C, 6 SWS).....	14261
M.Geo.139: Geologie Projekt (6 C, 3 SWS).....	14262
M.Geo.141: Minerale (6 C, 4,5 SWS).....	14263

M.Geo.142: Schmelzen und Gläser (6 C, 5 SWS).....	14264
M.Geo.144: Elektronenmikroskopie (6 C, 4,5 SWS).....	14265
M.Geo.151: Hydrogeologische Grundlagen (6 C, 6 SWS).....	14267
M.Geo.152: Hydrogeochemie (6 C, 5 SWS).....	14269
M.Geo.153: Hydrogeologische Erkundungsmethoden (6 C, 6 SWS).....	14271
M.Geo.154: Hydrogeologische Modellierung (6 C, 6 SWS).....	14273
M.Geo.155: Hydrogeochemische Charakterisierungsmethoden (6 C, 6 SWS).....	14275
M.Geo.211: Geobiologie-/Paläontologie-Projekt (6 C, 3 SWS).....	14277
M.Geo.222: Analytische Methoden der Petrologie (6 C, 5 SWS).....	14278
M.Geo.232: Geologischer Kartierkurs für Fortgeschrittene (6 C, 6 SWS).....	14280
M.Geo.236: Beckenanalyse 3: Methoden und Anwendungen (6 C, 4,5 SWS).....	14281
M.Geo.237: Geodynamik III (6 C, 5 SWS).....	14283
M.Geo.238: Einführung in die Mikrotektonik (6 C, 5 SWS).....	14284
M.Geo.240: Geologische Geländestudien (6 C, 6 SWS).....	14285
M.Geo.247: Petrologisches Projekt (6 C, 3 SWS).....	14286
M.Geo.248: Mineralogisches Projekt (6 C, 3 SWS).....	14287
M.Geo.251: Festgesteinsaquifere und Monitoring (6 C, 4 SWS).....	14288
M.Geo.252: Georeservoir (7 C, 6 SWS).....	14289
M.Geo.253: Räumliche Geodatenanalyse und angewandte 3D-Modellierung (6 C, 5 SWS)....	14291
M.Geo.254: Angewandte Geophysik / Bohrlochgeophysik (6 C, 4 SWS).....	14293
M.Geo.255: Projekt Angewandte Geologie (6 C, 1 SWS).....	14294

c. Studienschwerpunkte

Es kann einer der Studienschwerpunkte Geobiologie oder Geochemistry oder Geologie oder Geomaterialien oder Hydrogeologie absolviert werden. Dazu sind Module im Umfang von jeweils 36 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren. Es kann in der Regel nur ein Studienschwerpunkt zertifiziert werden; über Ausnahmen entscheidet die Prüfungskommission.

aa. Studienschwerpunkt Geobiologie

i. Wahlpflichtmodule A im Schwerpunkt Geobiologie

Für die Zertifizierung des Studienschwerpunktes *Geobiologie* müssen folgende fünf Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.111: Paläobiologie und Biodiversität I (6 C, 5 SWS) - Pflichtmodul.....	14247
---	-------

M.Geo.112: Geomikrobiologie (6 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	14249
M.Geo.113: Paläobiologie und Biodiversität II (6 C, 5,5 SWS) - Pflichtmodul.....	14250
M.Geo.114: Biogeochemie (6 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	14252
M.Geo.116: Paläobotanik (6 C, 4 SWS) - Pflichtmodul.....	14253

ii. Wahlpflichtmodule B im Schwerpunkt Geobiologie

Für die Zertifizierung des Studienschwerpunktes *Geobiologie* muss mindestens eines der folgenden Module im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.121: Microanalytical Methods and Applications (6 C, 5 SWS).....	14255
M.Geo.125: Stable Isotopes - Advanced Course (6 C, 6 SWS).....	14256
M.Geo.136a: Beckenanalyse 1: Sedimentpetrologie und Lagerstätten (6 C, 5 SWS).....	14259
M.Geo.136b: Beckenanalyse 2: Diagenetic and thermal analysis with applications in hydrocarbon exploration (6 C, 4 SWS).....	14260
M.Geo.141: Minerale (6 C, 4,5 SWS).....	14263
M.Geo.144: Elektronenmikroskopie (6 C, 4,5 SWS).....	14265
M.Geo.211: Geobiologie-/Paläontologie-Projekt (6 C, 3 SWS).....	14277

bb. Studienschwerpunkt Geochemistry

i. Wahlpflichtmodule A im Schwerpunkt Geochemistry

Für die Zertifizierung des Studienschwerpunktes *Geochemie* müssen folgende vier Module im Umfang von insgesamt 24 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.121: Microanalytical Methods and Applications (6 C, 5 SWS) - Pflichtmodul.....	14255
M.Geo.125: Stable Isotopes - Advanced Course (6 C, 6 SWS).....	14256
M.Geo.126: Applied Isotope Geochemistry (6 C, 4 SWS).....	14257
M.Geo.127: Advanced practical in isotope geochemistry (6 C, 7 SWS).....	14258

ii. Wahlpflichtmodule B im Schwerpunkt Geochemistry

Für die Zertifizierung des Studienschwerpunktes *Geochemie* müssen mindestens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.114: Biogeochemie (6 C, 6 SWS).....	14252
M.Geo.136a: Beckenanalyse 1: Sedimentpetrologie und Lagerstätten (6 C, 5 SWS).....	14259
M.Geo.136b: Beckenanalyse 2: Diagenetic and thermal analysis with applications in hydrocarbon exploration (6 C, 4 SWS).....	14260
M.Geo.141: Minerale (6 C, 4,5 SWS).....	14263
M.Geo.152: Hydrogeochemie (6 C, 5 SWS).....	14269

M.Geo.222: Analytische Methoden der Petrologie (6 C, 5 SWS)..... 14278

cc. Studienschwerpunkt Geologie

i. Wahlpflichtmodule A im Schwerpunkt Geologie

Für die Zertifizierung des Studienschwerpunktes *Geologie* müssen folgende vier Module im Umfang von insgesamt 24 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.136a: Beckenanalyse 1: Sedimentpetrologie und Lagerstätten (6 C, 5 SWS) - Pflichtmodul..... 14259

M.Geo.136b: Beckenanalyse 2: Diagenetic and thermal analysis with applications in hydrocarbon exploration (6 C, 4 SWS)..... 14260

M.Geo.138: Structural modelling (6 C, 6 SWS)..... 14261

M.Geo.139: Geologie Projekt (6 C, 3 SWS) - Pflichtmodul..... 14262

ii. Wahlpflichtmodule B im Schwerpunkt Geologie

Für die Zertifizierung des Studienschwerpunktes *Geologie* müssen mindestens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.232: Geologischer Kartierkurs für Fortgeschrittene (6 C, 6 SWS)..... 14280

M.Geo.236: Beckenanalyse 3: Methoden und Anwendungen (6 C, 4,5 SWS)..... 14281

M.Geo.237: Geodynamik III (6 C, 5 SWS)..... 14283

M.Geo.238: Einführung in die Mikrotektonik (6 C, 5 SWS)..... 14284

M.Geo.240: Geologische Geländestudien (6 C, 6 SWS)..... 14285

dd. Studienschwerpunkt Geomaterialien

i. Wahlpflichtmodule A im Schwerpunkt Geomaterialien

Für die Zertifizierung des Studienschwerpunktes *Geomaterialien* müssen die folgenden Module im Umfang von insgesamt 18 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.141: Minerale (6 C, 4,5 SWS) - Pflichtmodul..... 14263

M.Geo.142: Schmelzen und Gläser (6 C, 5 SWS) - Pflichtmodul..... 14264

M.Geo.144: Elektronenmikroskopie (6 C, 4,5 SWS) - Pflichtmodul..... 14265

ii. Wahlpflichtmodule B im Schwerpunkt Geomaterialien

Für die Zertifizierung des Studienschwerpunktes *Geomaterialien* muss eines der folgenden Module im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.247: Petrologisches Projekt (6 C, 3 SWS)..... 14286

M.Geo.248: Mineralogisches Projekt (6 C, 3 SWS)..... 14287

iii. Wahlpflichtmodule C im Schwerpunkt Geomaterialien

Für die Zertifizierung des Studienschwerpunktes *Geomaterialien* müssen mindestens zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.114: Biogeochemie (6 C, 6 SWS).....	14252
M.Geo.121: Microanalytical Methods and Applications (6 C, 5 SWS).....	14255
M.Geo.222: Analytische Methoden der Petrologie (6 C, 5 SWS).....	14278

ee. Studienschwerpunkt Hydrogeologie

i. Zugangsvoraussetzungen

Zugangsvoraussetzung für den Studienschwerpunkt "Hydrogeologie" ist der Nachweis von Leistungen von insgesamt wenigstens 24 C aus dem Gebiet der Angewandten Geologie, darunter jeweils mindestens 6 C aus den Bereichen:

- Hydrogeologie (6 C),
- Ingenieurgeologie (6 C),
- Fernerkundung oder GIS (6 C) sowie
- Geophysik oder numerische Modellierung (6 C).

ii. Wahlpflichtmodule A im Schwerpunkt Hydrogeologie

Für die Zertifizierung des Studienschwerpunktes *Hydrogeologie* müssen folgende fünf Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.151: Hydrogeologische Grundlagen (6 C, 6 SWS).....	14267
M.Geo.152: Hydrogeochemie (6 C, 5 SWS).....	14269
M.Geo.153: Hydrogeologische Erkundungsmethoden (6 C, 6 SWS).....	14271
M.Geo.154: Hydrogeologische Modellierung (6 C, 6 SWS).....	14273
M.Geo.155: Hydrogeochemische Charakterisierungsmethoden (6 C, 6 SWS).....	14275

iii. Wahlpflichtmodule B im Schwerpunkt Hydrogeologie

Für die Zertifizierung des Studienschwerpunktes *Hydrogeologie* muss mindestens eines der folgenden Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.Geo.251: Festgesteinsaquifere und Monitoring (6 C, 4 SWS).....	14288
M.Geo.252: Georeservoirs (7 C, 6 SWS).....	14289
M.Geo.253: Räumliche Geodatenanalyse und angewandte 3D-Modellierung (6 C, 5 SWS).....	14291
M.Geo.254: Angewandte Geophysik / Bohrlochgeophysik (6 C, 4 SWS).....	14293
M.Geo.255: Projekt Angewandte Geologie (6 C, 1 SWS).....	14294

2. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 30 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Pflichtmodul

Es ist nachfolgendes Modul im Umfang von 6 C erfolgreich zu absolvieren

M.Geo.105: Scientific Work (6 C, 3 SWS) - Pflichtmodul..... 14246

b. Schlüsselkompetenzen

Es müssen Schlüsselkompetenzmodule aus dem jeweils gültigen Modulverzeichnis der Schlüsselkompetenzen der Universität im Umfang von mindestens 12 C erfolgreich absolviert werden. Alternativ können mit dem Modul M.Geo.401 Schlüsselkompetenzkreditpunkte in einem Umfang von 6 C erworben werden bzw. mit den Modulen M.Geo.401 **und** M.Geo.402 Schlüsselkompetenzkreditpunkte in einem Umfang von 12 C erworben werden.

Auf Antrag an die Prüfungskommission können noch weitere wissenschaftliche Module als Schlüsselkompetenzmodule belegt werden.

M.Geo.401: Externes Praktikum für Masterstudierende (6 C)..... 14297

M.Geo.402: Externes Praktikum für Masterstudierende II (6 C)..... 14298

SK.Geo.100: Gremienarbeit in der Fakultät für Geowissenschaften und Geographie (3 C)..... 14299

SK.Geo.200: Ehrenamtliches Engagement (6 C)..... 14300

c. Wahlmodule

Es sind Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich zu absolvieren. Wählbar sind die noch nicht absolvierten Module des Wahlpflichtbereiches. Weitere Geowissenschaftliche Module stehen je nach Angebot als Wahlmöglichkeit zur Verfügung (siehe unten). Über dieses Angebot informiert die Internetseite des Studiengangs. Des Weiteren können Module aus dem uniweiten Angebot absolviert werden, sofern diese nicht im Modulverzeichnis der Schlüsselkompetenzen der Universität aufgeführt sind und die exportierende Fakultät dem zustimmt.

B.Geo.714: Ausgewählte Aspekte der Geowissenschaften (3 C, 3 SWS)..... 14240

M.Geo.331: Kartier-Projekt (12 C, 3 SWS)..... 14295

M.Geo.336: Ausgewählte Aspekte der Geowissenschaften für Masterstudierende (3 C, 3 SWS)..... 14296

3. Masterarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Geo.714: Ausgewählte Aspekte der Geowissenschaften <i>English title: Selected aspects of the geosciences</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: In diesem Modul bieten externe Wissenschaftler Lehrveranstaltungen zu ausgewählten Themen der Geowissenschaften an. Das Modul bietet den Studierenden die Möglichkeit Einblicke in spezielle Forschungs- und Betätigungsfelder der Geowissenschaften zu bekommen. Das Modul richtet sich an Master- und Promotionsstudierende, sowie an Bachelorstudierende ab dem 5. Semester mit entsprechender Vertiefungsrichtung.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Ausgewählte Aspekte der Geowissenschaften (Vorlesung, Übung) <i>Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig nach Angebot</i>		3 SWS
Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 15 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis zu Kenntnissen über die in der Veranstaltung vermittelten speziellen Forschungs- und Betätigungsfeldern der Geowissenschaften.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsreferent	
Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig nach Angebot	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: keine	Empfohlenes Fachsemester: ab 5	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Angebote zu diesem Modul werden rechtzeitig von der Studiengangskoordination organisiert und bekanntgegeben.		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Geo.101: Geodynamics I		6 WLH
Learning outcome, core skills: This module provides advanced insight into the dynamics of the continental and oceanic lithosphere on scales ranging from the global plate tectonic perspective to local case studies. Selected modern fields and methods of research in structural geology are introduced. An overarching theme is the evolution of sedimentary basins. Deepened knowledge is provided on sedimentation processes, the distribution and transport of sediment in time and space, and the interplay of controlling factors such as regional tectonics/subsidence, climate, sea level and sediment flux.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Sedimentology and basin analysis (Lecture)		2 WLH
Course: Exercises in basin analysis (Exercise)		1 WLH
Course: Tectonics of sedimentary basins and orogens (Lecture)		2 WLH
Course: Exercises in tectonics (Exercise)		1 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) Examination prerequisites: Regular participation in exercise courses and completion of exercises		6 C
Examination requirements: Students understand the processes linking deformation, sedimentary basin formation, erosion, sediment transport and deposition. They are familiar with modern concepts and methods in stratigraphy, basin analysis and tectonics.		
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Hilmar von Eynatten Prof. Dr. Jonas Kley	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 1	
Maximum number of students: 65		
Additional notes and regulations: 		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Geo.102: Geodynamics II	6 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: The course aims at a deep understanding of the physical and chemical processes that shape the Earth's mantle and crust. This will be based on the petrology, phase stability and thermodynamics of deep-Earth minerals as a function of pressure, temperature and composition. Modern concepts of mantle petrology based on water contents, phase transitions equation of state, experimental data, and seismic information about the structure of the Earth's mantle will be presented. Earth's mantle-crust evolution scenarios - including cosmochemical data - will be discussed on the basis of chemical geodynamics, trace element and isotopic composition of crust and mantle rocks. Selected case studies serve to deepen the understanding of the dynamics of Earth geochemical compartments.</p>	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h</p>
Course: Petrological Evolution of the Earth (Lecture, Exercise)	2 WLH
Course: Chemical Planetary Sciences - Case Studies (Lecture, Seminar)	2 WLH
Course: Isotope Geochemical Modeling (Exercise)	2 WLH
<p>Examination: Written examination (120 min) or oral examination (approx. 30 min) Examination prerequisites: Class work and regular attendance in course 3</p>	6 C
<p>Examination requirements: Deep understanding of petrological and isotope geochemical concepts and their application to prevalent questions in Earth and Planetary Sciences. Ability to scrutinize common models, quantify problems, hypothesize, design relevant tests and formulate theories.</p>	
<p>Admission requirements: Isotope geology, geochemistry and petrology modules at Bachelor level</p>	<p>Recommended previous knowledge: keine</p>
<p>Language: English, German</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Sharon Webb Prof. Dr. Matthias Willbold</p>
<p>Course frequency: each summer semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester: from 1</p>
<p>Maximum number of students: 65</p>	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Geo.103: Global change		6 WLH
Learning outcome, core skills: The module provides a coherent insight into the major development phases of the geo-biosphere with its complex interactions. The causes and effects of Global Change since the Archaic are presented and discussed. The "Critical Intervals of Earth History" event focuses on those phases / events in the Earth's history that have changed the conditions in the Earth system in a sustainable way, decisively influencing the dynamics of evolution, the geo-biosphere, and the development of ecosystems. In the event "Climate and Glaciation", the relationships between climate and icing in the course of Earth's history are presented; The focus is on the recent geological past. Furthermore, it shows which climate information is contained in ice cores and how this information can be obtained. The event "Proxies and biosignatures" deals with (bio) geochemical archives, which can be used to detect and trace global processes of change, in particular stable isotope systems, petrographic findings and organic geochemical markers.		Workload: Attendance time: 70 h Self-study time: 110 h
Course: Critical intervals of geological history (Lecture, Seminar)		2 WLH
Examination: Seminar lecture followed by discussion (about 20 min. in total) or term paper (max. 5 pages). Examination requirements: The students have knowledge about important development phases and cuts in the geo-biosphere, as well as their causes.		2 C
Course: Proxies und Biosignatures (Lecture, Seminar)		2 WLH
Examination: Seminar lecture followed by discussion (about 20 min. in total) or term paper (max. 5 pages). Examination requirements: Students know the methods with which global change processes can be identified and traced, in particular stable isotope systems as well as petrographic findings and organic geochemical markers in (bio-) geochemical archives.		2 C
Course: Climate and Glaciation (Lecture, Seminar)		2 WLH
Examination: Seminar lecture followed by discussion (about 20 min. in total) or term paper (max. 5 pages). Examination requirements: Interaction of climate and glaciation. Information from ice cores.		2 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Volker Thiel	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

twice	from 1
Maximum number of students: 65	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Geo.104: Regional Geology		6 WLH
Learning outcome, core skills: This module enables students to understand the links between the geologic evolution of individual regions and their plate tectonic framework. Case studies are presented from different settings such as rifts, subduction zones and Cordilleran orogens, collisional orogens, strike-slip plate boundaries and intraplate orogens. It is shown how stratigraphic, sedimentologic, structural, petrologic, geochemical, seismologic, geodetic and other data can be combined to unravel a region's geologic history. Students will learn how to create and critically assess hypotheses linking field observations and lab data to plate tectonic observations and concepts.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Case studies in regional geology (Lecture) <i>Course frequency: each winter semester</i>		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Students know fundamental characteristics of the presented case studies and understand how the history of these regions relates to key concepts of plate tectonics and its geologic expressions.		2 C
Course: Regional geology excursion (Field course) Field excursion with a focus on regional geology, 8 days minimum duration, plus mandatory introduction seminar.		4 WLH
Examination: Seminar presentation (approx. 15 minutes + 5 minutes discussion) or term paper (10 pages max.), not graded Examination requirements: Students can present and explain geologic characteristics of the excursion's target region on a plate tectonic and regional geologic background		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Jonas Kley	
Course frequency: once a year	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 1	
Maximum number of students: 65		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Geo.105: Scientific Work		3 WLH
Learning outcome, core skills: This module accompanies the master program. The students are taught to formulate scientific questions, methods and results in a clear and structured manner, to communicate them comprehensibly and to present them in writing. Another goal is to provide students with a more in-depth understanding of the practical methodology of modern scientific work (for example, use of databases and bibliographic management systems, citation methods, software usage, writing and formatting of manuscripts, review procedures, written communication with editors and reviewers, etc.). In addition, students learn to write research proposals. The module strengthens the ability to design a scientific study, to plan the implementation and to present the results comprehensible, structured and efficient verbally as well as in writing.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 138 h
Course: Scientific Writing (Lecture, Exercise)		1 WLH
Course: Masters seminar with lecture (Seminar)		1 WLH
Course: Geoscientific Colloquium		1 WLH
Examination: Term Paper (max. 1500 words), not graded Examination prerequisites: In lecture 2: Presentation of the conception of the master thesis in the masters seminar (approx. 15 min.). In lecture 3: Regular participation in the Geoscientific Colloquium (at least 14 dates)		6 C
Examination requirements: The students are able to communicate scientific content in writing. They use the knowledge gained in the lectures. The students can design a scientific study (usually the topic of their master's thesis) and organize it in a limited time. They present their work in a seminar and show that they can present the background, the direction and the conception of the work to a scientific audience.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Pack Prof. Dr. Volker Thiel	
Course frequency: each semester	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 1	
Maximum number of students: 65		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 5 SWS
Modul M.Geo.111: Paläobiologie und Biodiversität I <i>English title: Palaeobiology and biodiversity I</i>		
<p>Lernziele/Kompetenzen: Das Modul vermittelt einen zusammenhängenden Einblick in die Geo- und Paläobiologie, den Fossilbericht und die Evolution der Organismen in den letzten 1000 Millionen Jahren Erdgeschichte. Spezielles Anliegen des Moduls ist die Vermittlung grundlegender Evolutionsprozesse von Metazoen und einzelligen Eukaryoten und deren Auswirkungen auf den globalen Wandel.</p> <p>LV 1 vermittelt Grundlagen und Methoden der Geobiologie und Paläobiologie sowie von Evolutionsprozessen und phylogenetischen Modellen bei den Metazoa sowie grundlegende taphonomische Prozesse bei der Fossilisation.</p> <p>LV 2 umfasst die Baupläne, Paläoökologie, Evolution und Phylogenie der niederen Vertebraten.</p> <p>LV 3 befasst sich mit Mikro- und Nanofossilien, sowie mikroskopischen Resten von Makrofossilien aus den Bereichen Zoologie und Botanik sowie deren praktischer Nutzung und Verwendung, vor allem in der Paläoökologie und der Biostratigraphie.</p>		<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden</p>
Lehrveranstaltung: Geobiologie, Paläoökologie und Evolutionsprozesse von Metazoa (Vorlesung, Übung, Seminar)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Paläobiologie der "niederen" Vertebraten (Vorlesung, Übung, Seminar)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Kompaktkurs (einwöchig) Angewandte Paläontologie 1: Mikropaläontologie (Übung)		2 SWS
Prüfung: Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Vorträge in LV 1 und LV 2 (jeweils ca. 15 Minuten)		6 C
<p>Prüfungsanforderungen: LV 1 + LV 2: Biostratonomie, Taphonomie und Diagenese, sowie Baupläne, Systematik, Fossilbericht, Geobiologie, Paläoökologie, Evolution und Phylogenie ausgewählter Tiergruppen der Metazoa.</p> <p>LV 3: Provenienzanalyse und Alterseinstufung geologischen Probenmaterials anhand von Mikrofossilien bzw. mikroskopischer Reste von Makrofossilien.</p>		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Joachim Reitner Dr. Alexander Gehler	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 1
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.112: Geomikrobiologie <i>English title: Geomicrobiology</i>	6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul führt in Grundlagen, Methoden und Anwendungsgebiete der Geomikrobiologie ein. Ausgehend von zellbiologischen Grundlagen, Mechanismen des mikrobiellen Stoffwechsels und den biogeochemischen Elementkreisläufen (Kohlenstoff, Schwefel, Stickstoff, Eisen etc.) werden Kenntnisse über Aufbau und Struktur sowie Wechselwirkungen innerhalb mikrobieller Gemeinschaften vermittelt. Die Rolle geomikrobiologischer Prozesse im Umweltbereich, bei Gesteins- und Lagerstättenbildung sowie ihre Relevanz im globalen und erdgeschichtlichen Maßstab werden an Fallbeispielen verdeutlicht. In Übungen werden geomikrobiologische Verfahren und Arbeitsmethoden erlernt. Im Seminar erfolgt eine selbstständige Einarbeitung in ein geomikrobiologisches Thema und dessen Präsentation in Referatsform (Grundlagen und angewandte Themen).	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Geomikrobiologie (Vorlesung, Seminar)	3 SWS
Lehrveranstaltung: Methoden der Geomikrobiologie (Übung) Dr. rer. nat. Gernot Arp, Dr. rer. nat. Andreas Reimer	3 SWS
Prüfung: Vortrag mit Diskussion (ca. 20 Minuten) und schriftlicher Zusammenfassung (max. 4 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Bericht zu LV 2	6 C
Prüfungsanforderungen: Mechanismen des mikrobiellen Stoffwechsels, biogeochemischen Elementkreisläufe, Aufbau und Struktur mikrobieller Gemeinschaften, mikrobiell gesteuerte Gesteins- und Lagerstättenbildung, Methoden der Geomikrobiologie	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. rer. nat. Gernot Arp Dr. Andreas Reimer
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 1
Maximale Studierendenzahl: 40	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.113: Paläobiologie und Biodiversität II <i>English title: Palaeobiology and Biodiversity II</i>		6 C 5,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul vermittelt einen zusammenhängenden Einblick in die Geo- und Paläobiologie, den Fossilbericht und die Evolution der Organismen in den letzten 1000 Millionen Jahren Erdgeschichte. Spezielles Anliegen des Moduls ist die Vermittlung grundlegender Evolutionsprozesse von Metazoen und einzelligen Eukaryoten und deren Auswirkungen auf den globalen Wandel. LV 1 Paläobiologie und Biodiversität von Metazoa (Invertebrata) vermittelt spezielle Kenntnisse zur Phylogenie, Systematik und Biodiversität fossiler und rezenter Metazoen Taxa und deren Lebensräume. (z.B. Porifera, Cnidaria, Lophotrochozoa, Ecdysozoa und invertebrate Deuterostomia) LV 2 umfasst sowohl die Baupläne, wie auch die Verbreitung und das zeitliche Vorkommen nebst Evolution und Phylogenie von „höheren“ Vertebrata („Reptilien“, Vögel und Säugetiere). LV 3 Geländeübung mit wechselndem Schwerpunkt zur Angewandten Paläontologie (bspw. Lehrgrabung in Süddeutschland oder Niedersachsen), in der vertiefte Kenntnisse zum Bergen, Erkennen, Konservieren, Bestimmen und Klassifizieren fossiler Organismen und deren Lebensräume praktisch vermittelt werden sollen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 77 Stunden Selbststudium: 103 Stunden
Lehrveranstaltung: Paläobiologie und Biodiversität von Metazoa (Invertebrata) (Vorlesung, Übung, Seminar)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Paläobiologie der Vertebraten 2 (Vorlesung, Übung, Seminar)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Geländeübung zur Angewandten Paläontologie (ca. 5 Tage) (Übung)		2,5 SWS
Prüfung: Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) oder Vorträge (jeweils ca. 15 Minuten) in LV 1 und LV 2 Prüfungsvorleistungen: Bericht zu LV 3		6 C
Prüfungsanforderungen: LV 1 + LV 2: Baupläne, Systematik, Fossilbericht, Evolution und Phylogenie ausgewählter Tiergruppen der „höheren“ Invertebrata und Vertebrata. LV 3: Praktisch erworbene Kenntnisse zur Biostratonomie, Taphonomie und Diagenese von Fossilien sowie Zuordnung und Bestimmung ausgewählter fossiler Organismen.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Geo.111	Empfohlene Vorkenntnisse: Gute allgemeine geowissenschaftliche und biologische Grundkenntnisse	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. Joachim Reitner Dr. Alexander Gehler
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.114: Biogeochemie <i>English title: Biogeochemistry</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse der Biogeochemie und der organischen Geochemie. Neben den Prozessen im organischen Kohlenstoffkreislauf und beim frühdiagenetischen Abbau organischen Materials erlernen die Teilnehmer geochemische, fazielle und geologische Hintergründe der Lagerstättengenese von Erdöl, Kohle und Erdgas. Zudem werden sowohl erdgeschichtliche Bezüge als auch Umweltaspekte herausgearbeitet. In den Laborübungen werden grundlegende Analysetechniken wichtiger organischer Substanzklassen in biologischen und geologischen Proben erlernt (C-N-S Analyse, GC, GC/MS, HPLC). Neben Grundlagenaspekten (Paläoumwelt, Umsetzung biogener Elemente) bilden die Erdölexploration (Korrelation und Bewertung von Ölen und Muttergesteinen) und die Umweltanalytik (org. Schadstoffe in Böden und Grundwässern) zentrale Praxisbezüge. Die erworbenen Kenntnisse liefern den Teilnehmern über das Studium hinaus eine Basis zur Bewertung organisch-geochemischer Daten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Biogeochemie (Vorlesung, Seminar)		3 SWS
Lehrveranstaltung: Laborübung zur Biogeochemie (Übung) Die Lehrveranstaltung wird als Blockkurs durchgeführt		3 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 20 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Schriftlicher Bericht (max. 10 Seiten) zu LV 2; regelmäßige Teilnahme an der Laborübung		6 C
Prüfungsanforderungen: Kohlenstoffkreislauf, organische Substanzen, Entstehung und Zusammensetzung von Erdöl, Kohle, und Erdgas, organische Grundwasserschadstoffe, organisch-geochemische Analysemethoden		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Volker Thiel	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.116: Paläobotanik <i>English title: Palaeobotany</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul vermittelt grundlegende paläobotanische Kenntnisse und gibt einen Überblick über die Evolution und Paläoökologie der Landpflanzen (inklusive Kryptogamen) seit dem frühen Paläozoikum. Besondere Schwerpunkte liegen auf den Prozessen, welche zur nachhaltigen Umgestaltung terrestrischer Ökosysteme geführt haben (z.B. Florentwicklung im Devon und Evolution der Angiospermen seit der Kreide). Neben den Wechselbeziehungen der Landpflanzen mit Pilzen und Tieren wird auf die klimatischen, geologischen und paläogeographischen Rahmenbedingungen der Landpflanzenevolution sowie auf die Rolle der Pflanzen während und nach Massenaussterben eingegangen. Ausgewählte Paläoökosysteme werden exemplarisch vorgestellt. Im Seminar erfolgt eine selbständige Einarbeitung in ein paläobotanisches Thema und dessen Präsentation in Referatsform. Grundlage sind aktuelle Publikationen aus den Bereichen Paläobotanik und Paläoökologie. In der Übung werden die vermittelten Aspekte durch das Studium fossiler Pflanzen und Pilze vertieft.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Paläobotanik (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Aktuelle Themen der Paläobotanik (Seminar)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Paläobotanik (Übung)		1 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an Seminar und Übungen		6 C
Prüfungsanforderungen: Kenntnis der Evolution und Paläoökologie der Landpflanzen sowie von Prozessen, die gesteuert durch die Landpflanzenevolution, Einfluss auf die Entwicklung terrestrischer Ökosysteme genommen haben.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Schmidt	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 1	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Bemerkungen:

Das Modul ist geeignet für Studierende in den Masterstudiengängen Geowissenschaften und Biodiversität, Ökologie und Evolution.

Georg-August-Universität Göttingen	6 C 5 WLH
Module M.Geo.121: Microanalytical Methods and Applications	
Learning outcome, core skills: Students will practice to observe, describe, and interpret microscopic textures of silicate rocks and technical products. Petrological processes that shape these rocks are recognized and an analytical concept for further in-situ geochemical analyses will be developed. During the laboratory practical, the students will learn to independently operate the electron microprobe and laser-ICPMS instruments. Analytical results will be jointly presented and interpreted.	Workload: Attendance time: 70 h Self-study time: 110 h
Course: Polarization microscope petrography of metamorphic rocks (Exercise) <i>Course frequency: each winter semester</i>	1 WLH
Course: Advanced application of the electron microprobe, EPMA (Lecture, Exercise) <i>Course frequency: each summer semester</i>	2 WLH
Course: Application of the laser-ablations ICPMS (Lecture, Exercise) <i>Course frequency: each summer semester</i>	2 WLH
Examination: 3 written groupreports (word limit: 1500 words per person per report)	6 C
Examination requirements: Observation, written documentation and interpretation of petrographic characteristics in natural silicate rocks and technical products using reflected light and polarization microscope. Independent laboratory work on the electron microprobe and laser-ICPMS for in-situ major and trace element analysis.	
Admission requirements: Basic knowledge of optical microscopy and geochemical analytical techniques: SEM , EPMA	Recommended previous knowledge: none
Language: English, German	Person responsible for module: Dr. rer. nat. Andreas Kronz Dr. Dirk Hoffmann
Course frequency: once a year	Duration: 2 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 1
Maximum number of students: 15	
Additional notes and regulations: Compulsory module for the certification of the specialization in Geochemistry	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Geo.125: Stable Isotopes - Advanced Course		6 WLH
Learning outcome, core skills: Students are trained in the working methods of the chemistry of stable isotopes. In-depth discussion of case studies combined with project work should enable students to formulate concepts for the use of stable isotopes in different contexts (cosmochemistry, geology, applied mineralogy). Furthermore, the students will learn theory, laboratory technology and mass spectrometry in practical exercises.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Stable Isotopes - Advanced Course (Lecture) <i>Course frequency:</i> each summer semester		2 WLH
Course: Sample preparation (Exercise)		2 WLH
Course: Mass spectrometry (Exercise)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination prerequisites: Housework (10 pages max.), regular participation in the exercises.		6 C
Examination requirements: Preparation for the analysis of stable isotopes, performance of analytical work, evaluation of data, understanding of theoretical concepts, computational exercises and case studies on the chemistry of stable isotopes.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Pack	
Course frequency: once a year	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 2	
Maximum number of students: 10		
Additional notes and regulations: Compulsory module for the certification of the specialization in Geochemistry		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Geo.126: Applied Isotope Geochemistry		4 WLH
Learning outcome, core skills: This module focusses on the application of the concepts and methods of isotope geology and isotope geochemistry to state-of-the-art questions in Applied Earth Sciences, related scientific disciplines and beyond.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Applied Isotope Geochemistry (Lecture)		2 WLH
Course: Case studies and practicals (Exercise, Seminar)		1 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) Examination prerequisites: Regular attendance at practical course units		6 C
Examination requirements: Deep understanding of isotope geochemical concepts and their application to prevalent questions in natural sciences. Ability to scrutinize common models, hypothesize, design relevant tests and formulate theories.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. rer. nat. Matthias Willbold	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 2	
Maximum number of students: 8		
Additional notes and regulations: Compulsory module for the certification of the specialization in Geochemistry		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.127: Advanced practical in isotope geochemistry <i>English title: Advanced practical in isotope geochemistry</i>		6 C 7 SWS
Lernziele/Kompetenzen: As a team, the students will design jointly a small, well-defined research project and develop an analytical scheme. The team will divide analytical work and responsibility and work independently on their analytical program. The theoretical foundation for interpretation of the data will laid during a seminar. Results will be jointly discussed and additional analytical work, if required, identified. The outcome and interpretations of the project will be jointly presented in a publication (peer-reviewed-style article and conference-stype poster).		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 82 Stunden
Lehrveranstaltung: Good scientific practice in isotope geochemistry (Vorlesung)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Seminar and literature work as a basis for the interpretation of geochemical data (Seminar)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Rock preparation and mineral separation (Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Sample preparation and mass spectrometry (Übung)		2 SWS
Prüfung: Written report (research article and conference poster, 3000 words max.) Prüfungsvorleistungen: Regular attendance at practical course units		6 C
Prüfungsanforderungen: Literature research, scrutinizing common models, hypothesize, design of relevant tests, organization of the analytical programme, sample preparation for isotope analysis, operation of analytical work, evaluation of data, theoretical concepts, computational quantification; data presentation.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Matthias Willbold	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 3	
Maximale Studierendenzahl: 16		
Bemerkungen: Compulsory module for the certification of the specialization in Geochemistry		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.136a: Beckenanalyse 1: Sedimentpetrologie und Lagerstätten <i>English title: Basin analysis 1: Sedimentary Petrology and deposits</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziel ist die kompositionelle Beschreibung siliziklastischer Beckenfüllungen und deren Bedeutung für genetische Interpretationen im Kontext von Tektonik, Klima, und potentieller Lagerstätten. Siliziklastische Sedimente werden bezüglich ihrer petrographischen (Übungen am Polarisationsmikroskop mit Dünnschliffen und Schwermineralseparaten) und geochemischen Zusammensetzung analysiert. Darauf aufbauend werden Modelle zur Rekonstruktion von Tektonik und Klima im Sedimentliefergebiet vermittelt und diskutiert. Die Bedeutung von Tektonik, Klima, Verwitterung und Diagenese für die Bildung exogener bzw. sedimentärer Lagerstätten wird genetisch und anhand zahlreicher Beispiele exemplarisch vermittelt (u.a. Bauxit, Ni-Laterite, Mineralseifen, Kohle, Erdöl/Erdgas).		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Sedimentpetrologie: Petrographie, Geochemie und Provenienzanalyse (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Lehrveranstaltung: Economic Deposits in Sedimentary Environments (Vorlesung, Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Hausarbeit (ca. 10 Seiten) zu LV 1. Regelmäßige Teilnahme an Übungen (LV 1 und LV 2)		6 C
Prüfungsanforderungen: Petrographische und geochemische Analyse der Sedimentzusammensetzung im Kontext von Tektonik, Klima und Physiographie; Entstehung sedimentärer Lagerstätten einschließlich Kohlenwasserstofflagerstätten durch chemische, physikalische und organische Prozesse.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Hilmar von Eynatten Dr. István Dunkl	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Geo.136b: Basin analysis 2: Diagenetic and thermal analysis with applications in hydrocarbon exploration		
Learning outcome, core skills: We intend to provide to the students a toolkit that can be applied for analysis of the thermal evolution of sedimentary basins, which is crucial for understanding the geological setting as well as advanced hydrocarbon exploration. In the theory part we review the major analytical methods used for determination of the time-temperature conditions of the burial history (e.g. organic maturation: vitrinite reflectance, Raman spectroscopy, RockEval; diagenetic indicators: clay mineralogy, sonic velocity; thermochronology: fission track, [U-Th]/He; sediment-specific geochronology: OSL, ESR, K/Ar, U/Pb and cosmogenic nuclides). In the exercise part the students gain experience through microscopic work (e.g. macerals), laboratory demonstrations (FT, He, Raman), an introduction to basin modelling software (PetroMod), and the compilation of research proposals using the respective methods and software		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Analytic tools for basin analysis (thermometers and geochronometers) (Lecture)		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Basic statistical and modelling skills. Knowledge about the major analytical methods used for determination of the time-temperature conditions of the burial history.		3 C
Course: Applications in hydrocarbon exploration (Exercise)		2 WLH
Examination: Term Paper (max. 15 pages) Examination requirements: Knowledge about the applicability and sensitivity ranges of the studied methods. Experience in microscopic work (e.g. macerals), in laboratory methods (FT, He, Raman), and modelling software (PetroMod).		3 C
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: M.Geo.136a	
Language: English, German	Person responsible for module: Dr. rer. nat. István Dunkl Dr. Keno Lünsdorf	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 2	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Geo.138: Structural modelling	6 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: This module comprises two topics: (1) Geometrical modelling of structures with a focus on cross-section balancing and (2) evolution of fractures and fracture-controlled fluid transport in reservoirs.</p> <p>In topic (1) the principles of structural modelling in 2D (cross-sections and map-view block mosaics) are explained and explored in practical exercises using pencil and paper as well as specialized software (Move). Students will acquire the basis for later expanding their expertise in structural modelling on their own.</p> <p>In topic (2) lectures, combined with exercises, group work and a short field trip give insight into fluid flow in rocks, formation of fractures and fracture systems, and fluid flow in fractured reservoirs (for petroleum, gas, ground- and geothermal water). The students shall also understand how reservoirs may be stimulated and know how reservoir rocks and their fracture systems are analysed and interpreted.</p>	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h</p>
Course: Structural Modelling (Lecture)	1 WLH
Course: Exercises in Structural Modelling (Exercise)	3 WLH
Course: Fractured Reservoirs (Lecture, Exercise)	2 WLH
<p>Examination: Written examination (120 minutes) Examination prerequisites: Regular participation in Lecture 2 and completion of exercises</p>	6 C
<p>Examination requirements: Basic knowledge of different methods and algorithms in cross-section balancing and their applications. Knowledge of fracture formation and fluid flow in fracture-controlled reservoirs including techniques of reservoir exploration and stimulation.</p>	
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: none</p>
<p>Language: English, German</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Jonas Kley Dr. David Hindle</p>
<p>Course frequency: each summer semester</p>	<p>Duration: 2 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester: from 2</p>
<p>Maximum number of students: 20</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.139: Geologie Projekt <i>English title: Geology Project</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen ein geologisches Thema selbständig bearbeiten und die Ergebnisse in präziser und anschaulicher Form darstellen. Arbeit im Team ist möglich und erwünscht, wenn die Aufgaben und Anteile der einzelnen Mitglieder klar definiert und dokumentiert werden. Geeignete Themen sind inhaltlich und methodisch sehr breit gefächert. Beispiele umfassen Gelände- und Laboruntersuchungen zu einer gut abgegrenzten Fragestellung, Literaturstudien mit Kompilation, Vergleich und Auswertung, Darstellung und Interpretation vorhandener Datensätze in Form von Karten oder 3D-Modellen, Luft- oder Satellitenbilddauswertungen und numerische Modellierungen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Projektarbeit (Kurs)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Arbeitstreffen Geologie Projekte (Seminar)		1 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 15 Minuten) oder Bericht (max. 10 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Präsentation von Zwischenergebnissen im Seminar, das den Charakter eines Arbeitstreffens hat. Darstellung und Interpretation der Ergebnisse in Form eines kurzen Berichts oder einer Tagungspräsentation. Die erarbeiteten bzw. verwendeten Datensätze müssen dabei angemessen dokumentiert und von der Deutung und Diskussion deutlich getrennt sein. Bei Themen mit direktem Bezug zu angewandten Fragen kann der Bericht die Form eines Gutachtens haben		
Zugangsvoraussetzungen: Pflichtmodule des SP Geologie	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jonas Kley Prof. Dr. Hilmar von Eynatten	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4,5 SWS
Modul M.Geo.141: Minerale <i>English title: Minerals</i>		
Lernziele/Kompetenzen: In diesem Modul sollen vertiefte Kenntnisse der physikalisch-chemischen Prozesse bei der Entstehung und Umwandlung von Mineralen infolge veränderter äußerer Bedingungen erlangt werden. In LV 1&2 werden Grundlagen und Anwendungen vermittelt für ein tieferes Verständnis von thermodynamischen und kinetischen Prozessen im System Erde. In den Übungen werden vor allem die Bedeutung von Zeit und Temperatur und die Berechnung von Prozessraten in Mineralen, Schmelzen und Gesteinen behandelt. In LV 3 werden die Zusammenhänge von chemischer Zusammensetzung und strukturellen Eigenschaften aufgezeigt und in Übungen vertieft.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 63 Stunden Selbststudium: 117 Stunden
Lehrveranstaltung: Thermodynamik und Kinetik (Vorlesung, Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Diffusion (Vorlesung, Übung)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Kristallchemie (Vorlesung, Übung)		1,5 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik von Geomaterialien sowie Grundlagen von Mineralwachstum und Kristallchemie.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Sharon Webb Dr. Kirsten Techmer	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 1	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.142: Schmelzen und Gläser <i>English title: Meltings and glasses</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Beziehungen zwischen den physikalisch-/chemischen Eigenschaften und der Struktur von natürlichen und technischen Schmelzen werden erlernt. Im Vorlesungsteil werden die Schmelzeigenschaften sowie die experimentellen Messungen vorgestellt, während im Praktikum eigenständig Messungen zu Schmelzeigenschaften durchgeführt werden. Anwendung und Herstellung technischer Gläser sowie die Eigenschaften und technische Einsetzbarkeit natürliche Gläser werden im Vorlesungsteil erläutert und durch Experimente sowie Werksbesichtigungen im praktischen Teil untermauert.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Rheologie von Silikatschmelzen (Vorlesung, Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Schmelzen (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Übung zu LV 2		6 C
Prüfungsanforderungen: Physikalischen Eigenschaften von Schmelzen und Gläser, Struktur von Schmelzen, experimentelle Untersuchungen auf Schmelzen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Sharon Webb Dr. rer. nat. Kirsten Techmer	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2	
Maximale Studierendenzahl: 25		
Bemerkungen: Maximale Studierendenzahl in LV 2: 10		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Modul M.Geo.144: Elektronenmikroskopie		4,5 SWS
<i>English title: Electron microscopy</i>		
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>The scanning electron microscope (SEM) is a common analytical instrument for scientific and industrial applications characterizing textures, microstructures and chemical variations of samples on the nm to cm scale. In this course, students will refresh the theory and principles of the SEM technique and gain hands-on experiments in sample preparation as well as instrument operation using a variety of geological and industrial samples.</p> <p>Students will be trained on qualitative and quantitative data acquisition using different instrument detectors such as SE, BSE, EDS, and EBSD. Data processing and extraction of quantitative information such as modal abundance, element zoning, grain size orientation and grain size distribution will be practiced.</p> <p>At the end of the course, students will:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Have a conceptual understanding of the instrument and the different analytical methods using different detectors, 2) Have the ability to handle the instrument and perform standard data acquisition, 3) Have developed an awareness of data quality as a function of instrument parameters, 4) Have the ability to post-process datasets to extract qualitative and quantitative information 		<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 63 Stunden</p> <p>Selbststudium: 117 Stunden</p>
Lehrveranstaltung: Scanning electron microscopy (SEM) as analytical method (Vorlesung)		1 SWS
Lehrveranstaltung: SEM: Sample Data acquisition, processing and interpretation (Übung)		3,5 SWS
Prüfung: Bericht (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Continous participation in practical sessions		6 C
Prüfungsanforderungen: Theoretical knowledge of electron microscopy as analytical tool and ability to perform standard data processing and interpretation		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Thomas Müller Dr. Kirsten Techmer	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	ab 1
Maximale Studierendenzahl: 10	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Geo.151: Basics in Hydrogeology		6 WLH
Learning outcome, core skills: This module is intended to convey the fundamentals of the theory of groundwater flow and transport and to apply them in practical exercises in the field and in the laboratory. The students should be able to organise and conduct test procedures as well as to assess the specific hydrogeological site conditions. The contents of the module comprise the hydrological water balance, groundwater recharge estimation techniques, groundwater hydrology, pumping test evaluation and principles of solute transport. Relevance of this fundamental material is illustrated with examples from the hydrogeological practice, e.g. water resources exploration, and groundwater remediation. The advanced course will concentrate on the specifics of fractured aquifers and the particulars of the large variety of aquifer systems in Northern Germany. They can be regarded as representative for a large number of aquifer types.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Hydrogeology (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Lehrende: M. Sauter, J. Kordilla <i>Course frequency:</i> each winter semester		3 WLH
Course: Hydrogeological Seminar (Seminar) <i>Course frequency:</i> each semester		1 WLH
Examination: Written examination (60 minutes) Examination prerequisites: Participation in the Hydrogeological Seminar		4 C
Course: Hydrogeologische Systeme (Excursion) <i>Contents:</i> Lehrender: Sauter <i>Course frequency:</i> each summer semester		2 WLH
Examination: Report (max. 10 pages)		2 C
Examination requirements: Theory and practice of groundwater flow and solute transport processes, implementation in the field.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Martin Sauter Dr. Jannes Kordilla	
Course frequency: once a year	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

twice	from 1
Maximum number of students: 15	
Additional notes and regulations: Compulsory module for the certification of the specialization in hydrogeology.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Geo.152: Hydrogeochemistry		5 WLH
Learning outcome, core skills: The module intends to convey an understanding for the role of chemical processes in water-rock interaction. The first lecture introduces the essential thermodynamics to understand basic and coupled electrolyte equilibria (i.e. redox processes, acid/base reactions, solubility, complexation, ion exchange) in environments and is accompanied by simple and complex calculations of real-world problems as well as coursework. This lecture also introduces processes of sorption and degradation, relevant for the transport of organic compounds in the subsurface. The second lecture provides an introduction to the concepts of isotope hydrology and the application of modern isotope techniques to solve hydro(geo)logical and environmental research questions. Students will learn about isotope geochemistry and apply isotope methods to better understand processes such as solute generation, water-rock interaction, and surface water/groundwater interaction in catchments and groundwater systems. The third lecture focuses on fundamentals of environmental geochemistry and comprises an introduction to the evaluation of natural background and environmental pollution in different compartments by looking at interactions between the geosphere, hydrosphere, pedosphere, atmosphere, and biosphere.		Workload: Attendance time: 70 h Self-study time: 110 h
Course: Einführung in die Hydrogeochemie (Lecture, Exercise)		2 WLH
Course: Isotopenhydrogeochemie (Lecture, Exercise)		2 WLH
Course: Umweltgeochemie (Lecture, Exercise)		1 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: Knowledge about basic inorganic equilibrium water chemistry, water chemistry data interpretation, contaminant classes, basic organic chemistry, structure-properties relationships for organic compounds, distribution equilibria		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: basic knowledge in chemistry	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Martin Sauter Dr. Bettina Wiegand	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 2	
Maximum number of students: 15		
Additional notes and regulations:		

Compulsory module for the certification of the specialization in hydrogeology.

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module M.Geo.153: Hydrogeological Investigation Methods		
Learning outcome, core skills: The course focuses on innovative investigation and monitoring techniques. Both integral and high resolution point scale, non-invasive and invasive investigation techniques are presented, and scale-heterogeneity relationship issues are discussed. Innovative equipment providing access to the subsurface, innovative tools allowing groundwater sampling and parameter estimation, innovative subsurface measuring, investigation, characterization and monitoring methods, strategies and approaches.		Workload: Attendance time: 70 h Self-study time: 110 h
Course: Investigation Techniques and Monitoring (Lecture, Exercise) <i>Course frequency:</i> each winter semester		2 WLH
Examination: Written examination (60 minutes)		2 C
Course: Well Design and Construction (Lecture) Lehrender: Prof. Dr. Hu Rui. Die Vorlesung wird als Blockveranstaltung durchgeföhrt. <i>Course frequency:</i> each winter semester		1 WLH
Examination: Written or oral examwritten exam (30 min.) or oral exam (approx. 30 min.)		1 C
Course: Advanced Hydrogeological Investigation Techniques (Lecture) Lehrender: Dr. Ralf Brauchler. Die Vorlesung wird als Blockveranstaltung durchgeföhrt. <i>Course frequency:</i> each summer semester		1 WLH
Examination: Written or oral examwritten exam (30 min.) or oral exam (approx. 30 min.)		1 C
Course: Feldkurs Hydrogeologie (Exercise) <i>Course frequency:</i> Blockkurs nach der Vorlesungszeit im SoSejedes Sommersemester		2 WLH
Examination: Term Paper (max. 10 pages)		2 C
Examination requirements: Theory and practical application of hydrogeological investigation and monitoring techniques		
Admission requirements: basic knowledge in hydrogeology and mathematics	Recommended previous knowledge: M.Geo.151	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Ptak-Fix	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 1	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

15	
----	--

Additional notes and regulations:
--

Compulsory module for the certification of the specialization in hydrogeology.
--

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Geo.154: Hydrogeological Modeling		6 WLH
Learning outcome, core skills: This module introduces the student to the commonly used mathematical tools as well as to state-of-the-art numerical groundwater modeling techniques, including visualization of the results. Groundwater modeling allows a consistent assembly of multiple types of data from laboratory and field investigations, environmental system analysis, process understanding, planning of water management and remedial activities, risk assessment, decision making etc.. The courses focus on the numerical modeling of flow and non-reactive as well as reactive transport in porous media (aquifers). It includes topics such as model design, mathematical process formulation (process equations) and numerical methods for solving the governing equations. Simple modeling problems will be discussed and exercised by the students using computer codes in tutorials to complement the presentations given in the lecture.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Scientific Programming (Lecture, Exercise) <i>Course frequency:</i> each winter semester		2 WLH
Examination: Practical examination (60 minutes), not graded Examination prerequisites: regular attendance in the exercises.		2 C
Course: Groundwater Flow Modeling (Lecture, Exercise) <i>Course frequency:</i> each summer semester		2 WLH
Course: Groundwater Transport Modeling (Lecture, Exercise, Seminar) <i>Course frequency:</i> each summer semester		2 WLH
Examination: Term Paper (max. 10 pages)		4 C
Examination requirements: Knowledge about theoretic background and state of the art techniques in groundwater modelling, understanding of main concepts of hydrosystem modelling and practical skills.		
Admission requirements: basic knowledge in hydrogeology and mathematics	Recommended previous knowledge: M.Geo.151	
Language: German, English	Person responsible for module: Dr. rer. nat. Jannes Kordilla	
Course frequency: once a year	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 1	
Maximum number of students: 15		
Additional notes and regulations:		

Compulsory module for the certification of the specialization in hydrogeology.

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module M.Geo.155: Hydrogeochemical characterization methods		
Learning outcome, core skills: This module focuses on various methods and their application to characterize hydrogeological systems with respect to hydrogeochemical and hydraulic processes. Course 1 provides an introduction to the geochemistry of georeservoirs and offers a toolbox of (isotope)geochemical methods to characterize deep reservoirs and host fluids, targeted for economic exploitation and sustainable use. Hydrogeochemical processes including water-rock interaction and solute generation will be discussed and research examples from various sites worldwide will be presented. Course 2 introduces hydrogeochemical sampling strategies and measurement techniques for the testing of on-site parameters in the field and in the laboratory. Chemical analytical methods for the analysis of solutes and environmental isotopes in water samples will be demonstrated. The students will be trained in data quality evaluation and data interpretation to understand basic hydrogeochemical processes. Course 3 addresses the application of artificial tracer techniques (ATT) to solve practical hydrogeological problems, e.g. the estimation of fluid residence times for delineating groundwater protection zones or the characterisation of geothermal reservoirs. Tracer properties, the choice of suitable tracers, ATT-related legal and environmental aspects, the adequate design and dimensioning of tracer additions, fluid sampling and tracer signal metering, as well as tracer test interpretation are discussed.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Geochemistry in Georeservoirs (Lecture) Lehrende: B. Wiegand		2 WLH
Course: Analytical Methods in Hydrogeochemistry (Exercise) Lehrende: B. Wiegand		2 WLH
Course: Artificial Tracer Techniques in subsurface flow (Lecture) Lehrende: I. Ghergut		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: Knowledge about basic isotope hydrology. Knowledge on problem-oriented indicator and reactive tracer selection, sampling, storage, and chemical analysis. ATT aims and principles, inter-well vs single-well design advantages/challenges, paradigms of hydrogeologic parameter inversion from natural and artificial tracer signals (distributed vs lumped-parameter models)		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: basic knowledge in hydrogeochemistry	
Language: German, English	Person responsible for module: Dr. rer. nat. Bettina Wiegand Dr. Iulia Ghergut	
Course frequency:	Duration:	

each summer semester	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 1
Maximum number of students: 15	
Additional notes and regulations: Compulsory module for the certification of the specialization in hydrogeology.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 3 SWS
Modul M.Geo.211: Geobiologie-/Paläontologie-Projekt <i>English title: Geobiological / Palaeontological project</i>		
Lernziele/Kompetenzen: In diesem Modul sollen die Studierenden in Kleingruppen (2-3 Personen) Arbeitsprojekte aus den Bereichen Geobiologie, Biogeochemie und Paläobiologie in weitgehend selbständiger Arbeit planen und ausführen. Mögliche Projekte sind sowohl thematisch, als auch methodisch breit gefächert. Hier soll erlernt werden, eigenständig wissenschaftliche Arbeitspläne zu erstellen, Problemstellungen zu erarbeiten und die dafür notwendige wissenschaftliche Literatur zu recherchieren. Die Analyse, Dokumentation sowie die Ergebnisse sollen gemeinsam herausgearbeitet und in Form eines Vortrages, Posters, einer wiss. Arbeit oder einer musealen Präsentation dargestellt werden.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden	
Lehrveranstaltung: Projektarbeit und Seminarteilnahme (Seminar)		3 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 15 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Arbeit aus den Bereichen Geobiologie / Paläontologie; Präsentation der Ergebnisse durch einen wiss. Vortrag (15 Minuten), durch ein Poster oder in Form einer Abschlussarbeit.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Joachim Reitner Dr. Alexander Gehler	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2	
Maximale Studierendenzahl: 6		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.222: Analytische Methoden der Petrologie <i>English title: Analytical methods of Petrology</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Im ersten Teil werden Methoden der experimentellen Petrologie vorgestellt und mit Hilfe ausgewählter Experimente zu petrologischen Fragestellungen praktisch angewendet. Die experimentell hergestellten Proben werden anschließend mittels Röntgenanalyse, petrographischen und spektroskopischen Methoden untersucht. Im zweiten Teil werden z.B. Analysen unter Einsatz der FT-IR und der Raman Spektrometer oder der Elektronen-Mikrosonde und der Laser-Ablations-ICPMS unternommen. Die Nutzung der Großgeräte wird soweit erlernt, dass selbständig anspruchsvolle Analysen durchgeführt werden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Methoden der experimentellen Petrologie (Vorlesung, Übung) Aus den folgenden 4 Lehrveranstaltungen (LV 2 bis LV 5) muss mindestens eine erfolgreich absolviert werden: <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester		3 SWS
Lehrveranstaltung: Anwendung der Infrarot- und Raman-Spektroskopie in der Petrologie (Vorlesung, Übung) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester		2 SWS
Lehrveranstaltung: Aus Modul M.Geo.121 Mikroanalytische Methoden und Anwendungen LV 1: Petrographie der Plutonite, Vulkanite und Pyroklastite und LV 2: Mikroskopie technischer Produkte (Auflicht) (Übung) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Wintersemester		2 SWS
Lehrveranstaltung: Aus Modul M.Geo.121 Mikroanalytische Methoden und Anwendungen LV 3: Anwendungen der Mikrosonde für Fortgeschrittene und LV 4: Anwendung der Laser-Ablations ICPMS (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Lehrveranstaltung: Aus Modul M.Geo.236 Beckenanalyse 3: Methoden und Anwendungen LV 4: Mikrothermometrie und Fluid inclusions (Vorlesung, Übung) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen; zu 1) Hausarbeit, max. 10 Seiten; zu 2) regelmäßige Teilnahme an den Übungen; zu 3) Hausarbeit, max. 10 Seiten; zu 4) semesterbegleitende Testate; zu 5) regelmäßige Teilnahme an den Übungen		6 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Anwendung von analytischen Verfahren, Darstellung der Ergebnisse		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Burkhard Schmidt	

Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 6	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.232: Geologischer Kartierkurs für Fortgeschrittene <i>English title: Geological Mapping</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele und Kompetenzvermittlung zielen auf die Erfassung komplexer stratigraphischer und struktureller Bau- und Lagerungsformen im Gelände sowie deren Darstellung in Form von Kartenbildern und geometrischen Konstruktionen (2D-Profilen und 3D-Blockbildern).		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Geologischer Kartierkurs für Fortgeschrittene (Übung)		6 SWS
Prüfung: Bericht (max. 15 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Schriftlicher Bericht mit präziser textlicher und graphischer Darstellung der Befunde im Kartiergebiet - mit geologischer Karte und Profilen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Geologische Kartierkurse im Bachelorstudium	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. rer. nat. Klaus Wemmer Dr. rer. nat. István Dunkl	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.236: Beckenanalyse 3: Methoden und Anwendungen <i>English title: Basin Analysis 3: Methods and Applications</i>		6 C 4,5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Veranstaltung zielt auf die Aneignung spezieller methodischer Verfahren im Bereich der Sedimentgeologie und Sedimentpetrologie mit besonderem Schwerpunkt auf Anwendungen in der Liefergebietsanalyse klastischer Sedimentgesteine. Die Wahl der Verfahren soll im engen Kontext mit dem Thema der geplanten Master-Thesis abgestimmt werden. Darüber hinaus werden aktuelle Themen aus den Bereichen der Sedimentgeologie und Sedimentpetrologie aufgegriffen, von den Teilnehmer selbstständig bearbeitet, präsentiert und diskutiert. Anwendung der Verfahren im Gelände.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 63 Stunden Selbststudium: 117 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar zu Sedimentgeologie und Sedimentpetrologie (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i>		1,5 SWS
Lehrveranstaltung: Geländeübung zur Sedimentgeologie (2 Tage) (Übung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		1 SWS
Lehrveranstaltung: Angewandte Liefergebietsanalyse (Vorlesung, Übung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Mikrothermometrie und Fluid Inclusions (Vorlesung, Übung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Weitere analytische Verfahren in Abstimmung mit dem Modulverantwortlichem Zu belegen ist die Lehrveranstaltung 3. oder 4. oder 5.		2 SWS
Prüfung: Seminarvortrag (ca. 20 min) mit Handout (max. 3 Seiten) in LV 1; mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten) in LV 3 oder LV 4 Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an Übungen und Seminar (LV 1, LV 2 und LV 3 oder LV 4)		6 C
Prüfungsanforderungen: Diskussion aktueller Fragen aus Sedimentgeologie, Sedimentpetrologie und Liefergebietsanalyse; spezielle methodische Verfahren und Anwendungsbeispiele aus diesem Themenkreis; Anwendung im Gelände		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Hilmar von Eynatten	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	ab 2
Maximale Studierendenzahl: 14	
Bemerkungen: Es müssen die LV 1 und LV 2 erfolgreich absolviert werden, sowie LV 3 oder LV 4 oder LV 5 in Absprache mit dem Modulverantwortlichen.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Geo.237: Geodynamics III		5 WLH
Learning outcome, core skills: This module will introduce students to the physics of a range of processes which affect or are affected by, in particular, elevation of the Earth's crust and topography. These will include heat flow/fluid flow in the conductive crust, elasticity and flexure of the lithosphere, lower crustal flow driven by topography and high thermal gradients, and mantle convection. The course will present the equations used to model these processes, and their derivation from the underlying physics. Students will, in parallel, learn the basics of numerical solutions to these types of problems (finite differencing, finite element, distinct element, possibly finite volume) and how to derive and program numerical schemes using advanced programming languages (eg. FORTRAN). The course will also discuss the topic of coupled processes, and coupled process modelling. Real world examples (eg. Central Andes) will also be studied through the literature.		Workload: Attendance time: 70 h Self-study time: 110 h
Course: Physics and modelling of geodynamic (Lecture)		2 WLH
Course: Exercises in geodynamical modelling (Exercise)		3 WLH
Examination: Report (max. 10 pages) Examination prerequisites: Exercises at LV 2 Examination requirements: Successful work and report on some problem of programming/geodynamics/numerical modelling		6 C
Admission requirements: M.Geo.102	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dr. rer. nat. David Andrew Hindle Prof. Dr. Jonas Kley	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 2	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.238: Einführung in die Mikrotektonik <i>English title: Introduction into the micro tectonics</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Durch Vertiefung der theoretischen Grundlagen und eigene Analysen mit verschiedenen Techniken sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, anhand spezifischer Mikrostrukturen und quantitativer Gefügedaten die beteiligten Verformungsprozesse bestimmten Bildungsmilieus zuzuordnen und die verschiedenen Entwicklungsschritte zu rekonstruieren. Anhand von Fallbeispielen soll die Fähigkeit vermittelt werden, Konzepte für jeweils angemessene Gefügeanalysen zu entwickeln und die Ergebnisse in verständlicher Form darzustellen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Mikrotektonik (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Übungen zur Mikrotektonik (Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsvorleistungen: schriftlicher Kurzbericht (max. 4 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Interpretation von Mikrostrukturen und –gefügen sowie Texturen hinsichtlich ihrer Bildungsbedingungen, Kinematik und zeitlichen Abfolge. Anwendung grundlegender Methoden einschließlich spezieller Präparationstechniken.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. rer. nat. Bernd Leiss	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		
Bemerkungen: Maximale Teilnehmer in LV 2: 12		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.240: Geologische Geländestudien <i>English title: Geological field studies</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen sich Einblick in die Geologie unterschiedlicher Regionen aus Geländebefunden erschließen. Die Fallbeispiele sollen sich in ihrer geologischen Geschichte unterscheiden und unterschiedliche tektonische Situationen sowie unterschiedlich tief angeschnittene Krustenstockwerke repräsentieren, um ein weites Spektrum an Gesteinen, Metamorphosegraden und Deformationsmechanismen darzustellen. Dadurch wird die Beziehung von kleinräumigen Feldbeobachtungen mit regionalen geologischen Einheiten und großräumigen Modellen verdeutlicht. Die Integration von Daten auf unterschiedlichen Skalen wird erfahren und geübt. Fragen der praktischen Nutzung von Rohstoffen und Ressourcen (z.B. Metalle, Salze, Grundwasser, Erdwärme) werden in einen regionalen Zusammenhang gestellt. Neben Geländeübungen aus dem wechselnden Angebot des GZG wird die belegte Teilnahme an konferenzbegleitenden und ähnlichen Geländeübungen mit wissenschaftlich qualifizierter Führung angerechnet. Um die angestrebte thematische Breite zu sichern, sollen in der Regel mindestens 3 verschiedene Geländeübungen absolviert werden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Fallbeispiele geologischer Geländestudien Wechselnde Geländeveranstaltungen von zusammen mindestens 12 Tagen.		6 SWS
Prüfung: Bericht (mündlich ca. 20 Min. oder schriftlich max. 10 Seiten) je Exkursion bzw. Geländeübung, unbenotet		6 C
Prüfungsanforderungen: Für jede der 3 Exkursionen bzw. Geländeübungen: Kurze und prägnante Darstellung der wesentlichen Punkte der einzelnen besuchten Stationen und ihres regionalgeologischen und geodynamischen Zusammenhangs, mit Nutzung der Feldbuch-Aufzeichnungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jonas Kley	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.247: Petrologisches Projekt <i>English title: Petrology Project</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: In diesem Praktikum sollen in weitgehend selbständiger Arbeit Themen aus dem Bereich der metamorphen und experimentellen Petrologie sowie der angewandten Mineralogie als Projekt in Gruppenarbeit geplant und durchgeführt werden. Durch sinnvolle Kombination mehrerer gängiger Methoden sollen so natürliche petrologische sowie technische Prozesse nachvollzogen und dokumentiert werden. Ergänzt wird das Praktikum durch Arbeit mit einschlägiger Literatur. Im begleitenden Seminar soll vertiefende Hintergrundinformation gebracht werden; außerdem sollen ausgewählte Fragestellungen o.g. Projekte in der Gruppe diskutiert werden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Petrologisches Praktikum (Vorlesung, Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Mineralogie-Petrologie Seminar (Seminar)		1 SWS
Prüfung: Präsentation oder Posterpräsentation (ca. 15 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme an Seminar und Übungen		6 C
Prüfungsanforderungen: Selbständiges Arbeiten in dem Bereich der metamorphen und experimentellen Petrologie inklusive Literaturrecherche und Präsentationen in Form wissenschaftlicher Vorträge		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Thomas Müller	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2	
Maximale Studierendenzahl: 8		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 3 SWS
Modul M.Geo.248: Mineralogisches Projekt <i>English title: Mineralogy Project</i>		
Lernziele/Kompetenzen: In diesem Modul sollen die Studierenden in Kleingruppen (2-3 Personen) in weitgehend selbständiger Arbeit Themen aus dem Bereich der Mineralogie und experimentellen Petrologie als Projekt in Gruppenarbeit planen und durchführen. Durch sinnvolle Kombination von experimentellen und analytischen Methoden sollen so natürliche sowie technische Prozesse der Mineralogie/Petrologie nachvollzogen und dokumentiert werden. Ergänzt wird das Praktikum durch Arbeit mit einschlägiger Literatur. Im begleitenden Seminar soll vertiefende Hintergrundinformation gebracht werden; außerdem sollen ausgewählte Fragestellungen o.g. Projekte in der Gruppe diskutiert werden.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden	
Lehrveranstaltung: Mineralogisches Praktikum (Vorlesung, Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Mineralogie Seminar (Seminar)		1 SWS
Prüfung: Präsentation oder Posterpräsentation (ca. 15 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme an Seminar und Übungen		6 C
Prüfungsanforderungen: Selbständiges Arbeiten aus dem Bereich der Mineralogie und Petrologie, Präsentation in Form wissenschaftlicher Vorträge		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Burkhard Schmidt	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2	
Maximale Studierendenzahl: 6		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.251: Festgesteinsaquifere und Monitoring <i>English title: Fractured Rock Aquifers and Hydrological Monitoring</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Porous-fractured and karst aquifers are one of the most important aquifers systems worldwide for water resources management and have specific hydrogeological properties that require adapted characterization methods as well as numerical and analytical modeling approaches. They often develop large-scale source catchment areas with partially high transport velocities due to localized pathways within the vadose and phreatic zone. In the lectures/exercises the fundamentals and practical examples are presented: (1) Conceptual and numerical model approaches to simulate flows fractured porous media with strong hydraulic contrasts including computer exercises. (2) In the field exercise, groundwater aquifers as well as fissure and disturbance systems in outcrops are visited, mapped and evaluated. Furthermore, catchment area oriented hydrological investigations are carried out (e.g., discharge measurements, meteorological measurements, sampling, water extraction and protected areas).		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Hydraulics of Fractured Rock and Karst Aquifers (Vorlesung)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Numerical Modeling of Flow in Fractured Rocks (Exkursion)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Excursion (Exkursion)		1 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Understanding of approaches for modeling fissured and/or karstified solid rock aquifers. Theoretical and practical application of hydrological and hydrogeological monitoring techniques.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Geo.151	Empfohlene Vorkenntnisse: M.Geo.152, M.Geo.154	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. rer. nat. Jannes Kordilla	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Wahlpflichtmodul für die Zertifizierung des Schwerpunktes Hydrogeologie.		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Geo.252: Georeservoirs	7 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>The students shall comprehend ‘a georeservoir’ as any part of the deeper subsurface accessible to human intervention (drilling, forced-gradient flow, mineral dissolution, permeability enhancement, ...) for establishing some well-defined form of either storage or turnover of fluids, solutes, and/or energy; with hydrocarbon and geothermal reservoirs (conventional or unconventional), mid- and long-term storage caverns, CCS as the most familiar examples. Maintaining a prescribed georeservoir condition or process over its desired ‘lifetime’ is often accompanied by some other, possibly hazardous processes (contamination of groundwater resources, induced seismicity, air pollution, ...), whose attempted mitigation, in turn, raises the costs and impedes the economic viability of the original endeavor. The geoscientist’s expertise therein will be highly valued by all shareholders: government and regulatory bodies, companies in the georeservoir business – and, last not least, the general public. The geoscientist, however, will often face the dilemma “how not to play the devil’s advocate”, when georeservoir design and operation practices ascertained as non-hazardous happen to be extremely unpopular. Coupled thermal-hydraulic-mechanical-chemical (THMC) processes will be seen to play an essential role at each instance: reservoir genesis and evolution in geological times, towards a palette of economically interesting ‘georeservoir plays’ (course 1), reservoir response to physical or chemical gradients imposed at varying space and time scales (courses 2, 3), economic value and viability of various options for reservoir design, development and engineering, and their environmental sustainability (courses 1, 3). Complementary to crustal reservoirs in the classical sense, Course 1 also addresses shallow geothermics as an economically-significant contribution to space heating/cooling, with a focus on hydrogeological prerequisites, and caveats regarding frequent malpractice (especially with open systems) in shallow-geothermal design and engineering. Besides treating selected fundamentals of linear elasticity, elastoplasticity, poroelasticity, seismotectonics for the purposes of georeservoir characterization and engineering, Course 2 also provides hands-on experience with geomechanical laboratory and borehole testing techniques.</p>	<p>Workload:</p> Attendance time: 84 h Self-study time: 126 h
<p>Course: Geothermal reservoirs (Lecture, Exercise)</p> Lehrende: I. Moeck, T. Agemar <i>Course frequency:</i> each winter semester	2 WLH
<p>Course: Reservoir geomechanics (Lecture, Exercise)</p> Lehrende: M. Fazio, I. Ghergut <i>Course frequency:</i> each winter semester	2 WLH
<p>Course: Coupled THMC processes in crustal reservoirs (Lecture, Exercise)</p> Lehrende: I. Ghergut, G. Buntebarth, N.Vouillamoz <i>Course frequency:</i> each summer semester	2 WLH
<p>Examination: Written examination (90 minutes)</p>	7 C

<p>Examination requirements: Quantitative description and evaluation of georeservoir flow and transport processes, and of basic HM couplings; qualitative description and evaluation of coupled THMC processes; lifetime definition and calculation for a number of georeservoir paradigms; comparative evaluation of various georeservoir plays; principles of georeservoir engineering; understanding of georeservoir-related hazards, approaches to their quantification and mitigation.</p>	
<p>Admission requirements: M.Geo.151, M.Geo.154</p>	<p>Recommended previous knowledge: none</p>
<p>Language: German, English</p>	<p>Person responsible for module: Dr. rer. nat. Iulia Ghergut</p>
<p>Course frequency: once a year</p>	<p>Duration: 2 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester: from 2</p>
<p>Maximum number of students: 15</p>	
<p>Additional notes and regulations: Compulsory module for the certification of the specialization in hydrogeology.</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.253: Räumliche Geodatenanalyse und angewandte 3D-Modellierung <i>English title: Spatial geodata analysis and applied 3D modeling</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende sollen in der Lage sein, komplexe und heterogene räumliche Daten (2D, 3D, 4D) zusammenzustellen, zu evaluieren, zu homogenisieren und auszuwerten, um strukturgeologische, hydrologische, hydrogeologische oder geotechnische Fragestellungen mit starkem Anwendungsbezug zu bearbeiten. Nach Abschluss von Teilmodul 1 können Studierende eigene Projektarbeiten mit GIS-, Fernerkundungs- und digitalen Geländedaten unter Verwendung unterschiedlicher Auswerte- und Modellierungssoftware durchführen und strukturgeologisch-lithologische Themen bearbeiten. Nach Abschluss von Teilmodul 2 verstehen Studierende den Zusammenhang von geodynamischen Prozessen, der Entstehung von Geosystemen und der Bildung von Lagerstätten. Durch die Vermittlung des internationalen Standardkonzepts zum Aufbau von Lagerstätten (plays) können unterschiedliche Ressourcentypen mit Schwerpunkt auf geoenergetischen Lagerstätten wie Erdöl, Erdgas und Geothermie systematisch beschrieben und daraus ressourcenspezifische Explorationsstrategien einschließlich Explorationsbohrungen entwickelt werden		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Aktuelle Fallbeispiele der räumlichen Analyse und 3D-Modellierung (Übung, Seminar) Lehrende: B. Wagner		3 SWS
Prüfung: Seminararbeit und Präsentation Seminararbeit und Präsentation der Ergebnisse (15 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Veranstaltung		3 C
Lehrveranstaltung: Exploration und 3D-Modellierung von Georessourcen (Vorlesung, Übung, Seminar) Lehrende: Prof. I. Moeck, Dr. T. Agemar		2 SWS
Prüfung: Vortrag Seminarvortrag (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mid Term Test (unbenotet)		3 C
Prüfungsanforderungen: Theoretische Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit unterschiedlichen räumlichen Datenformaten, Erfassungsgeräten, Workflows, Auswerte- und Modellierungsmethoden sowie aktuellen Trends aus Forschung und Praxis.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: GIS, Fernerkundung, Geophysik, Hydrogeologische Grundlagen	

Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. rer. nat. Bianca Wagner Prof. Dr. Inga Moeck
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2
Maximale Studierendenzahl: 15	
Bemerkungen: Wahlpflichtmodul für die Zertifizierung des Studienschwerpunktes Hydrogeologie.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Geo.254: Applied Geophysics and borehole geophysics		
Learning outcome, core skills: In this module the students will learn to understand in how far the methods of Applied Geophysics can assist in the hydraulic characterisation of aquifers, the detection of different quality waters as well as general concepts of parameter regionalisation in three-dimensional space. The module is composed of a lecture, concentrating on the theory and the presentation of the basic techniques employed in Applied Geophysics, i.e. seismics, resistivity techniques, magnetics, gravimetry and borehole geophysics. Their relevance for hydrogeological problems is illustrated with examples. The field course builds on this foundation and demonstrates practical application of the various techniques in the field		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Applied Geophysics and borehole geophysics (Lecture, Exercise)		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		3 C
Course: Geophysical Field Seminar (Excursion)		2 WLH
Examination: Term Paper (max. 5 pages), not graded		3 C
Examination requirements: Theory and practical application of applied geophysical methods in the solution of hydrogeological problems.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Inga Moeck	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 1	
Maximum number of students: 15		
Additional notes and regulations: Compulsory module for the certification of the specialization in hydrogeology.		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Geo.255: Applied Geology Project		1 WLH
Learning outcome, core skills: The aim of this module is to introduce the students to procedures of scientific work as well as writing and presenting in science. This comprises (1) how to obtain scientific data, (2) how to organize and summarize the relevant information in a report, and finally (3) how to provide a clear and concise oral presentation of the report. Students can either choose an assigned project (laboratory/field work, programming/numerical modeling) or a literature research as a basis for their report and oral presentation. Furthermore the students will have to participate in the weekly seminar of the Applied Geology department. The topic of the report and presentation should be related to one of the research and teaching activities of the department and will be assigned according to the field of work of the responsible supervising tutor.		Workload: Attendance time: 14 h Self-study time: 166 h
Course: Hydrogeological Seminar (belongs to M.Geo.151.2) (Seminar) <i>Course frequency: each summer semester</i>		1 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 30 minutes) Examination prerequisites: 12 participations in the weekly seminar in M.Geo.151.2 of the Applied Geology department.		6 C
Examination requirements: The students know how to obtain scientific data in topics of applied. They can organize and summarize the relevant information in a report, and finally they know how to provide a clear and concise oral presentation of the report. Oral presentation in the weekly seminar of the Applied Geology department.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Staff of the Department Applied Geology	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 2	
Maximum number of students: 4		

Georg-August-Universität Göttingen		12 C 3 SWS
Modul M.Geo.331: Kartier-Projekt <i>English title: Mapping project</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach einer Einführung in die raumbezogene Aufgabenstellung durch den/die Betreuer/in, die i.d.R. im Gelände stattfindet, sollen die Studierenden völlig selbständig ein begrenztes Gebiet geologisch kartieren und/oder eine 3D-Darstellung bzw. Modellierung aus Untergrund-Daten (Seismik, Bohrungen) erstellen. Die Ergebnisse sollen in Form einer Geologischen Karte bzw. eines 3D-Modells und jeweils eines dazugehörigen Berichtes dokumentiert werden. Mit der Arbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, die bislang erlernten Kenntnisse auf den Gebieten Petrographie, Strukturgeologie und Stratigraphie/Sedimentologie zur Charakterisierung einer größeren geologischen Einheit anzuwenden und letztlich für diese ein räumlich-zeitliches Entwicklungsmodell zu rekonstruieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 318 Stunden
Lehrveranstaltung: Kartierung Dauer der Kartierung ca. 30 Geländetage; davon i.d.R. 2 tägige Einführung plus 1-tägige Zwischenbetreuung und 1-tägige Abnahme der Arbeit durch den Betreuer.		3 SWS
Prüfung: Praktische Prüfung (Geologische Karte bzw. 3D-Modell mit schriftlichem Bericht)		12 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Anfertigung einer geologischen Karte bzw. 3D-Modells mit begleitendem Bericht, darin Ableitung der zeitlich-räumlichen Entwicklung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Geologische Kartierübungen	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jonas Kley	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1-2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2	
Maximale Studierendenzahl: 12		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.336: Ausgewählte Aspekte der Geowissenschaften für Masterstudierende <i>English title: Selected aspects of the geosciences for Master students</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: In diesem Modul bieten (externe) Wissenschaftler Lehrveranstaltungen zu ausgewählten Themen der Geowissenschaften an. Das Modul bietet den Studierenden die Möglichkeit Einblicke in spezielle Forschungs- und Betätigungsfelder der Geowissenschaften zu bekommen. Das Modul richtet sich an Master- und Promotionsstudierende mit entsprechender Vertiefungsrichtung.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Ausgewählte Aspekte der Geowissenschaften für Masterstudierende (Vorlesung, Übung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit:</i> Unregelmäßig nach Angebot	3 SWS	
Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 15 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten) oder Seminarvortrag (ca. 15 Minuten), unbenotet	3 C	
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis zu Kenntnissen über die in der jeweilig angebotenden Veranstaltung vermittelten speziellen Forschungs- und Betätigungsfeldern der Geowissenschaften.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsreferent	
Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig nach Angebot	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: keine	Empfohlenes Fachsemester: ab 1	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Angebote zu diesem Modul werden rechtzeitig von der Studiengangskoordination organisiert und bekanntgegeben.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.401: Externes Praktikum für Masterstudierende <i>English title: External Internship for Master Students</i>		6 C (Anteil SK: 6 C)
Lernziele/Kompetenzen: Das mindestens 4-wöchige "Externe Praktikum für Masterstudierende" M.Geo.401 kann als Wahlmodul im Bereich Schlüsselkompetenzen in geowissenschaftlichen Betrieben, Behörden, außeruniversitären Forschungseinrichtungen oder ausländischen Universitäten abgeleistet werden. Dieses freiwillige Praktikum soll im möglichst engen Kontext zur individuellen Profilbildung des Studierenden stehen. Die Studierenden sollen in der Endphase ihres Studiums vertiefte Einblicke, Kenntnisse und Kontakte in speziellen Bereichen der Geowissenschaften erwerben, die sie als späteres Berufsfeld anstreben. Hierdurch soll der Übergang in den Beruf und das Eingliedern in die konkreten betrieblichen Abläufe erleichtert werden. Der Praktikumsplatz ist von den Studierenden eigenverantwortlich zu organisieren. Die Lehrenden der Fakultät sowie der Studienreferent unterstützen die Studierenden bei der Auswahl des Praktikumsplatzes. Die erfolgreiche Durchführung des externen Praktikums wird vom Studienreferenten bestätigt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
Lehrveranstaltung: Externes Praktikum für Masterstudierende		
Prüfung: Berufspraktikumsbericht (max. 10 Seiten), unbenotet		6 C
Prüfungsanforderungen: Ein detaillierte schriftlicher Arbeitsbericht, in dem die geleisteten Arbeiten aufgelistet und ausführlich beschrieben werden. Sie müssen bezüglich ihrer geowissenschaftlichen als auch der betrieblichen Relevanz erläutert werden. Die relativen Anteile der einzelnen Arbeiten am Gesamtpraktikum müssen erkennbar sein. Das Praktikum muss sich von den während des Bachelorstudiums absolvierten Praktika unterscheiden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsreferent (Studiendekan/in)	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: einmalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Bemerkungen: Die Durchführung des Praktikums wird für die vorlesungsfreie Zeit empfohlen		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Geo.402: Externes Praktikum für Masterstudierende II <i>English title: External Internship for Master Students II</i>		6 C (Anteil SK: 6 C)
Lernziele/Kompetenzen: Das mindestens 4-wöchige "Externe Praktikum für Masterstudierende II" M.Geo.402 kann als Wahlmodul im Bereich Schlüsselkompetenzen in geowissenschaftlichen Betrieben, Behörden, außeruniversitären Forschungseinrichtungen oder ausländischen Universitäten abgeleistet werden. Dieses freiwillige Praktikum soll im möglichst engen Kontext zur individuellen Profilbildung des Studierenden stehen. Die Studierenden sollen in der Endphase ihres Studiums vertiefte Einblicke, Kenntnisse und Kontakte in speziellen Bereichen der Geowissenschaften erwerben, die sie als späteres Berufsfeld anstreben. Hierdurch soll der Übergang in den Beruf und das Eingliedern in die konkreten betrieblichen Abläufe erleichtert werden. Der Praktikumsplatz ist von den Studierenden eigenverantwortlich zu organisieren. Die Lehrenden der Fakultät sowie der Studienreferent unterstützen die Studierenden bei der Auswahl des Praktikumsplatzes. Die erfolgreiche Durchführung des externen Praktikums II wird vom Studienreferenten bestätigt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
Lehrveranstaltung: Externes Praktikum für Masterstudierende II		
Prüfung: Berufspraktikumsbericht (max. 10 Seiten), unbenotet		6 C
Prüfungsanforderungen: Ein detaillierte schriftlicher Arbeitsbericht, in dem die geleisteten Arbeiten aufgelistet und ausführlich beschrieben werden. Sie müssen bezüglich ihrer geowissenschaftlichen als auch der betrieblichen Relevanz erläutert werden. Die relativen Anteile der einzelnen Arbeiten am Gesamtpraktikum müssen erkennbar sein. Das Praktikum muss sich von den während des Bachelorstudiums absolvierten Praktika und von dem in M.Geo.401 absolvierten Praktikum unterscheiden.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Geo.401	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsreferent (Studiendekan/in)	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: einmalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Geo.100: Gremienarbeit in der Fakultät für Geowissenschaften und Geographie <i>English title: Committee work in the Faculty of Earth Sciences and Geography</i>		3 C (Anteil SK: 3 C)
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis der Organisationsstrukturen und Entscheidungsprozesse in der (stud.) Selbstverwaltung einer Fakultät. Befähigung zur Mitarbeit als stud. Mitglied in den Gremien der Fakultät und zur Vertretung studentischer Anliegen in diesen Gremien. Einblicke, Kenntnis- und Fähigkeitenerwerb in: <ul style="list-style-type: none"> • Dialog- und Diskursfähigkeit, • Meinungsbildung hierdurch • Rhetorik / freie Rede • Moderationstechniken und Gesprächsführung • Kritische Reflektion der Gremienarbeit • Aufbau, Prozesse, Funktion einer Fakultät und/oder anderen Organisationseinheiten bzgl. Studium und Lehre, Forschung und Verwaltung Planung und Durchführung eigener stud. Projekte in diesen Bereichen		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 45 Stunden Selbststudium: 45 Stunden
Prüfung: Tätigkeitsbericht (max. 3 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Befähigung zur Vertretung und zum Vortragen der Anliegen von Statusgruppen (hier der Studierendenschaft) in den zuständigen Gremien.		
Zugangsvoraussetzungen: Nachweis der Tätigkeit und Mitgliedschaft in einem Gremium der Fakultät für Geowissenschaften und Geographie	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Geo.200: Ehrenamtliches Engagement <i>English title: Civic engagement / charitable activities</i>		6 C (Anteil SK: 6 C)
Lernziele/Kompetenzen: Viele Bereiche des öffentlichen und sozialen Lebens können ohne ehrenamtliches Engagement nur schwerlich existieren. Studierende der Fakultät für Geowissenschaften tragen bereits in vielfältiger Weise dazu bei und können mit diesem Modul explizit ihre Sozial- und Selbstkompetenzen diesbezüglich erweitern. Indem die Studierenden freiwillig Tätigkeiten ausüben, die am Gemeinwohl orientiert sind und zur Verbesserung von gesellschaftlichen Problemlagen beitragen, erlangen sie allg. Praxiserfahrung, ggf. Kenntnis von Organisationsstrukturen, Arbeitsabläufen und Entscheidungsprozessen, erweitern ggf. ihr Fach- und Methodenwissen (auch in Bezug auf das Studium), und fördern insbesondere ihre Persönlichkeitsentwicklung durch die kritische Selbstreflexion ihres altruistischen Handelns, aber auch ihres eigenen Nutzensgewinns aus der ehrenamtlichen Tätigkeit. Bsp.: Betreuung von Kindern, Kranken und alten und bedürftigen Menschen in verschiedenen Kontexten/Einrichtungen (bspw. Hausaufgabennachhilfe, in Altenpflege- und Behindertenhilfe-Einrichtungen, Telefonseelsorge, Obdachlosenhilfe, Dienste bei Jugendorganisationen, Suppenküchen u.a.), Tätigkeiten in der Berg- und Seerettung, bei der Freiwilligen Feuerwehr, im Natur- und Umweltschutz		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
Prüfung: Tätigkeitsbericht (max. 3 Seiten), unbenotet		6 C
Prüfungsanforderungen: Fähigkeit, die eigene ehrenamtliche Tätigkeit sachgemäß darzustellen und kritisch zu reflektieren		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		