

**2. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung
für den Master-Studiengang
Angewandte Geowissenschaften
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 21.10.2014**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Hochschulzukunftsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 16.09.2014 (GV. NRW S. 547), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Angewandte Geowissenschaften der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH) vom 13.09.2011, in der Fassung der ersten Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung vom 27.11.2013 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 2013/110), wird wie folgt geändert:

1. Ab dem Wintersemester 2014/2015 wird der Modulkatalog um folgende Module erweitert:

- Numerical Reservoir Engineering: Geological Knowledge, Data and Models
- Numerical Reservoir Engineering
- Micro-scale Mineralogy of Siliclastic Rocks
- Reservoir Geology II

Die Modulbeschreibungen befinden sich in Anlage 1 dieser Änderungsordnung.

2. Ab dem Wintersemester 2014/2015 wird die Modulbeschreibung des folgenden Moduls durch die entsprechende Fassung in Anlage 2 dieser Änderungsordnung ersetzt:

- Electron Microscopy and Microanalytics

3. Ab dem Wintersemester 2014/2015 wird der Studienverlaufsplan durch die Fassung in Anlage 3 dieser Änderungsordnung ersetzt.

Artikel II

Diese Änderungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht, tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft und findet auf alle in den Master-Studiengang Angewandte Geowissenschaften eingeschriebenen Studierenden Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Georessourcen und Materialtechnik vom 02.07.2014.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 21.10.2014

gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

Anlage 1: Neue Module

Modul: Numerical Reservoir Engineering: Geological Knowledge, Data and Models [MSAGW-217/11]

MODUL TITEL: Numerical Reservoir Engineering: Geological Knowledge, Data and Models						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	5	4	jedes 2. Semester	SS 2015	English
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Numerical reservoir engineering combines geological and geophysical data and knowledge with geophysical process simulations to address challenges related to an effective and sustainable use of the subsurface. Typical examples include geothermal reservoirs and groundwater studies, conventional and unconventional hydrocarbon reservoirs, but also reservoirs for gas storage and CO2 sequestration. The parameterization of geological knowledge and data into maps and models is an essential foundation of numerical reservoir engineering. In this module, standard and novel methods to construct geological models will be introduced, with a special focus on automation and uncertainty quantification. An understanding of the different methods and the associated uncertainties is essential for all cases where those models are used for further analyses, for example in resource estimations or subsequent reservoir studies. Practical numerical exercises will accompany the lectures to provide an additional insight into implementation techniques and uncertainty estimation. The exercises will be based on simple scripting and programming methods, as well as commonly used commercial software packages, where required.			Students will obtain an insight into the interesting multidisciplinary subject of numerical reservoir engineering from the viewpoint of geological data, knowledge and the associated uncertainties. They will have an overview of different parameterization and modeling approaches, and the ability to program and test simple new methods themselves. This ability is a valuable basis for the later use complex modelling programs that are commonly applied in the industry, as well as for scientific studies and geological mapping field studies.			
Voraussetzungen			Benotung			
Basic understanding of subsurface processes and geological structures. Previous knowledge of scripting concepts, especially with Python and/or Matlab is helpful, but a short introduction will be covered in the course. Additional knowledge of other programming languages (C, Fortran) and revision control systems (git) is furthermore useful but not essential. Active participation.			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden. In die Einzelnoten können schriftliche Hausaufgaben einfließen, die begleitend während des Semesters ausgegeben und bewertet werden. Bei diesen semesterbegleitenden Hausaufgaben besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10% auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung im elektronischen Informationssystem der RWTH, die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten an.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur "Numerical Reservoir Engineering: Geological Knowledge, Data and Models (GHI)" [MSAGW-217.a/11]				90-120	5	0
Vorlesung/Übung "Numerical Reservoir Engineering: Geological Knowledge, Data and Models (GHI)" [MSAGW-217.b/11]					0	2

Modul: Numerical Reservoir Engineering [MSAGW-413/11]

MODUL TITEL: Numerical Reservoir Engineering						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	9	6	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	English
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
Numerical reservoir engineering combines geological and geophysical data and knowledge with geophysical process simulations to address challenges related to an effective and sustainable use of the subsurface. Typical examples include geothermal reservoirs and groundwater studies, conventional and unconventional hydrocarbon reservoirs, but also reservoirs for gas storage and CO₂ sequestration. In this module, the most relevant aspects will be investigated from the perspective of geology and geophysics in two parts: a) Numerical Reservoir Engineering (I): Geological Knowledge, Data and Models The parameterization of geological knowledge and data into maps and models is an essential foundation of numerical reservoir engineering. In this section, standard and novel methods to construct geological models will be introduced, with a special focus on data and knowledge integration, automation and uncertainty quantification. b) Numerical Reservoir Engineering (II): Geophysics, Uncertainties and Optimal Experimental Design In this part, the geophysics of subsurface flow is introduced with examples for different types of subsurface reservoirs. Different numerical implementation schemes and relevant parameter and boundary conditions will be discussed. In symmetry to the first part, special consideration will be given to uncertainties, and finally methods for efficient uncertainty reduction will be introduced. Practical numerical exercises will accompany the second section to provide an additional insight into implementation techniques and uncertainty estimation. The exercises will be based on simple scripting and programming methods, as well as commonly used commercial software packages, where required.			After attending this module, students will have a solid understanding of the interesting challenges and the multiple facets of subsurface usage, both from a theoretical as well as a practical perspective. They will be able to determine relevant physical processes in different reservoir scenarios and understand the underlying approaches to address practical problems such as geothermal energy extraction or CO₂ sequestration. As both geological and geophysical aspects are considered, students will be able to bridge the gap between geological modelling and reservoir simulations, an important skill for future use of highly complex reservoir simulation workflows and tools that are commonly applied in industry.			
Voraussetzungen			Benotung			
Basic understanding of subsurface processes and geological structures. Previous knowledge of scripting concepts, especially with Python and/or Matlab is helpful, but a short introduction will be covered in the course. Additional knowledge of other programming languages (C, Fortran) and revision control systems (git) is furthermore useful but not essential. Active participation.			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden. In die Einzelnoten können schriftliche Hausaufgaben einfließen, die begleitend während des Semesters ausgegeben und bewertet werden. Bei diesen semesterbegleitenden Hausaufgaben besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10% auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung im elektronischen Informationssystem der RWTH, die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten an.			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Klausur "Numerical Reservoir Engineering: Geological Knowledge, Data and Models (EMR)" [MSAGW-413.a/11]	45-90	3	0
Klausur "Numerical Reservoir Engineering: Geophysics, Uncertainties and Optimal Experimental Design" [MSAGW-413.b/11]	45-90	3	0
Hausarbeit "Numerical Methods and Programming for Reservoir Engineering" [MSAGW-413.c/11]		3	0
Vorlesung/Übung "Numerical Reservoir Engineering: Geological Knowledge, Data, Models (EMR)" [MSAGW-413.d/11]		0	2
Vorlesung "Numerical Reservoir Engineering: Geophysics, Uncertainties and Optimal Experimental Design" [MSAGW-413.e/11]		0	2
Übung "Numerical Methods and Programming for Reservoir Engineering" [MSAGW-413.f/11]		0	2

Modul: Micro-scale Mineralogy of Siliciclastic Rocks [MSAGW-414/11]

MODUL TITEL: Micro-scale Mineralogy of Siliciclastic Rocks						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	9	6	jedes 2. Semester	SS 2015	English
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
a) Mineralogy of clastic sedimentary rocks First, the properties and occurrences of common minerals in siliciclastic rocks are explained. Apart from carbonate and sulfate minerals, a major focus will be on clay minerals and on mixed-layer minerals. X-ray powder diffraction methods will be used to identify and quantify these minerals. Solid solution series, most common for these minerals, and its effect on diffraction will be investigated. In the second part of this lecture, surface properties of minerals and corresponding methods to characterize them are introduced. Emphasis will be laid on surface area, on surface charge characteristics and on wetting behaviour. b) Analytical methods in sedimentary petrology In this practical laboratory course, the state-of-the-art methods for quantifying clay minerals and mixed-layer minerals by the Rietveld method will be shown and done by the students on select samples. The BET methods will be demonstrated together with evaluating sorption isotherms in terms of pore sizes and surface area. Electro-kinetic measurements for determining streaming and zeta potentials are shown together with potentiometric titration methods for determining surface charges. The wetting behaviour in terms of contact angles will be measured with the column wicking method. c) Geochemistry of fluid-rock interactions in clastic sedimentary rocks The basics of thermodynamic modelling of mineral-fluid systems are introduced and exercised with the freeware software PHREEQC. Typical mineral compositions of common reservoir rocks will serve as input parameters not only to estimate equilibrium concentrations, but also to judge on how deliberate changes in the fluid chemistry will affect mineral assemblages in reservoirs. Kinetic aspects of mineral dissolution and precipitation reactions will be introduced based on the corresponding surface properties introduced in part b.			The students will learn that minerals and fluids in the pore space form a mutually dependent micro-scale environment, which can be modelled by thermodynamic approaches. They will learn on how to characterize such systems in terms of mineralogy, interfaces and fluid chemistry. This enables them to judge on how any disturbances of those equilibria will induce kinetic processes shifting the system towards new mineral assemblages and fluid compositions.			
Voraussetzungen			Benotung			
Active participation.			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden. In die Einzelnoten können schriftliche Hausaufgaben einfließen, die begleitend während des Semesters ausgegeben und bewertet werden. Bei diesen semesterbegleitenden Hausaufgaben besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10% auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung im elektronischen Informationssystem der RWTH, die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten an.			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungs- dauer (Minuten)	CP	SWS
Projektarbeit "Modul Micro-scale Mineralogy of Siciliclastic Rocks" [MSAGW-414.a/11]		9	0
Vorlesung/Übung "Mineralogy of Clastic Sedimentary Rocks" [MSAGW-414.b/11]		0	2
Projektseminar "Analytical Methods in Sedimentary Petrography" [MSAGW-414.c/11]		0	2
Vorlesung/Übung "Geochemistry of Fluid-rock Interactions in Clastic Sedimentary Rocks" [MSAGW-414.d/11]		0	2

Modul: Reservoir Geology II [MSAGW-415/11]

MODUL TITEL: Reservoir Geology II						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	2	9	6	jedes 2. Semester	WS 2014/2015	English
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
A) Petrography and diagenesis of siliciclastic sedimentary rocks granulometry, texture and fabric, porosity and porosity loss, primary and secondary porosity, compaction vs. cementation, identification of detrital grains, sandstone classification, Intra- and extraclasts, provenance, authigenic mineralogy, quantification via estimation and point counting, sandstone diagenesis, paragenetic sequence and stages of diagenesis, diagenesis processes, geological control factors and burial history, structural diagenesis B) Reservoir analogs and core description description of sedimentary reservoir analogs in the field and siliciclastic reservoir rocks from cores C) Reservoir quality prediction modeling Independent project work with a given set of reservoir data, you will implement rock and core descriptions taken in part B) using software such as WellCad, and evaluate properties of reservoir rocks and predict the reservoir quality due to diagenesis using state-of-the art software			A) Petrography and diagenesis of siliciclastic sedimentary rocks After this course you will be able to apply a workflow of petrographic analyses of siliciclastic sediments (description, quantification etc.), Sandstone classification and attribution of potential source rocks (provenance), Evaluation of reservoir characteristics based on petrographic studies (microscopy), Relationship between reservoir evolution and diagenesis processes B) Reservoir analogs and core description After this course you will describe reservoir rocks in the field and in cores C) Reservoir quality prediction modeling You will be able to use state-of-the-art composite log software such as WellCad and apply basic modeling of diagenesis			
Voraussetzungen			Benotung			
Modul "Reservoir Geology I", "Introduction in Polarization Microscopy", active participation			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden. In die Einzelnoten können schriftliche Hausaufgaben einfließen, die begleitend während des Semesters ausgegeben und bewertet werden. Bei diesen semesterbegleitenden Hausaufgaben besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10% auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung im elektronischen Informationssystem der RWTH, die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten an.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Kolloquium "Reservoir Geology II" [MSAGW-415.a/11]				15-45	9	0
Seminar "Petrography and Diagenesis of Siliciclastig Rocks" [MSAGW-415.b/11]					0	2
Geländeseminar "Reservoir Analog, Field Study and Core Description" [MSAGW-415.c/11]					0	2
Seminar "Reservoir Quality Prediction Modeling" [MSAGW-415.d/11]					0	2

Anlage 2: Geänderte Modulbeschreibung

Modul: Electron Microscopy and Microanalytics [MSAGW-301/11]

MODUL TITEL: Electron Microscopy and Microanalytics						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	8	4	jedes 2. Semester	WS 2008/2009	Englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
a) Electron Microscopy 1. Electron-optical equipment: Sources, lenses, aberrations, detectors, spectrometers 2. Elastic and inelastic scattering of electrons in matter 3. Kinematic theory of electron diffraction 4. Electron diffraction: Bright / dark-field imaging in the TEM 5. Dynamic theory of electron diffraction 6. Imaging of atomic structures in the TEM 7. Analytical TEM 8. Scanning electron microscopy and electron microprobe(SEM & EPMA) b) Microanalytical Lab Course Practical application of the knowledge gained under a) Hands on practical experience in microstructural analysis and electron-microscope-based spectroscopies: Samples, experimental equipment, data collection, data evaluation.			a) Electron Microscopy The students gain profound background knowledge of the physical principles behind the most common electron optical techniques and their importance for modern high-resolution materials characterization. Aside a well balanced focus on instrument design the course covers also advanced topics such as elastic and inelastic scattering theory and the various aspects for reliable structure analysis on the different length scales ranging from the micrometer to the sub-nanometer regime. b) Microanalytical Lab Course The experiments performed within the practical lab sessions supplement the main topics treated in the lectures. Aside an introduction to the basic operation of different electron microscopes, the students learn how to record artifact free electron microscopy images and how to obtain local spectroscopic information from the samples under investigation. The course is completed by an in-depth analysis of the obtained data sets and a review of the obtained results within small groups.			
Voraussetzungen			Benotung			
Foundations of the physics of imaging and diffraction, active participation			Die Modulnote wird aus den Teilleistungen berechnet, wobei die Einzelnoten entsprechend der Leistungspunkte (Credits) gewichtet werden. In die Einzelnoten können schriftliche Hausaufgaben einfließen, die begleitend während des Semesters ausgegeben und bewertet werden. Bei diesen semesterbegleitenden Hausaufgaben besteht die Möglichkeit einer Anrechnung bis zu einem Umfang von 10% auf eine nachfolgende abschließende Prüfungsleistung in der jeweiligen Lehrveranstaltung. Die Dozentin bzw. der Dozent gibt zu Beginn des Semesters, spätestens jedoch bis zum Termin der ersten Veranstaltung im elektronischen Informationssystem der RWTH, die genauen Kriterien für den Erwerb von Bonuspunkten an.			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Mündliche Prüfung zum Modul "Electron Microscopy and Microanalytics" [MSAGW-301.a/11]				bis 45	8	0
Übung "Electron Microscopy" [MSAGW-301.e/11]					0	2
Praktikum "Microanalytical Lab Course" [MSAGW-301.f/11]					0	2

Anlage 3: Studienverlaufsplan

Angewandte Geowissenschaften (M.Sc.)

Studienverlaufsplan PO 11 - 2. Änderungsordnung (ab WS 2014/15)

Pflichtmodule

Semester: Beginn im	Veranstaltung	Typ	SWS	Selbststudium	CP	Prüfung
SoSe	WiSe					
3	4	Masterarbeit	P-1			
		Masterarbeit	-	-	900 h	30 MSc

Vertiefungsrichtungen (1 aus 3)

Vertiefungsrichtung Geophysik-Hydrogeologie-Ingenieurgeologie (GHI)

Pflichtbereich

Semester: Beginn im	Veranstaltung	Typ	SWS	Selbststudium	CP	¹ Prüfung
SoSe	WiSe					
		Datenmanagement	GHI-P1			
1	2	Data mining (Neuronale Netze / Fuzzy Logic)	VL/Ü	2	60 h	3 R
2	1	Data Analysis in Geosciences	VL/Ü	2	60 h	3 KL+HA
		Geothermics	GHI-P2			
2	1	Geothermics	VL/Ü	4	90 h	5 KL
		Stofftransport im Grundwasser	GHI-P3			
2	1	Grundlagen des Stofftransportes im Grundwasserraum	VL/Ü	4	90 h	5 KL
		Grundwassermodellierung	GHI-P4			
2	1	Strömungs- und Transportmodellierung	VL/Ü	2	60 h	3 KL
2	1	Hydrogeologische Modelle	Ü	2	60 h	3 PR+MP
2	1	Projektarbeit Numerische Modellierung mit Feflow	Ü	2	60 h	3
		Geotechnik	GHI-P5			
2	1	Geotechnik I	VL/Ü	4	90 h	5 KL
		Grundwassergewinnung - Theorie und Praxis	GHI-P6			
2	1	Bohrtechnik und Brunnenbau im Lockergestein	VL	2	60 h	3 KL
4	3	Hydrogeologische Methoden bei der Grundwassererschließung	VL	2	60 h	3 KL
		Ingenieurgeologie II	GHI-P7			
1	2	Ingenieurgeologie II	VL/Ü	4	90 h	5 KL
		Fachspezifische GIS-Methodik	GHI-P8			
1	2	GIS-Methoden in der Ingenieurgeologie	VL/Ü	2	60 h	3 PR
1	2	GIS-Anwendung in der Hydrogeologie	Ü	2	60 h	3
		Sanierung von Altlasten und Grundwasserkontaminationen	GHI-P9			
1	2	Altlastenerkundung und -sanierung	VL	2	60 h	3 KL
4	3	Grundwassersanierung	VL	2	60 h	3 KL
		Petrophysics	GHI-P10			
4	3	Petrophysics	VL/Ü	4	120 h	6 PR+MP
		Ingenieurgeologie III	GHI-P11			
2	3	Ingenieurgeologie III	VL/Ü	4	90 h	5 KL
2	3	Felschhohlraum	VL	1	45 h	2
		Hydrogeophysics and Geophysical Logging	GHI-P12			
4	3	Hydrogeophysics	VL	2	60 h	3 KL+MP
4	3	Geophysical Logging and Log Interpretation	VL/Ü	4	90 h	5 KL
		Quantitative Ingenieurgeologie	GHI-P13			
4	3	Ingenieurgeologische Modellierung	VL/Ü	2	60 h	3 PR
4	3	Rechenübungen in der Ingenieurgeologie	Ü	2	60 h	3
		Geländeseminare in der Geophysik, Hydrogeologie und Ingenieurgeologie	GHI-P14			
1-4	1-4	Geländeseminare GHI (8 Tage)	GEL	6	60 h	5 HA

Wahlpflichtmodule Geophysik-Hydrogeologie-Ingenieurgeologie (1 aus 4 Modulen)

Semester: Beginn im	Veranstaltung	Typ	SWS	Selbst-studium	CP	¹ Prüfung
SoSe	WiSe					
		Umweltgeotechnik				
1	2	Grundlagen der Umweltgeotechnik	VL	2	45 h	2,5
1	2	Spezielle Umweltgeotechnik	VL	2	45 h	2,5
		Organische Umweltgeochemie				
1	2	Quantitative organische Umweltgeochemie	VL	2	45 h	2,5
1	2	Praktikum organische Umweltanalytik	P	2	45 h	2,5
		Geophysikalische Exploration				
1	2	Geophysikalische Exploration	GEL	4	90 h	5
		Numerical Reservoir Engineering: Geological Knowledge, Data and Models				
1	2	Numerical Reservoir Engineering: Geological Knowledge, Data and Models	VL/Ü	4	90 h	5

Vertiefungsrichtung Geomaterials (GeoMat)

Pflichtmodule

Semester: Beginn im	Veranstaltung	Typ	SWS	Selbst-studium	CP	¹ Prüfung
SoSe	WiSe					
		Electron Microscopy and Microanalytics				
2	1	Electron Microscopy	Ü	2	90 h	4
2	1	Microanalytical Lab Course	P	2	90 h	4
		Diffraction Methods				
2	1	Introduction into X-ray, Neutron and Electron Diffractometry	VL	2	90 h	4
3	2	X-ray Course I	Ü	2	90 h	4
		Crystal Growth				
1	2	Fundamentals of Crystal Growth	VL	2	90 h	4
1	2	Methods of Crystal Growth	Ü	2	90 h	4
		Thermochemical and Dynamic Materials Modeling Concept				
1	2	Thermochemistry and Kinetics of Mineral Materials	VL/Ü	5	195 h	10
		Physics of Porous and Non-porous Materials				
2	1	Crystal Physics - Phenomena	VL/Ü	2	90 h	4
4	3	Petrophysics	VL/Ü	4	120 h	6
		Reservoir Petrology				
1	2	Reservoir Petrology	VL/Ü	2	90 h	3
2	1	Inorganic Environmental Geochemistry	VL	2	60 h	3
2	1	Seminar Inorganic Environmental Geochemistry	S	2	60 h	3
		The scientific way: From Hypothesis to Publication				
3-4	3-4	Field Studies (4 days)	GEL	3	15 h	2
4	3	Project Seminar	S	2	150 h	6
		Advanced Mineralogical Laboratory Course				
1	2	Clay Preparation Techniques	VL/Ü	3	105 h	5
4	3	Preparative and Analytical Methods in Mineralogy	VL/Ü	4	180 h	8
		Interface Mineralogy				
4	3	Theory of Aqueous Interfaces in Mineralogy	VL	1	45 h	2
4	3	Characterization of Aqueous Interfaces	Ü	4	180 h	8

Wahlpflichtmodule Geomaterials (1 aus 2)

Semester: Beginn im	Veranstaltung	Typ	SWS	Selbst-studium	CP	¹ Prüfung
SoSe	WiSe					
		Physikalische Chemie				
2	1	Physikalische Chemie I	VL	2	90 h	4
2	1	Spektroskopie und Kinetik	Ü	1	45 h	2
		Texture Analysis				
2	1	Introduction to Texture Analysis	S	3	135 h	6

Vertiefungsrichtung Energy and Mineral Resources (EMR)

Pflichtmodul

Semester: Beginn im	Veranstaltung	Typ	SWS	Selbst-studium	CP	¹ Prüfung
SoSe	WiSe					
		Field School	EMR-P1			
1-4	1-4	Field School (12 days)	GEL	8	150 h	9 HA

Wahlpflichtmodule Energy and Mineral Resources (9 aus 14)

Semester: Beginn im	Veranstaltung	Typ	SWS	Selbst-studium	CP	¹ Prüfung
SoSe	WiSe					
		Structural Geology	EMR-W1			
2	1	Applied Structural Geology	S	2	60 h	3 HA
2	1	Microstructural Analysis	PS	4	120 h	6 PR
		Sedimentology	EMR-W2			
2	1	Sedimentary Petrography/Diagenesis	P/GEL	2	60 h	3 KL
2	1	Carbonates and Evaporites	VL/GEL	2	60 h	3
2	1	Sequence Stratigraphy	Ü	2	60 h	3 MP
		Inorganic Environmental Geochemistry	EMR-W3			
2	1	Inorganic Environmental Geochemistry	VL	2	60 h	3 HA
2	1	Seminar Inorganic Environmental Geochemistry	S	2	60 h	3 MP
2	1	Practical Course Inorganic Environmental Geochemistry	P	2	60 h	3 PR
		Interpretation of Geophysical and Petrophysical Data	EMR-W4			
2	1	Well Log Analysis in Exploration	S	2	60 h	3 MP
2	1	Seismic Interpretation	Ü	2	60 h	3
2	1	Remote Sensing of Sedimentary Basins	Ü	2	60 h	3 KL
		Ore and Coal	EMR-W5			
1	2	Coal Geology	VL	2	60 h	3 KL
1	2	Hydrothermal Systems	VL	2	60 h	3 HA
1	2	Ore Forming Processes	VL	2	60 h	3
		Reservoir Geology I	EMR-W6			
1	2	Reservoir Characterization	VL/Ü	2	60 h	3 HA
1	2	Reservoir Petrology	VL/Ü	2	60 h	3 KL
1	2	Field Course Reservoir Geology (5 days)	GEL	4	60 h	3 PR
		Micro-scale Mineralogy of Siliciclastic Rocks	EMR-W13			
1	2	Mineralogy of Clastic Sedimentary Rocks	VL/Ü	2	60 h	3 PR
1	2	Analytical Methods in Sedimentary Petrology	PS	2	60 h	3
1	2	Geochemistry of Fluid-Rock Interactions in Clastic Sedimentary Rocks	VL/Ü	2	60 h	3
		Reservoir Engineering	EMR-W7			
1	2	Petroleum Technology, Well Site Geology, Well Planning	VL	2	60 h	3 HA+MP
Wahlmöglichkeit im Modul: Geothermics (zus. Prüfung im Umfang von 1 CP) ODER Petrophysics						
2	1	Wahloption 1: Geothermics	VL/Ü	4	120 h	6 KL
2	1	Wahloption 2: Petrophysics	VL/Ü	4	120 h	6 PR+MP
		Numerical Reservoir Engineering	EMR-W12			
1	2	Numerical Reservoir Engineering: Geological Knowledge, Data and Models	VL	2	60 h	3 KL
2	3	Numerical Reservoir Engineering: Geophysics, Uncertainties and Optimal Experimental Design	VL	2	60 h	3 KL
2	3	Numerical Methods and Programming for Reservoir Engineering	Ü	2	60 h	3 HA
		Reservoir Geology II	EMR-W14			
2	3	Petrography and Diagenesis of Siliciclastic Rocks	S	2	60 h	3 K
3	2	Reservoir Analogs, Field Study and Core Description	GEL	2	60 h	3
3	2	Reservoir Quality Prediction Modeling	S	2	60 h	3
		Petroleum Systems	EMR-W8			
4	3	Sedimentary Basin Dynamics	VL/Ü	2	60 h	3 HA+MP
4	3	Petroleum System Modeling	Ü	2	60 h	3
3	2	Field Course Petroleum Geology (5 days)	GEL	4	60 h	3 PR

Mineral Resources			EMR-W9				
4	3	Mineral Exploration	VL	2	60 h	3	MP+HA
4	3	Ore Body Modeling	Ü	2	60 h	3	PR
4	3	Ore System Analysis	Ü	2	60 h	3	

Petroleum Geochemistry			EMR-W10				
4	3	Petroleum Geochemistry: Practical Course	PS	2	60 h	3	HA
4	3	Petroleum Geochemistry	VL	2	60 h	3	KL
4	3	Natural Gas and Isotope Geochemistry	VL	2	60 h	3	

Geological Planning and Development			EMR-W11				
4	3	Portfolio Management	Ü	2	60 h	3	KL
4	3	Prospect Evaluation and Risk Analysis	Ü	2	60 h	3	
4	3	Exploration/Production Project	PS	2	60 h	3	HA

Legende:

SWS Semesterwochenstunden
 CP Leistungspunkte (ECTS)
 VL Vorlesung
 Ü Übung
 GEL Geländeseminare
 S Seminar
 P Praktikum
 PS Projektseminar

¹Prüfungsformen nach Prüfungsordnung

KL Klausurarbeit nach § 7 Abs. 5
 ML Mündliche Prüfung nach § 7 Abs. 3
 PR Projektarbeit nach § 7 Abs. 11
 MP Mündl. Präsentation nach § 7 Abs. 15
 HA Hausarbeit nach § 7 Abs. 9
 R Referat nach § 7 Abs. 8
 K Kolloquium nach § 7 Abs. 14
 MSc Masterarbeit nach § 16 und § 17