

Modulhandbuch

Studiengang Master Angewandte Geowissenschaften

SPO Version: 2009
Änderungssatzung 2011
Änderungssatzung 2012

Inhaltsverzeichnis

Pflichtbereich, fachspezifische Verbreiterung

Geologie I	1
Angewandte Mineralogie I	2
Geochemie I	3
Hydrogeologie I	4
Ingenieurgeologie I	5
Numerische Methoden in den Geowissenschaften	6
Geothermie I	7
Projektstudie	8
Geodatenverarbeitung und Kartierkurs	9

Fachübergreifende Inhalte

Schlüsselqualifikationen	10
--------------------------	----

Wahlpflichtbereich Geowissenschaften (Näheres siehe Studienplan)

Geologie II	11
Angewandte Mineralogie II	12
Angewandte Mineralogie III	13
Angewandte Mineralogie IV	14
Petrologie I (erstmalig ab WS 2012/13)	15
Geochemie II	16
Hydrogeologie II – Modellierung	17
Hydrogeologie III – Schutz und Qualität	18
(Hydrogeologie IV - Ökologie und Klima) findet nicht statt 19	
Hydrogeologie V - Karst und Tracer	20
Hydrogeologie VI - Gelände- und Labormethoden	21
Ingenieurgeologie II	22
Geothermal Energy II	23
Geothermal Energy III (Englisch)	24
Petrophysics II (Englisch)	25
Geological Storage of CO2 (Englisch)	26

Wahlpflichtbereich Nebenfächer (Näheres siehe Studienplan)27

Wasserchemie (ab WS 2103/14 umbenannt in: Wasserchemie und Wassertechnologie)	28-29
Geotechnisches Ingenieurwesen	30
Felsmechanik und Tunnelbau	31
(Nanoanalytik) findet 2013/2014 nicht statt	32
Struktur- und Phasenanalyse (findet wieder 2014/2015 statt)	33
Keramik	34
Elektronenmikroskopie I (WS 2013/14)	35
Elektronenmikroskopie II (SS 2014)	37

Masterarbeit	39
---------------------	-----------

Modulbezeichnung Geologie I aktualisiert 30.09.2013			
Modulverantwortliche(r) Greiling	Dozent(in) Greiling, Grimmer		Sprache deutsch
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Pflicht	Studiensemester 1	Semester WS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BSc Angewandte Geowissenschaften oder vergleichbare Kenntnisse <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9080 Tektonik und Geodynamik , 3 SWS - 9086 Geologie Europas, 2 SWS <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <p>Verständnis tektonischer und struktureller Zusammenhänge in verschiedenen räumlichen und zeitlichen Maßstäben</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis Entwicklung der Erdkruste und ihrer Wechselwirkungen mit dem Erdmantel und der entsprechenden plattentektonischen Prozesse. - Verständnis für die plattentektonischen Ursachen von Georessourcen und Georisiken. - Übersicht über die regionale Geologie Europas und ihre Bedeutung für Georessourcen und Geofahren. <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Fachgebiet, Bezüge und Abgrenzung zu Nachbardisziplinen - Grundzüge der Tektonik und Geodynamik (mechanische Eigenschaften der Lithosphäre, Deformationsprozesse und ihre Strukturen) - Bildung der Gesteine der Lithosphäre und plattentektonische Zyklen - Bildung geologischer Ressourcen und potentielle Gefahren im Zusammenhang mit plattentektonischen Prozessen - Grundzüge der Geologie Europas (alte Schilde, Paläozoische Orogene, Alpen-Orogene, Plattformen-Tafeln, orogene und kontinentale Becken, Kontinentalrandbecken) - Räumliche Situation der europäischen Lagerstätten, des rezenten Magmatismus und der Erdbeben. - Die Vorlesung gliedert sich entsprechend der erdgeschichtlichen Abfolge mit den folgenden wesentlichen Themen: Karten, Literatur, Präkambrium: Fennoskandia, Ukraine, Brit. Inseln, Iberien, Italien. Kaledoniden: Skandinavien, Brit. Inseln. Variszikum: W-Europa, Iberien, Italien, Ural. Alpen-Orogen: S-Europa, Ägäis, Kaukasus. Osteuropäische Plattform, Mesozoisch-känozoische Becken, N-Atlantik. Impaktstrukturen, rezenter Vulkanismus, rezente Tektonik. <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Eisbacher, G. H. 1996. Einführung in die Tektonik.– 2. Auflage, Enke, Stuttgart, IX, 374 pp.</p> <p>McCann, T., [ed.], 2008. The geology of central Europe. London, The Geological Society, vol. 1+2, XIII, 1449, XXXVIII S.</p> <p>Scholz, C. H. 2002. The Mechanics of Earthquakes and Faulting.– 2nd edition, Cambridge UP, Cambridge, 471 pp.</p> <p>Turcotte, D. L. & Schubert, G. 2002. Geodynamics – 2nd edition, Cambridge UP, Cambridge. 456 pp.</p> <p>Walter, R., 2007. Geologie von Mitteleuropa. 7. Aufl. Stuttgart, Schweizerbart, 511 S.</p> <p>Windley, B. F. 1995. The Evolving Continents.– 3rd. edition, Wiley, Chichester, 526 pp.</p> <p>regional geology series on various European countries.</p>			
Lehrform /SWS Vorlesungen 3 SWS Übungen 2 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Demo-Versuche, Übungen, Gruppenarbeit, Hausaufgaben mit Präsentationen	Studien-/Prüfungsleistungen Tektonik und Geodynamik : Klausur benotet. Geologie Europas: Klausur benotet.	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 75 h	Eigenstudium 75 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Angewandte Mineralogie I aktualisiert 30.03.2012			
Modulverantwortliche(r) Schilling	Dozent(in) Emmerich, Kontny, Ott, Schilling		Sprache Deutsch/Englisch
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Pflicht	Studiensemester 1	Semester WS
Voraussetzungen: Interesse an Neuem, Neugier und Begeisterungsfähigkeit			
Lehrveranstaltungen:			
<ul style="list-style-type: none"> - 9079 Analytische Verfahren in der Angewandten Mineralogie (3 SWS) - 9083 Petrophysik I (2 SWS) - 9084 Tonmineralogie (2SWS) 			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefte Grundlagen der Petrophysik (Schwerpunkt Sedimente) - Vertiefte Grundlagen der Tonmineralogie 			
Inhalt der Lehrveranstaltungen:			
Analytische Verfahren in der Angewandten Mineralogie			
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der analytischen Verfahren mit Elektronen, Röntgen- und Neutronenstrahlung, Qualitative und quantitative Phasenanalyse, Anwendungsbeispiele 			
Petrophysik I (2 SWS)			
<ul style="list-style-type: none"> - Mineral- und petrophysikalische Mechanismen und Prozesse von der atomaren bis zur makroskopischen Skala <ul style="list-style-type: none"> o Porosität, Permeabilität, elastische Eigenschaften, Transporteigenschaften, Korngröße und Korngrößenverteilung und ihr Einfluss auf petrophysikalische Eigenschaften o Magnetische Eigenschaften von Mineralen und Gesteinen und deren Anisotropie für Gefügeuntersuchungen - Experimentelle Methoden 			
Tonmineralogie (2 SWS)			
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Tonmineralogie (Realstruktur, Polytypen, Wechsellagerungsminerale, Methoden), Geogenomics: Struktur-Funktionalitäts-Beziehung von Tonen und Tonmineralen, Tone und Tonminerale in technischen und geotechnischen Anwendungen 			
Empfohlene Literatur:			
<ul style="list-style-type: none"> - Bergaya, F., Theng, B.K.G., and Lagaly, G. Handbook of clay science, Elsevier, Amsterdam, pp. 1246, 2006. - Haussühl, S.: Kristallphysik, Physik-Verlag Weinheim, 434 pp., 1983. - Kleber, W., Bausch, H.-J. und Bohm, J.: Einführung in die Kristallographie, 416 pp., 1990. - Moore, D.M., and Reynolds jr., R.C. X-ray diffraction and the identification and analysis of clay minerals, 378 pp. University Press, Oxford, 1997. - Putnis, A.: Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press, 1992 - Schön H., Petrophysik, Enke Verlag, Stuttgart, pp. 405, 1983. - Tarling, D.H. and Hrouda, F.: The magnetic anisotropy of rocks. Chapman & Hall, 215 S., 1993. 			
Lehrform /SWS V+Ü, 7 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Demo-Versuche, Exkursion, Übungen, Gruppenarbeit, Hausaufgaben mit Präsentationen		Studien-/Prüfungsleistungen Teilmodulprüfungen benotet
Arbeitsaufwand gesamt 210 h	Präsenzstudium 105 h	Eigenstudium 105 h	Kreditpunkte 7

Modulbezeichnung Geochemie I aktualisiert 05.04.2013			
Modulverantwortliche(r) Neumann	Dozent(in) Berner, Eiche, Neumann, Stelling	Sprache deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Pflicht	Studiensemester 2 + 3	Semester SS + WS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Geochemie / Grundlagen Georessourcen <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10405 (SS) Geochemische Stoffkreisläufe (2 SWS) - 10418 (SS) Entstehungsprozesse mineralischer Rohstoffe (2 SWS) - 9098 (WS) Umweltaspekte der mineralischen Rohstoffgewinnung (1 SWS) <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis und Charakterisierung von geochemischen Stoffkreisläufen und ihren Interaktionen - Kenntnisse über die Genese der mineralischer Rohstoffe und Erkennen der wichtigsten Erzminerale - Grundverständnis der Einflüsse von Rohstoffgewinnung auf die Umwelt, sowie über Strategien zur Minimierung und Sanierung <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die geochemischen Stoffkreisläufe (Interaktionen Lithosphäre/Hydrosphäre/Atmosphäre/Biosphäre) - Transport- und Umsatzprozesse umwelt-relevanter Elemente (C, S, N, P, Metalle, As/Se) - Einführung in das Fachgebiet der Metallogenese, spezifische Untersuchungsmethoden - Prozesse der Erzbildung (magmatogene, hydrothermale, metamorphe, sedimentäre, diagenetische) anhand von Fallbeispielen - Überblick über die Entstehung nichtmetallischer und fossiler Energierohstoffe - Auswirkungen der Rohstoffgewinnung auf Hydrosphäre, Pedosphäre, Atmosphäre sowie Mensch und Gesellschaft - Beispielhafte Entwicklung von Strategien zur Minimierung von Umweltauswirkungen durch Rohstoffgewinnung und Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsfolien (ILIAS) - Brown, M., Barley, B. & Wood, H. (2002). Mine Water Treatment: technology, application and policy. IWA publishing. - Lottermoser, B.G. (2003). Mine wastes. Springer. - Pohl, W.L. (2005): Mineralische und Energie-Rohstoffe. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart - Robb, L. (2005): Introduction to ore-forming processes. Blackwell Publishing Co. - Schlesinger W.H. (1997): Biogeochemistry - An analysis of global change. - Academic Press 			
Lehrform /SWS V/Ü, 5 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Gruppenarbeit,	Studien-/Prüfungsleistungen 10405 Klausur 10418 Klausur 9098 Prüfungsleistung anderer Art, (benotetes shortpaper)	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 75 h	Eigenstudium 75 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung			
Hydrogeologie I – Methoden und Anwendungen <small>aktualisiert 7.10.2013/RHN</small>			
Modulverantwortliche(r) Goldscheider	Dozent(in) Goldscheider und Mitarbeiter	Sprache Deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Pflicht	Studiensemester 1 und 2	Semester WS und SS
Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - BSc Angewandte Geowissenschaften Lehrveranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> - 9081 (WS) Angewandte Hydrogeologie, VÜ2 - 9087 (WS) Regionale Hydrogeologie, V2 - 9081 (SS) Hydraulische Methoden, VÜ2 Angestrebte Lernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Fortgeschrittene Kenntnisse der Hydrogeologie in Theorie und Praxis - Verständnis der Grundwasserströmung und Hydraulik - Verständnis komplexer hydrochemischer Prozesse - Verständnis und selbständige Anwendung hydrogeologischer Methoden - Praktische Erfahrungen durch Übungen und Anwendungsbeispiele - Wissenschaftliche Präsentation und Diskussion hydrogeologischer Sachverhalte Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> - Grundwassererkundung und -erschließung, Bohr- und Brunnentechnik - Grundwasserbeschaffenheit, Darstellung von Wasseranalysen - Interaktion Wasser-Gestein - Stofftransport im Grundwasser - Isotopenhydrologie und Altersdatierung von Grundwasser - Fortgeschrittene Pumpversuchsauswertung (Verfahren nach Hantush, Neuman, Stallman, Bourdet-Gringarten, Papadopoulos, Huisman) - Slugtest, Einschwingverfahren, Wasserdruckversuch - Grundlagen der thermisches Grundwassernutzung - Grundwasserschutzkonzepte, Vulnerabilität und Grundwasserrisiko - Hydrogeologische Praxis: Ausschreibungen, Leistungsverzeichnisse, etc. - Regionale Hydrogeologie: Baden-Württemberg, Deutschland, Europa (mit obligatorischem Seminarvortrag) - Optional: Exkursion zur regionalen Hydrogeologie Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Fetter, C.W. (2001): Applied Hydrogeology. Prentice Hall, 598 S. - Hölting, B., Coldewey, W.G. (2005): Hydrogeologie: Einführung in die allgemeine und angewandte Hydrogeologie. Elsevier, Spektrum Akad. Verl., 326 S. - Langguth, H.R., Voigt, R. (2004): Hydrogeologische Methoden. Springer, 1005 S. - Matthes, G., Ubell, K. (2003): Lehrbuch der Hydrogeologie 1: Allgemeine Hydrogeologie, Grundwasserhaushalt. Borntraeger, 575 S. 			
Lehrform /SWS V+Ü+S, 6 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Übungsaufgaben, Seminarvortrag	Studien-/Prüfungsleistungen Gesamtmodulprüfung: Klausur über Stoff der V und Ü, Wichtung der einzelnen Teile nach SWS	
Arbeitsaufwand gesamt 180 h	Präsenzstudium 90 h	Eigenstudium 90 h	Kreditpunkte 6

Modulbezeichnung Ingenieurgeologie I <small>aktualisiert 01.10.13</small>			
Modulverantwortliche(r) Blum , Philipp	Dozent(in) Blum, Philipp /Butscher, Christoph		Sprache Deutsch / Englisch
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Pflicht	Studiensemester 1, 2	Semester WS, SS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Ingenieurgeologie aus dem B.Sc. <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9112 (WS) Ingenieurgeologisches Laborpraktikum 2 SWS (5 Tage Block) - 10404 (SS) Ingenieurgeologisches Geländepraktikum 3 SWS <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung in der Ingenieurgeologie - Praktische Erfahrungen durch Labor- und Geländeübungen <p>Inhalt des Moduls Ingenieurgeologie I: Ingenieurgeologische Beschreibung und Klassifizierung von Fels und Gebirge, Ermittlung felsmechanischer Kennwerte, Festigkeitsverhalten, Trennflächengefüge, ingenieurgeologische Erkundung und Messtechnik.</p> <p>Ingenieurgeologisches Laborpraktikum: Ermittlung spezifischer Kennwerte von Lockergesteinen und Böden; Korngrößenverteilung, Plastizität, Dichte, Verdichtbarkeit, Karbonat- und Organikgehalt.</p> <p>Ingenieurgeologisches Geländepraktikum: Probenahme, ingenieurgeologische Kartierung und Messverfahren (z. B. Konvergenz- und Inklinometermessungen, Ermittlung geotechnischer Kennwerte im Gelände).</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecker: Geotechnische Messgeräte und Feldversuche im Fels - Prinz / Strauss: Abriss der Ingenieurgeologie - Brady / Brown: Rock Mechanics - Goodman: Engineering Geology - Normen (DIN, EN ISO) 			
Lehrform /SWS Blockkurs	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Laborversuche, Geländeübungen und Gruppenarbeit	Studien-/Prüfungsleistungen Benotete Praktikumsberichte, Wichtung je 50%	
Arbeitsaufwand gesamt 120 h	Präsenzstudium 75 h	Eigenstudium 45 h	Kreditpunkte 4

Modulbezeichnung			
Numerische Methoden in den Geowissenschaften			
aktualisiert 1.10.2012			
Modulverantwortliche(r) Kohl	Dozent(in) Blum, Eiche, Grimmer, Heberling, Kohl, Liesch	Sprache Deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Pflicht	Studiensemester 1	Semester WS
Voraussetzungen:			
Lehrveranstaltung:			
- 9078 (WS) Numerische Methoden in den Geowissenschaften, 4 SWS			
Angestrebte Lernergebnisse:			
- Grundlegendes Verständnis der thermisch-, hydrologisch-, mechanisch-, chemischen (THMC) Prozessmodellierung			
- Anwendung thermodynamischer und kinetischer Grundlagen für die hydrogeochemische Modellierung			
- Transfer analytischer Datensätze in geochemische Modelle, sowie Interpretation und kritische Bewertung der Modellierungsergebnisse			
- Anwendung quantitativer Geo-Daten zur Erstellung eines bilanzierbaren Profiles			
Inhalt:			
- Physikalische Mechanismen und Prozesse der THMC-Modellierung			
- Numerische Strategien zur Lösung komplex-gekoppelter Prozesse (finite Differenzen, finite Element, Kopplung)			
- THMC-Modelle an ausgewählten Beispielen unter Verwendung leistungsfähiger THMC-Codes (z.B. Feflow, Petrel)			
- Theoretische Grundlagen der hydrogeochemischen Modellierung (Thermodynamik, Kinetik)			
- Einführung in hydrogeochemische Modellierungsprogramme			
- Theoretische Grundlagen der Profilbilanzierung			
- Einführung in strukturgeologische Bilanzierungsprogramme			
- Interpolationsmethoden			
Empfohlene Literatur:			
- Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben			
- Vorlesungsfolien (webpage)			
- Merkel, B. & Planer-Friedrich, B. (2008). Grundwasserchemie. Springer.			
- Woodward, N.B., Boyer, S.E., Suppe, J. (1989) Balanced geological cross-sections: An essential technique in geological research and exploration. AGU, Washington, 132pp.			
Lehrform /SWS V+Ü, 4 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Übungen	Studien-/Prüfungsleistungen Klausur und/oder Übungsaufgaben und/oder andere	
Arbeitsaufwand gesamt 120 h	Präsenzstudium 60h	Eigenstudium 60h	Kreditpunkte 4

Modulbezeichnung Geothermie I aktualisiert 30.3.2012			
Modulverantwortliche(r) Kohl, Thomas	Dozent(in) Kohl/Schilling/Müller		Sprache Englisch
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Pflicht	Studiensemester 1 oder 3	Semester WS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Kenntnisse einer Mathe III sind für die Teilnahme erforderlich <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (WS) 9090 Energiehaushalt der Erde (1 SWS) - (WS) 9091 Allgemeine Geothermie (2 SWS) - (WS) 9092 Exkursion zu Geothermie I <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Fachgebiet der Tiefen Geothermie - Physikalisches Prozessverständnis - Kenntnisse der Methoden zur Untersuchung und Interpretation der Temperaturverteilung und Wärmestromdichte im Untergrund - Praktische Erfahrungen durch Übungen und Anwendungsbeispiele <p>Inhalt Vorlesung Energiehaushalt der Erde :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wärmehaushalt der Erde (Einfluss der Sonne, des Menschen, gespeicherte Wärme, „Wärmeproduktion“) - Wärmetransportmechanismen – Wärmetransport in Gesteinen (Phononen, Photonen, Elektronen, advektiver Wärmetransport) - physikalisches Verständnis der zugrundeliegenden physikalischen Mechanismen und Prozesse <p>Inhalt Vorlesung Allgemeine Geothermie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Geothermie, Bezüge und Abgrenzung zu Nachbardisziplinen - Anwendungsbeispiele zur stationären und instationären Wärmeleitung (z.B. Temperaturfeld der Erde, Wärmetransport in der kontinentalen und ozeanischen Kruste, Einfluss der Topographie, Einfluss des Klimas auf die Temperaturverteilung, Wärmeezeugung, Energieerhaltung) - Wärmeadvektion durch Fließbewegung, Darcy Strömung - Einführung in die Methoden der Geothermie: <ul style="list-style-type: none"> Fourier-Gesetz, Kelvin Problem, Gauß-Fehlerfunktionen, thermische und petrophysikalische Eigenschaften der Gesteine, Bullard Plot Interpretation, Messverfahren, BHT Daten - Grundzüge der Physik poröser Medien <p>Empfohlene Literatur: Spezialliteratur wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p>			
Lehrform /SWS V+Ü+Exkursionen+S, 4 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel z.B. Vorlesung, Demo-Versuche, Übungen, mit Präsentationen		Studien-/Prüfungsleistungen Teilmodulprüfungen (schriftlich oder mündlich) bzw. Seminarvorträge Hausaufgaben
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 60 h	Eigenstudium 90 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Projektstudie			
Modulverantwortliche(r) Haas Nüesch	Dozent(in) Dozenten der Angewandten Geowissenschaften	Sprache Deutsch/Englisch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Pflicht	Studiensemester 2 und 3	Semester SS/WS
<p>Voraussetzungen: keine</p> <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selbständiges wissenschaftliches Arbeiten, - praktische Erprobung und Grundkenntnisse in Projektplanung, Projektdurchführung, Projektergebnisse präsentieren <p>Konzept:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bsp. 1: An die Studierenden wird eine angewandte Aufgabenstellung gestellt (z.B. eine aktuelle BMBF Ausschreibung). Die Studierenden entwickeln gemeinsam ein Projekt zu dieser Aufgabenstellung und beantragen ein Projekt (äquivalent zu einem Forschungsantrag an einen Projektträger oder die DFG). Nach Bewilligung des Projektes wird das Projekt bearbeitet (Laborexperimente, numerische Simulationen). Die Ergebnisse werden in einem Abschlussbericht zusammengefasst und als Gruppe präsentiert. Erfolgreiche Projekte sollen auf nationalen bzw. internationalen Tagungen oder Workshops vorgestellt werden - Bsp. 2 für Hydro- und Ingenieurgeologie: Studenten können im Rahmen von aktuellen Projekten ein Thema inklusive Datensatz bearbeiten und dabei themenspezifische relevante Software zur Datenanalyse verwenden (z.B. GIS, Surfer, AQT SOLV, WEAP, CXTFIT, etc.). Das Thema muss schriftlich ausgearbeitet (20 S. + Daten-CD) und abschließend in einem Seminar (20 min Vortrag, 10 min Diskussion, Englisch) dargestellt werden. Die Arbeiten werden von Doktoranden und promovierten Mitarbeitern betreut. Die Bearbeitung erfolgt im Wesentlichen selbständig. Es werden in der Regel keine eigenen Daten erhoben, also keine Gelände- oder Laborarbeit. Es können Daten eines laufenden, abgeschlossenen oder in Vorbereitung befindlichen Projekts bearbeitet werden. Dabei geht es nicht nur um eine reine Datenanalyse, sondern um die Bearbeitung eines Themas einschließlich Datenanalyse. Ein reines Literaturthema ohne Datenanalyse ist jedoch nicht ausreichend. <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wird entweder von den Studierenden selbst recherchiert oder auch gestellt (abhängig von der Projekt)studie 			
Lehrform /SWS Projektstudie und Darstellung der Ergebnisse, 7 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel z.B. integrierte Lehrform - Gruppenarbeit, mit Präsentationen	Studien-/Prüfungsleistungen Antrag/Projektdurchführung/Bericht/Präsentation	
Arbeitsaufwand gesamt 240 h	Präsenzstudium + Eigenstudium 240h		Kreditpunkte 8

Modulbezeichnung Geodatenverarbeitung und Kartierkurs aktualisiert 29.06.2012			
Modulverantwortliche(r) Greiling	Dozent(in) Drüppel, Greiling, Grimmer, Klinger, Liesch, Stosch	Sprache Deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Pflicht	Studiensemester 2	Semester SS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BSc Angewandte Geowissenschaften oder vergleichbare Kenntnisse <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10399 Digitale Geoinformationsverarbeitung (2 SWS) - 10401 Geologische Kartierübung für Fortgeschrittene (4 SWS), in vorlesungsfreier Zeit <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit der selbständigen geologischen Aufnahme in einem unbekanntem Gelände, auch außerhalb Mitteleuropas, mit Kristallingesteinen. - Erstellung einer geologischen Karte mit GPS und GIS. - Tektonisch-kinematische und/oder petrologische Interpretation der Daten. - Bewertung des Potentials möglicher Georessourcen mit Vorratsberechnung. - Fähigkeit, Literaturrecherche und Präsentation angewandt-geowissenschaftlicher Themen in englischer Sprache durchzuführen. <p>Inhalt 10399 Digitale Geoinformationsverarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Bearbeitung geologischer Fragestellungen mit einem GIS - Anleitung zur selbständigen digitalen Anfertigung geologischer Karten - Bewertung und Analyse von Geodaten mit geologischem Hintergrund - Verwaltung von Geodaten nach festgelegten Standards <p>Inhalt 10401 Geologische Kartierübung für Fortgeschrittene</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Geologie des Kartiergebietes. - Kartierung magmatischer und metamorpher Gesteine, auch außerhalb Mitteleuropas. - Dokumentation auf der digitalen topographischen Karte mit GPS und GIS Methoden. - Zeichnen von Profilen, Interpretation der Karte. - Bewertung des Potentials vorhandener Georessourcen und ihre Vorratsberechnung. <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Barnes, J.W. 1981. Basic Geological Mapping. Open University Press, Milton Keynes, 112 S. - Fry, N. 1984. The Field Description of Metamorphic Rocks. Open University Press, Milton Keynes, 110 S. - McClay, K.R. 1987. The Mapping of Geological Structures. Geological Society of London Handbook Series, Wiley, Chichester, 161 S. - Thorpe, R. & Brown, G. 1985. The Field Description of Igneous Rocks. Open University Press, Milton Keynes, 154 S. - Tucker, M. 1982. The Field Description of Sedimentary Rocks. Open University Press, Milton Keynes, 112 S. 			
Lehrform /SWS Ü, 6 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Übungen, Einzelbetreuung und Kleingruppenarbeit, Hausaufgaben mit Präsentationen	Studien-/Prüfungsleistungen 10399 Hausaufgaben und Teilnahme an Übungen, Teilmodulprüfung benotet 10401 Teilmodulprüfung schriftlich benotet	
Arbeitsaufwand gesamt 180 h	Präsenzstudium 90 h	Eigenstudium 90 h	Kreditpunkte 6

Modulbezeichnung			
Module Schlüsselqualifikationen			
Aktualisiert 22.03.2013			
Modulverantwortliche(r) Vorsitzende/r Prüfungsausschuss	Dozent(in) Dozentinnen und Dozenten des KIT		Sprache Je nach Fach
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Pflicht	Studiensemester 1 - 4	Semester WS+SS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siehe Veranstaltungsbeschreibungen <p>Lehrveranstaltungen:</p> <p>Es können alle SQ-Lehrangebote des HOC, des ZAK und Sprachkurse des Sprachenzentrums belegt werden.</p> <p>Die SQ-Angebote der Einrichtungen finden Sie im VVZ des KIT unter</p> <ul style="list-style-type: none"> • House of Competence (HOC) - Lehrveranstaltungen für alle Studierenden > Schwerpunkte • Studium Generale sowie Schlüsselqualifikationen und Zusatzqualifikationen (ZAK) > Schlüsselqualifikationen am ZAK • Lehrveranstaltungen des Sprachenzentrums > Sprachkurse <p>Weitere Informationen zu Konzeption und Inhalt der SQ-Lehrveranstaltungen finden Sie auf der jeweiligen Homepage</p> <ul style="list-style-type: none"> • zum Lehrangebot des HOC: www.hoc.kit.edu/lehrangebot • Schlüsselqualifikationen am ZAK: www.zak.kit.edu/sq <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Außerfachliche Kompetenzen <p>Besonderes:</p> <p>Zu den Wahlbereichen „Tutorenprogramm“ und „Mikrobausteine“ können sich Studierende nicht selbstständig anmelden, die Teilnahme erfolgt in Absprache mit dem jeweiligen Institut der Fakultät.</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abhängig von der Lehrveranstaltungswahl 			
Lehrform /SWS s.u.	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel s.u.	Studien-/Prüfungsleistungen s.u.	
Informationen zu Art der Lehrform/SWS, Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel und Erfolgskontrolle sind teilweise den Veranstaltungsbeschreibungen aus dem online Vorlesungsverzeichnis zu entnehmen			
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium Je nach LV	Eigenstudium Je nach LV	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Geologie II aktualisiert 7.10.2013			
Modulverantwortliche(r) Greiling	Dozent(in) Kontny, Greiling, Grimmer	Sprache deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 2, 3	Semester SS, WS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BSc Angewandte Geowissenschaften oder vergleichbare Kenntnisse <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9085 (WS) Mikrogefüge und rheologisches Verhalten von Gesteinen V+Ü 3 SWS - 10406 (SS) Geländeübungen zur angewandten Strukturgeologie und zu Georessourcen 3 SWS <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der räumlichen und zeitlichen Entwicklung der Erdkruste und der entsprechenden plattentektonischen Prozesse auf Grund von Beobachtungen im Gelände, im Handstück und im Dünnschliff. - Interpretation der Relevanz für die tektonische Situation, Gesteinsfestigkeit, und Beziehungen zum magnetischen Gefüge. - 3 D räumliche Erfassung und Darstellung einer komplexen Struktur. - Fähigkeit selbständig komplexe geologisch-strukturgeologische Zusammenhänge zu erkennen und adäquat zu dokumentieren. Auf dieser Basis soll auch die Interpretation und eine Bewertung möglicher Georessourcen erlernt werden - Fähigkeit, die gewonnenen Informationen in einem umfassenden Text erschöpfend darzustellen und die angewandten Aspekte herauszuarbeiten. <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Fachgebiet, Bezüge und Abgrenzung zu Nachbardisziplinen - Mikrogefüge und rheologisches Verhalten von Gesteinen - Bearbeitung und Erfassung komplexer Mikrotexturen und –Strukturen im Dünnschliff und ihre geologisch-tektonische Interpretation, - Geländeübung zur angewandten Strukturgeologie - Geländeaufnahmen von komplexen geologischen Strukturen im Umfeld von Georessourcen und/oder Geofahren - Bewertung der vorhandenen geologischen Ressourcen und potentielle Gefahren. <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - McClay, K.R. 1987. The Mapping of Geological Structures. Geological Society of London Handbook Series, Wiley, Chichester, 161 S. - Passchier, C. W. & Trouw, R. A. J. 2005. Microtectonics. - (Springer) Berlin, 366 S. - Spry, A. 1976. Metamorphic Textures. – (Pergamon Press), 350 S. - Vernon, R. H. 2004. A practical guide to rock microstructure. – (Cambridge University Press) Cambridge, 594 S. 			
Lehrform /SWS V+Ü, 6 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Übungen, Einzelbetreuung und Kleingruppenarbeit, Hausaufgaben	Studien-/Prüfungsleistungen Hausaufgaben (Berichte) und Teilnahme an Übungen, 9085 + 10406 Teilmodulprüfungen schriftlich oder mündlich benotet	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 90 h	Eigenstudium 60 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Angewandte Mineralogie II , aktualisiert 7.10.2013			
Modulverantwortliche(r) Eckhardt	Dozent(in) Eckhardt		Sprache deutsch
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 1 oder 3	Semester WS (falls gewünscht SS)
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9106 (WS) Zementmineralogie 2 SWS - 9107 (WS) Bindemittel 1 SWS <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundverständnis für die Zusammenhänge zwischen chemischer Zusammensetzung, Mineralogie und den Eigenschaften von Zement und anderen Bindemitteln - Grundverständnis mineralogischer, baustofftechnologischer und analytischer Methoden, Konzepte und Zusammenhänge - Erkennen von möglichen Variationen in der Komposition und daraus resultierenden Möglichkeiten zur Veränderung der Produkteigenschaften - Verständnis für die Einsatzmöglichkeiten chemischer, physikalischer und materialtechnischer Prüfverfahren. <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chemie und Mineralogie während der gesamten Prozesskette mineralischer Bindemittel vom Rohstoff, über Herstellung und Verarbeitung - natürliche Ausgangsstoffe von Zement und anderen Bindemitteln - Herstellungsprozesse, Produktvariation - Verarbeitungsprozesse, Anwendungsbeispiele und –probleme - Laborsimulationen und –versuche zu Herstellung und Abbindeverhalten von Bindemitteln - Auswirkung der Produktzusammensetzung und –qualität sowie der Verarbeitungsbedingungen auf die Baustoffeigenschaften, hierzu analytische und messtechnische Untersuchungen - Mögliche Schadensbilder - Besuch eines Zementwerks (Abbau, Produktion, Labore). <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hewlett (2008): Lea's Chemistry of Cement and Concrete.-Elsevier - Knoblauch & Schneider (2006): Bauchemie.- Werner. - Locher (2006): Cement – Principles of production and use.-Verlag Bau+Technik. - Mehta & Monteiro (2006): Concrete.- McGraw-Hill. - Stark & Wicht (2000): Zement und Kalk.- Birkhäuser. - Stark & Wicht (2001): Dauerhaftigkeit von Beton.- Birkhäuser. - Taylor (2003): Cement chemistry.- Thomas Telford. 			
Lehrform /SWS V+Ü+E, 4SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit, Hausaufgaben, Blockveranstaltung in WS-Ferien	Studien-/Prüfungsleistungen Gesamtmodulprüfung Hausaufgaben + mündliche Prüfung	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 60 h	Eigenstudium 90 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Angewandte Mineralogie III			
Modulverantwortliche(r) Schwotzer	Dozent(in) Schwotzer	Sprache deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 1 und 2, nach Absprache	Semester WS+SS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keine <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9089 (WS) Analytik mineralischer Werkstoffe 2 SWS, WS - 10419 (SS) Werkstoffschädigende Reaktionen 2 SWS, SS <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mineralogie und Gefüge mineralischer Werkstoffe des Bauwesens - Grundverständnis werkstoffschädigender chemisch-mineralogischer Reaktionen - Kenntnisse über analytische Verfahren zur Charakterisierung mineralischer Werkstoffe des Bauwesens - Labor- und Feldmethoden - Grundfähigkeit zur Interpretation von Fallbeispielen aus der Praxis und zur Ableitung analytischer Konzepte zur Aufklärung der Ursachen werkstoffschädigender Reaktionen - Erkennen von Zusammenhängen zwischen Nutzungsbedingungen und Werkstoffeigenschaften im Hinblick auf die Dauerhaftigkeit der Werkstoffe - Grundfähigkeit zur Ableitung von Anforderungsprofilen als Basis für Konzepte zur Schadensvermeidung bzw. Werkstoffentwicklung - Grundkenntnisse über Möglichkeiten zur chemischen Funktionalisierung mineralischer Werkstoffe zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit in aggressiven Milieus <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften mineralischer Werkstoffe des Bauwesens - Werkstoffschädigende Reaktionen - Analytische Methoden zur Untersuchung mineralischer Werkstoffe des Bauwesens (Labor- und Feldmethoden) - Anforderungsprofile an mineralisch gebundene Werkstoffe in aggressiven Milieus - Grundlagen zur Funktionalisierung mineralischer Werkstoffe – Chemie mineralischer Grenzflächen <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - STARK & WICHT (2001) Dauerhaftigkeit von Beton - Der Baustoff als Werkstoff, Birkhäuser Verlag, Basel - Hewlett [ed.] (1998) Lea's Chemistry of Cement and Concrete, 4th Edition, Arnold, London - Taylor (1997) Cement Chemistry, 2. Auflage, Thomas Telford Services Ltd., London <p>Thematisch relevante Fachartikel werden im Rahmen der Veranstaltung zur Verfügung gestellt.</p>			
Lehrform /SWS V+Ü, 4 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit, Hausaufgaben, ggf. Exkursion	Studien-/Prüfungsleistungen Gesamtmodulprüfung: mündliche Prüfung oder Klausur	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 60 h	Eigenstudium 90 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Angewandte Mineralogie IV – Advanced Clay Mineralogy aktual. 2.10.2013			
Modulverantwortliche(r) Emmerich, Katja	Dozent(in) Emmerich		Sprache Englisch/deutsch
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 2	Semester SS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modul Angewandte Mineralogie I absolviert <p>Lehrveranstaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10430 Tonmineralogie Vertiefung (VÜ5) <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung des tonmineralogischen Wissens sowie Vertiefung Praxis bzgl. tonmineralogischer Analysetechniken <p>Inhalt:</p> <p>Tonmineralogie Vertiefung (5 SWS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefte Grundlagen der qualitativen und quantitativen Phasenanalyse - Grundlagen vibrationspektroskopischer Methoden (FTIR- und Raman-Spektroskopie) - Grundlagen Feuchtemessung in tonigen Rohstoffen, dielektrische Eigenschaften von Flüssigkeiten und mineralischen Feststoffen (STA, DK Messplatz) - Anwendungsbeispiele Struktur-Funktionalitätsbeziehung - Umsetzung der Kenntnisse an einem Fallbeispiel <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bergaya, F., Theng, B.K.G., and Lagaly, G. Handbook of clay science, Elsevier, Amsterdam, pp. 1246, 2006. - Emmerich, K. Thermal analysis for characterization and processing of industrial minerals. In G. Christidis, Ed., EMU notes in mineralogy Vol. 9: Industrial mineralogy, Mineralogical Society, 2011. - Moore, D.M., and Reynolds jr., R.C. X-ray diffraction and the identification and analysis of clay minerals, 378 pp. University Press, Oxford, 1997. - Russel, J.D. and Fraser, A.R. Infrared Methods. In: Wilson, M.J. (Ed.) Clay Mineralogy: Spectroscopic and chemical determinative Methods. Chapman & Hall, London, 1996. - Paper aus einschlägigen Fachzeitschriften - Skript, Vorlesungspräsentationen 			
Lehrform /SWS V+Ü, 2+3 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel z.B. Interaktive Lehrmethoden, Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit, Hausaufgaben, Laborpraktikum		Studien-/Prüfungsleistungen mehrstufige Leistungsprüfung an Übungsaufgaben, Bericht zur Fallstudie und/oder mündliche Prüfung
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 75 h	Eigenstudium 75 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Petrologie I (Gesteinsbildende Prozesse) aktualisiert 7.10.2013			
Modulverantwortliche(r) Drüppel	Dozent(in) Drüppel		Sprache Deutsch
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester Ab SS 2014	Semester 2 oder 4
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keine <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9104 Gesteinsbildende Prozesse 4 SWS, SS - 9108 Geländeübung 1 SWS (nach Vereinbarung in vorlesungsfreier Zeit zwischen WS+SS) <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretation von Mikrogefügen metamorpher und magmatischer Gesteine und Ableitung ihrer Reaktionsgeschichte - Kenntnis der gängigen petrologischen Analyseverfahren zur Gesteinsanalytik (Röntgenfluoreszenz- und Elektronenstrahlmikrosonden-Analytik) - Interpretation des Metamorphoseverlaufs metamorpher Gesteine anhand von geothermobarometrischen Berechnungen, P-T-Phasendiagrammen und kalkulierten Pseudoschnitten - Geochemische Protolith-Charakterisierung magmatischer und metamorpher Gesteine - Genetische Interpretation von magmatischen und metamorphen Gesteinsassoziationen im geodynamischen Kontext <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probenahme nach mineralogisch-petrologischen Kriterien im Rahmen eines 3-tägigen Geländepraktikums - Polarisationsmikroskopische Untersuchung der Gesteinsproben, insbesondere ihrer Mikroreaktionsgefüge - Eigenständige geochemische und mineralchemische Analyse ausgewählter Proben und Auswertung der Analyseergebnisse - Geochemische Charakterisierung der Proben, Berechnung geothermobarometrischer Daten - Kalkulation und Interpretation von Pseudoschnitten <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Best, M.G. (2002): Igneous and Metamorphic Petrology. 729 S., Blackwell Publishing. - Bucher, K. & Frey, M. (2002): Petrogenesis of Metamorphic Rocks. 341 S., Springer Verlag. - MacKenzie W.S., Donaldson C.H. & Guilford C. (1989): Atlas of Igneous Rocks and Their Textures. 148 S., Wiley. - Passchier, C.W. & Trouw, R.A.J. (1998): Microtectonics. 303 S., Springer Verlag. - Rollinson, H.R. (1993): Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation, Interpretation. 352 S., Longman Geochemistry Series. - Spear, F.S. (1994): Metamorphic Phase Equilibria and Pressure-Temperature-Time Paths. 799 S., Mineralogical Society of America. - Wilson, M. (1989): Igneous Petrogenesis. 466 S., Chapman & Hall 			
Lehrform /SWS V+Ü 5 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel: Geländepraktikum, Vorlesung, Übungen, Hausaufgaben		Studien-/Prüfungsleistungen Hausaufgaben, Modulklausur
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 90 h	Eigenstudium 60 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Geochemie II (Geochemische Exploration) aktualisiert 30.03.2012			
Modulverantwortliche(r) Kramar	Dozent(in) Einfalt, Kramar		Sprache deutsch
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 2 und 3	Semester SS/WS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geochemie I absolviert <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10424 (SS) Methoden der Erkundung mineralischer Rohstoffe V1 - 10422 (SS) Projekt Geochemische Prospektion Ü3 (5 Geländetage) - 9097 (WS) Methodik der Auswertung geochemischer Datensätze, VÜ2 <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur Ausarbeitung von Planungsstrategien für die Aufsuche von mineralischen Rohstoffreserven - Übersicht über qualitativen und quantitativen Methoden in der Prospektion und Exploration von mineralischen Rohstoffen (Erze, Industriemineralien, Steine und Erden) - Kenntnis der wichtigsten Gewinnungsverfahren - Erlernen des systematischen Vorgehens der Beprobung im Feld und der Fähigkeit geochemische Anomalien mit modernen Methoden zu identifizieren und in der Exploration anzuwenden <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Darstellung der Methoden und Techniken der Rohstoffsuche - Verfahren zur quantitativen Datenerhebung bei der Untersuchung eines Rohstoffvorkommens (Bohrungen, Bohrlochlogging, Beprobung, Probenbehandlung; chemische, mineralogische und geotechnische Materialuntersuchung) - Grundzüge der Vorratsberechnung und Bewertung einer mineralischen Ressource - Grundzüge der Aufbereitung - Konzeption einer geochemischen Explorationskampagne, Probennahme im Feld - Aufbereitung und Analyse der Prospektions- und Explorationsproben - Auswertung und Bewertung der Ergebnisse mit multivariaten und geostatistischen Methoden <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsskript (ILIAS) - Moon, C.J., Whateley, M. & Evans, A. M. (eds.) (2005): Introduction to Mineral Exploration. Blackwell Publishing, Ltd., 481 S. (gute Übersicht über alle Aspekte der Erkundung) - Peters, W. (1987): Exploration and Mining Geology. John Wiley & Sons, Inc. - Majoribanks, R.W. (1997): Geological Methods in Mineral Exploration and Mining. Chapman & Hall, London bzw. Second edition bei Springer, Heidelberg. - Govett, G.J.S.(Ed) (1983-1992): Handbook of Exploration Geochemistry, Vol. 1-6 			
Lehrform /SWS V+Ü+P, 5 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Gruppenarbeit, zur Projektvorbereitung, Geländearbeit (Projekt)	Studien-/Prüfungsleistungen Teilmodulprüfungen: mündliche Prüfung; Vor- und Abschlussbericht für das Projekt (Gruppenarbeit). Wichtung 10424 1 LP, 10422+9097 4 LP	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 75 h	Eigenstudium 75 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Hydrogeologie II – Modellierung <small>geändert 7.10.2013/TL</small>			
Modulverantwortliche(r) Liesch	Dozent(in) Liesch, Schäfer	Sprache Deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 1 oder 3	Semester WS
Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - keine Lehrveranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> - 9113 (WS) Grundwassermodellierung – Vorlesung V2 - 9114 (WS) Grundwassermodellierung – Übungen Ü2 Angestrebte Lernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Quantitative Beschreibung von Wasser-, Stoff-, und Wärmetransport im Grundwasser - Einführung in verschiedene numerische Modelle (finite Differenzen, finite Elemente) - Kalibrierung und Validierung von Modellvorstellungen - Selbstständige Lösung einfacher Anwendungsfälle Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung von konzeptionellen hydrogeologischen Modellen - Grundlagen der Strömungsmodellierung: Strömungsgleichung - Aufbau eines numerischen Modells - Inverse Modellierung und Kalibrierung - Übungsaufgaben mit PMWIN - Grundlagen der Transportmodellierung: Transportmechanismen, Lösung der Transportgleichung (Stofftransport und Wärmetransport) - Übungsaufgaben zum Stofftransport mit PMWIN - Übungsaufgaben zur thermischen Grundwassernutzung - Kalibrierung und Anwendung von Transportmodellen - Anwendung finiter Elemente Modelle (FEFLOW) Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Bear, J. (2007): Hydraulics of Groundwater. Dover Publications, 592 S. - Chiang, W.-H. (2006): Processing Modflow PRO, A Simulation System for Modeling Groundwater Flow and Transport Processes. Handbuch zu PMWINPro. - Kinzelbach, W., Rausch, R. (1995): Grundwassermodellierung - Eine Einführung mit Übungen. Gebrüder Borntraeger, Berlin Stuttgart. - Kresic, N. (2006): Hydrogeology and Groundwater Modeling. CRC Press, 828 S. - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (2010): Arbeitshilfe „Hinweise zur Erstellung und Beurteilung von Grundwassermodellen im Altlastenbereich“ - Rausch, R., Schäfer, W., Wagner, C. (2002): Einführung in die Transportmodellierung im Grundwasser. Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart. - Rausch, R., Schäfer, W., Therrien, R., Wagner, Ch.(2005): Solute Transport Modelling – An Introduction to Models and Solution Strategies. Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart. Englische Version des vorgenannten Lehrbuches mit einem zusätzlichen Kapitel zum Stofftransport in geklüfteten Medien. 			
Lehrform /SWS V+Ü, 5 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Übungsaufgaben, Rechnergestützte Übungen	Studien-/Prüfungsleistungen Gesamtmodulklausur schriftlich über Stoff der Vorlesung und Übungen	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 75 h	Eigenstudium 75 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Hydrogeologie III – Schutz und Qualität			
Modulverantwortliche(r) Goldscheider	Dozent(in) Göppert, Goldscheider & N.N.	Sprache Deutsch und Englisch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 2 und 3	Semester SS und WS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10409 (SS) Grundwasserschutz- und -qualität 2 SWS - 9115 (WS) Schadstoffe im Grundwasser VÜ2 <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertieftes Verständnis der Grundwasserchemie und Trinkwasserqualität - Kenntnis relevanter Schadstoffe (organische Schadstoffe, Nitrat, Schwermetalle, Spurenstoffe, pathogene Mikroorganismen, etc.) - Kenntnis der Erkundung und Sanierung von Grundwasser-Schadensfällen - Kenntnis von Methoden zum Grundwasserschutz <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beurteilung der Grund- und Trinkwasserqualität - Hydro-Bio-Geo-Chemische Prozesse im Grundwasser - Herkunft, Arten und Eigenschaften der wichtigsten Schadstoffe - Schadstoffabbau und Stofftransport (ergänzend zu Modul II) - Ausweisung von Grundwasser-Schutzzonen in Poren-, Kluft- und Karstaquiferen - Wasserqualitäts-Monitoring und Trinkwasseraufbereitung - Aktuelle Nutzungskonflikte - Exkursionen zu den Themen Schadstoffe, Grundwasserschutz und -qualität <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Appelo, C.A.J. (2005): Geochemistry, Groundwater and Pollution. Taylor & Francis, 672 S. - Fetter, C.W. (2008): Contaminant Hydrogeology. Prentice Hall, 500 S. - Gooch, G.D., Rieu-Clarke, A., Stalnacke, P. (2010): Integrating Water Resources Management. Interdisciplinary Methodologies and Strategies in Practice, IWA Publishing, 176 S. - Kresic, N. (2009): Groundwater Resources – Sustainability, Management, and Restoration. McGraw Hill, 852 S. - Kresic, N., Stevanovic, Z. (2010): Groundwater Hydrology of Springs. Engineering, Theory, Management and Sustainability. Elsevier, 573 S. - Mattheß, G. (1994): Die Beschaffenheit des Grundwassers. Borntraeger, 499 S. 			
Lehrform /SWS V+Ü, 4 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Übungsaufgaben, Exkursionen	Studien-/Prüfungsleistungen Gesamtmodulklausur über Stoff der Vorlesung und Übung, Exkursionsberichte	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 60 h	Eigenstudium 90 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung (Hydrogeologie IV –Ökologie und Klima) findet nicht statt geändert Oktober 2013			
Modulverantwortliche(r) Goldscheider	Dozent(in) Goldscheider & Mitarbeiter	Sprache Deutsch und Englisch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester findet im Studienjahr 2013/14 nicht statt	Semester
Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> - keine Lehrveranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> - Grundwasserabhängige Ökosysteme 2 SWS - Seminar: Grundwasser und Klima 2 SWS Angestrebte Lernergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Erkennen ökologischer und klimatischer Zusammenhänge in der Hydrogeologie - Verständnis grundwasserabhängiger terrestrischer und aquatischer Ökosysteme - Kenntnis grundwasserabhängiger Ökosysteme in der Oberrheinebene, in Baden-Württemberg, und in verschiedenen Klimazonen - Verständnis von Bedrohungen, Nutzungskonflikten und Schutzkonzepten - Verständnis des Einfluss des Klimawandels aufs Grundwasser - Verständnis der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie und ihrer Bedeutung für Grundwasser, Klimawandel und Ökosysteme Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Grundwasser-Ökologie - Grundlagen der Grundwasser-Mikrobiologie - Grundwasserabhängige aquatische Ökosysteme - Grundwasserabhängige terrestrische Ökosysteme - Regionale Grundwasserökologie - Bioindikatoren für Trink- und Grundwasserqualität - Grundwasser und erneuerbare Energien: Chancen und Konflikte - Grundwasser und Klimawandel in verschiedenen Regionen - Integrierter Schutz von Grundwasser, Ökosystemen und Trinkwasser - Exkursionen zu grundwasserabhängigen Ökosystemen Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Chapelle, F.H. (2001): Groundwater microbiology and geochemistry. Wiley, 477 S. - EC (2000) Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. - Griebler, C., Mösslacher, F. (2003): Grundwasser-Ökologie. Facultas UTB, 495 S. - Hunkeler, D., Goldscheider, N., Rossi, P., Burn, C. (2006): Biozönosen im Grundwasser - Grundlagen und Methoden der Charakterisierung von mikrobiellen Gemeinschaften. Umwelt-Wissen, BAFU, Schweiz, 112 S. - Keller, E.A. (2000): Environmental Geology. Prentice Hall: 562 S. - Kresic, N. & Stevanovic, Z. (2010): Groundwater Hydrology of Springs. Engineering, Theory, Management and Sustainability, Elsevier, 573 S. - Younger, P. (2007): Groundwater in the Environment: An Introduction. Blackwell, 318 S. 			
Lehrform /SWS V+Ü, 4 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Übungsaufgaben, Seminar, Exkursionen	Studien-/Prüfungsleistungen Modulklausur über Stoff der Vorlesung und Übungen, Exkursionsberichte	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 60 h	Eigenstudium 90 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Hydrogeologie V – Karst und Tracer			
Modulverantwortliche(r) Goldscheider	Dozent(in) Goldscheider & Göppert	Sprache Deutsch und Englisch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 2 bis 3	Semester SS und WS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9076 (WS) Karsthydrogeologie 2 SWS - 10411 (SS) Markierungstechniken 2 SWS <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der besonderen hydrogeologischen Eigenschaften von Karstsystemen - Beherrschung relevanter Untersuchungsmethoden der Karst-Hydrogeologie - Erkundung, Erschließung, Gefährdung und Schutz von Karst-Grundwasser-Ressourcen in Theorie und Praxis - Verständnis tiefer Karstaquifere und deren Bedeutung für die tiefe Geothermie - Beherrschung von Tracerversuchen in Theorie und Praxis, mit Anwendungen in Karstaquiferen und für andere hydrogeologische Fragestellungen <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geomorphologie und Hydrologie von Karstlandschaften - Mineralogie, Stratigraphie und geologische Struktur von Karstsystemen - Kalk-Kohlensäuregleichgewicht, Verkarstung und Speläogenese - Grundwasserströmung in Karstaquiferen - Modellieransätze in der Karst-Hydrogeologie - Verletzlichkeit und Schadstofftransport im Karst - Brunnen und Trinkwasserfassungen in Karstaquiferen - Exkursionen zur Karst-Hydrogeologie - Tracerversuche und Theorie und Praxis - Modellierung von Tracer-Durchgangskurven <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drew, D., Hötzl, H. (1999): Karst Hydrogeology and Human Activities. Impacts, Consequences and Implications. Balkema, Rotterdam, 322 S. - Ford, D., Williams, P. (2007): Karst Hydrogeology and Geomorphology. Wiley, 576 S. - Goldscheider, N., Drew, D. (2007): Methods in Karst Hydrogeology. Taylor & Francis, London, 264 S. - Käss, W. (2004): Lehrbuch der Hydrogeologie 9. Geohydrologische Markierungstechnik. Borntraeger, 557 S. - White, W.B. (1988): Geomorphology and Hydrology of Karst Terrains. Oxford University Press, New York, NY, 464 S. - Internet: www.iah.org/karst 			
Lehrform /SWS V+Ü, 5 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Übungsaufgaben, Exkursionen	Studien-/Prüfungsleistungen Modulklausur über Stoff der Vorlesung und Übung, Exkursionsberichte	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 75 h	Eigenstudium 75 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Hydrogeologie VI - Gelände- und Labormethoden <small>geändert</small> 7.10.2013/TL			
Modulverantwortliche(r) Liesch	Dozent(in) Liesch, Himmelsbach	Sprache Deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 2 und 3	Semester SS und WS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10412 (SS) Hydrogeologische Gelände- und Laborübungen 3 SWS - 9116 (WS)Geländekurs Klufftgrundwasserleiter 2 SWS, Blockkurs <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbständige Anwendung hydrogeologischer Gelände- und Labormethoden <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hydrogeologische Gelände- und Laborübungen: <ul style="list-style-type: none"> o Kombiniertes Pump-Tracer-Versuch in einem Porengrundwasserleiter o Slugtests, Rammkernsondierungen, Bohrloch-Verdünnungs-Versuche o Untersuchung von Grundwasserproben auf E.coli/coliforme Keime o Analyse von Tracerproben (Fluorimeter) o Je nach Teilnehmerzahl: Gewinnung von Grundwasserproben, Analyse der Wasserinhaltsstoffe im Labor - Geländekurs Klufftgrundwasserleiter <ul style="list-style-type: none"> o Künstliche und natürliche Markierungsstoffe im Klufft-Grundwasserleiter o Geostatistische Auswertung von Klufftnetzen <p>Empfohlene Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hölting, B., Coldewey, W.G. (2005): Hydrogeologie: Einführung in die allgemeine und angewandte Hydrogeologie. Elsevier, Spektrum Akad. Verl., 326 S. - Langguth, H.R., Voigt, R. (2004): Hydrogeologische Methoden. Springer, 1005 S. 			
Lehrform /SWS Ü, 5 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Betreute Geländeübung in kleinen Gruppen	Studien-/Prüfungsleistungen Teilmodulprüfungen als benotete Berichte, Gewichtung je 0,5	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 75 h	Eigenstudium 75 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Ingenieurgeologie II 01.10.2013 aktualisiert			
Modulverantwortliche(r) Blum, Philipp	Dozent(in) Blum, Philipp/ Butscher, Christoph		Sprache Deutsch
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 1+2	Semester WS+ SS
<p>Voraussetzungen: Keine</p> <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9082 (WS) Massenbewegungen, 1. Sem, 2 SWS - 10413 (SS) Numerische Modellierung in der Ingenieurgeologie, 2. Sem, VÜ3 <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weitere Vertiefung in der Ingenieurgeologie - Beurteilung der Stabilität von Hängen und Böschungen - Praktische Erfahrungen durch Software-Anwendungen, Anwendung numerischer Modelle und Erstellung eines Gutachtens <p>Inhalt: Klassifizierung von Massenbewegungen; Ingenieurgeologische Erkundung; Ursachen, Prozesse und Maßnahmen bei Massenbewegungen; Durchführung einer kinematischen Analyse zum Erkennen von Bewegungsmechanismen; Quantitative analytische Berechnung von Hang/-Böschungstabilitäten (Grenzgleichgewichtsmethode, „factor of safety“); Anwendung ingenieurgeologischer und geotechnischer Softwareprogramme zur Auswertung von Labor- und Feldversuchen und zur geotechnischen Berechnung; Anwendung numerischer Modelle (Kontinuums- und Diskontinuumsmodelle); Simulation von gekoppelten thermisch-hydraulisch und mechanischen (THM) Prozessen in Geosystemen; Erstellung eines Gutachtens anhand von Fallbeispielen.</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jaeger / Cook / Zimmerman: Fundamentals of Rock Mechanics - Wyllie / Mah: Rock Slope Engineering – Civil and Mining - Zoback: Reservoir Geomechanics - Barton: TBM tunneling in jointed and faulted rock - Jing / Stephansson: Fundamentals of Discrete Element Methods For Rock Engineering 			
Lehrform / SWS V+Ü,4 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung, Übungen am PC und Gruppenarbeit	Studien-/Prüfungsleistungen Gesamtmodulnote (Massenbewegungen Klausur + Numerische Modellierung in der Ingenieurgeologie Abschlussarbeit (Gutachten), beides benotet)	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 60 h	Eigenstudium 90 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Geothermal Energy II /Geothermie II aktualisiert 30.3.2012			
Modulverantwortliche(r) Kohl, Thomas	Dozent(in) Kohl, Schilling, Müller	Sprache Englisch ggf. Deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 2	Semester SS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Baut auf Modul Geothermie I auf - Kenntnisse von Mathe III sind für die Teilnahme erforderlich <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10425 Angewandte Geothermie II (V2) - 10426 Bohrlochtechnologien (Bohren) (V2) - 10427 Exkursion zu Geothermie II (2 Tage), Ü1 <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Angewandte Geothermie - Unterscheidung der verschiedenen Konzepte zur Nutzung der Erdwärme: - Physikalische Prozesse in geklüfteten Medien - Anwendungsrelevante Technik: Wärmepumpen <p>Inhalt Vorlesung Angewandte Geothermie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konzepte zur Nutzung der Erdwärme: <ul style="list-style-type: none"> - Hochenthalpielagerstätten - Hydrothermale Systeme - Enhanced Geothermal Systems - Hydraulische Stimulation - Nutzung von Aquiferen - Niedrigenthalpieverfahren - Wärmepumpen - Aktuelle Veröffentlichungen <p>Inhalt Vorlesung Bohrlochtechnologien II (Bohren):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Historischer Überblick - Bohrplatzbau - Antriebstechnik, Komplettierung Bohrung, Testing - Bohrmethoden <p>Empfohlene Literatur: Skripte Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p>			
Lehrform /SWS V+ÜP+Exkursion, 5 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel z.B. Vorlesung, Demo-Versuche, Exkursion, Übungen, mit Präsentationen	Studien-/Prüfungsleistungen aktive Teilnahme Zulassungsvoraussetzung zur Klausur 10425 + 10426: gemeinsame Klausur (schriftl. oder mündlich), 10427 Bericht zur Exkursion	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 75 h	Eigenstudium 75 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Geothermal Energy III /Geothermie III aktualisiert am 29.03.2012			
Modulverantwortliche(r) Kohl, Thomas	Dozent(in) Kohl		Sprache Englisch ggf. Deutsch
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 3	Semester WS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Geothermie II absolviert <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 9117 (WS) Geothermische Nutzung 3 SWS Spezialthemen der Oberflächennahen und Tiefen Geothermie: verschiedene Dozenten aus Forschung und Industrie präsentieren Praxisbeispiele aus der Geothermie wie z.B. Anwendungsbereiche, Genehmigungsverfahren, Kraftwerkstechnik, Machbarkeitsstudien oder die Planung von Geothermieprojekten. Abgerundet werden die Themen mit theoretischen Übungen und Berechnungsbeispielen. - 9118 (WS) Themen der Geothermieforschung (Seminar) 1 SWS In einem Oberseminar werden geothermische Forschungsthemen nach eigenständiger Bearbeitung präsentiert. Zusätzlich ist die Teilnahme an Fachseminaren (u.a. Petrotherm-Seminar) verpflichtend. <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In der Lehrveranstaltung sollen praktische Anwendungsbeispiele mit Übungen aus Forschung, Entwicklung und Industrie anschaulich dargestellt werden. Dazu dient auch der Besuch der Fachseminare wie das Institutsinterne Petrothermseminar. Im Anschluss dazu sollen in eigenständiger Bearbeitung unterschiedliche Forschungsthemen behandelt werden, die in einer abschließenden Blockveranstaltung in einem Vortrag präsentiert werden sollen. <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (1) Praxisbezogene Vorlesung mit Übungen und Berechnungsbeispielen - (2) Teilnahme an Fachseminaren (u.a. Petrotherm) - (3) Oberseminarvortrag <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lehrveranstaltung Geothermie I und II; Einzelliteratur je nach Oberseminartheema 			
Lehrform /SWS 4 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel	Studien-/Prüfungsleistungen Modulklausur (schriftl. oder mündlich), Seminarvorträge, Hausaufgaben und Teilnahme an Übungen (unbenotet, aktive Teilnahme Zulassungsvoraussetzung zur Klausur)	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 60 h	Eigenstudium 90 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Petrophysics II/Petrophysik II aktualisiert am 16.01.2013			
Modulverantwortliche(r) Schilling, Frank	Dozent(in) Schilling		Sprache Englisch ggf. Deutsch
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 2	Semester SS
<p>Voraussetzungen: Interesse an Neuem, Neugier und Begeisterungsfähigkeit</p> <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 10428 Mineral and Rock Physics, V2 (2 SWS) - 10429 Laborübung (1SWS) <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vertieftes Verständnis mineral- und petrophysikalischer Eigenschaften - Anwendung moderner experimenteller und analytischer Verfahren - Nutzung mineral- und petrophysikalischer Eigenschaften zur Interpretation geophysikalischer Beobachtungen <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mineral- und petrophysikalische Mechanismen und Prozesse von der atomaren bis zur makroskopischen Skala <ul style="list-style-type: none"> o skalare Eigenschaften (z.B. Dichte, Wärmekapazität, Porosität, Kompressibilität, thermische Volumenausdehnung) o Richtungsabhängige Eigenschaften o elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, magnetische Suszeptibilität, lineare thermische Ausdehnung, rheologische Eigenschaften - Elastische- und unelastische Eigenschaften - Experimentelle Methoden - Untersuchungen bei höheren Temperaturen und Drücken - Interpretation geophysikalischer Beobachtungen <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nye, J.F.: Physical Properties of Crystals, Oxford University Press, 322 pp., 1979. - Haussühl, S.: Kristallphysik, Physik-Verlag Weinheim, 434 pp., 1983. - Paufler, P.: Physikalische Kristallographie, Akademie-Verlag Berlin, 325 pp., 1986. - Kittel Ch.: Introduction to Solid State Physics, 6th Edition. J. Wiley & Sons. 766 pp., 1981. - Kleber, W., Bautsch, H.-J. und Bohm, J.: Einführung in die Kristallographie, 416 pp., 1990. - Putnis, A.: Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press, 1992 - Poirier J.P.: Earth's Interior, Cambridge, 2. Auflage 1999 - Schön H., Petrophysik, Enke Verlag, Stuttgart, pp. 405, 1983. - Skript, Vorlesungspräsentationen, aktuelle Spezialliteratur wird angegeben 			
Lehrform /SWS V2, Exkursion 2-tägig	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel z.B. interaktive Lehrformen, Vorlesung, Demo-Versuche, Exkursion, Übungen, Gruppenarbeit, Hausaufgaben	Studien-/Prüfungsleistungen Modulklausur oder Erfolgskontrolle anderer Art	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 45 h	Eigenstudium 105 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung			
Geological Storage of CO₂/Geologische CO₂-Speicherung			
Modulverantwortliche(r) Schilling	Dozent(in) Schilling, Kohl		Sprache Englisch ggf. Deutsch
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 1 und 3	Semester WS
Voraussetzungen: Interesse an Neuem, Neugier und Begeisterungsfähigkeit			
Lehrveranstaltungen:			
<ul style="list-style-type: none"> - 9093 Grundlagen der Geologischen CO₂-Speicherung (2 SWS) - 9094 CO₂SINK @ Ketzin - geologische CO₂-Speicherung (1 SWS) - 9095 Bohrlochtechnologie I (Logging) (2 SWS) 			
Angestrebte Lernergebnisse:			
<ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der grundlegenden Prozesse im CO₂ Haushalt der Erde und seine Auswirkungen auf das Klima - kritische Auseinandersetzung mit den Fragen zur Abtrennung und Speicherung von CO₂ aus großen Punktquellen (z.B. Kohlekraftwerk, Stahlwerk) zur effektiven Reduzierung von CO₂ Emissionen. – Alternativen?! - Verständnis der grundlegenden Prozesse bei der Speicherung von CO₂ - Strategien zu Risk-Assessment – Risk Management 			
Inhalt Vorlesung „Grundlagen der Geologischen CO ₂ -Speicherung“			
<ul style="list-style-type: none"> - grundlegende natürliche und anthropogene Prozesse des CO₂ Haushaltes der Erde und ihre Auswirkungen auf das Klima - Abtrennung CO₂ (Präcombustion, Postcombustion, Oxyfuel) - alternative CO₂-Reduktionstechnologien - geeignete geologische Strukturen zur CO₂ Speicherung (salinare Aquifere, EOR, EGR, CBM) - Rückhaltemechanismen im Reservoir für eine langzeitsichere Speicherung (structural trapping, solubility trapping, physical trapping, chemical trapping) - Systematische Risiko Analyse - Risk Assessment - Risk Management 			
Inhalt Vorlesung „Bohrlochtechnologie I (Logging)“:			
<ul style="list-style-type: none"> - Petrophysik. Grundlagen Logging - Passive/Aktive elektr. Verfahren - Sonic Log, Nukleare Methoden - Abbildungsmethoden 			
Empfohlene Literatur:			
<ul style="list-style-type: none"> - Spezialliteratur – wird in der Vorlesung angegeben (es gibt noch keine Lehrbücher zu diesem Thema) 			
Lehrform /SWS V+Ü+S, 5 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Gruppenarbeit, Vorlesung, Rollenspiele, Demo-Versuche, Exkursion, Übungen, von den Studierenden ausgearbeitete Präsentationen		Studien-/Prüfungsleistungen Teilmodulprüfungen als Klausuren, Seminarvorträge oder Erfolgskontrollen anderer Art
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 75 h	Eigenstudium 75 h	Kreditpunkte 5

Wahlpflichtmodule aus Nebenfächern

Im Wahlpflichtbereich aus den Nebenfächern steht es den Studierenden frei Module bis zu 10 LP zu wählen. Anstelle der 10 LP aus Nebenfächern können auch weitere Module aus den Wahlpflichtfächern der Geowissenschaften gewählt werden.

Zum Studienjahr 2013/14 stehen sieben Module aus den Nebenfächern zur Verfügung. Nicht alle Module werden jedes Jahr angeboten. Weitere Module können ergänzt werden. Studierende können Vorschläge für weitere Module einbringen. Diese werden geprüft und bei Eignung aufgenommen.

	Modulname	Anbieter	LP
1	Wasserchemie und Wassertechnologie	Engler-Bunte-Institut	10
2	Geotechnisches Ingenieurwesen	Inst. f. Bodenmechanik und Felsmechanik	10
3	Felsmechanik und Tunnelbau	Inst. f. Bodenmechanik und Felsmechanik	10
4	Nanoanalytik: findet 2013/14 nicht statt	Institut für Keramik im Maschinenbau	5
5	Struktur- und Phasenanalyse (wieder zum WS 2014/15)	Institut für Keramik im Maschinenbau	5
6	Keramik	Institut für Keramik im Maschinenbau	5
7	Elektronenmikroskopie I WS 13/14	Labor für Elektronenmikroskopie LEM	5
8	Elektronenmikroskopie II SS 2014	Labor für Elektronenmikroskopie LEM	5

Modulbezeichnung aktualisiert 4.10.2013

Wasserchemie und Wassertechnologie (bis SS 2013 Wasserchemie)

Modulverantwortliche(r) Horn (Engler-Bunte-Institut)	Dozent(in) Horn und Mitarbeiter, Abbt-Braun	Sprache Deutsch
--	---	---------------------------

Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 1	Semester WS
--	--------------------	-----------------------------	-----------------------

Kompetenzen & Lernziele des Moduls:

Die Studierenden sind vertraut mit Prozessen, die in aquatischen Systemen ablaufen. Hierzu gehören die Bestimmung, das Vorkommen und das Verhalten von geogenen und anthropogenen Stoffen, sowie von Mikroorganismen in den verschiedenen Bereichen des hydrologischen Kreislaufs. Außer den Fragen zur chemischen und biologischen Gewässerqualität, stehen für die Studierenden auch technische Aspekte der Wassernutzung, -aufbereitung und -technologie im Mittelpunkt.

Inhalt des Moduls:

- Chemische und physikalische Eigenschaften des Wassers, Wasserkreislauf und Inhaltsstoffe
- Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Sättigungsindex
- Grundwasser, Oberflächenwasser, Umsetzungen
- Trinkwasser
- Grundlagen der Wasserbeurteilung, analytische Verfahren zur Wasseruntersuchung
- Wassertechnologische und wasserchemische Verfahren (Flockung, Fällung, Enteisenung, Entmanganung, Adsorption und Ionenaustausch, Gasaustausch, Enthärtung und/oder Entkarbonisierung, Oxidation und Entkeimung)
- Übungen
-

Lehrveranstaltungen:

22601 (WS) Chemische Technologie des Wassers V2 und

22602 (WS) Übungen zur Chemischen Technologie des Wassers Ü1

- Die Bedeutung des Wassers, Wasservorkommen, Geschichte der Wasserforschung
- Wasserkreislauf, Wassernutzung, Physikalische Eigenschaften, Wasser als Lösemittel,
- Chemische Gleichgewichte, Dissoziation, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt, Elektroneutralität
- Redoxvorgänge, Redoxgleichungen, Elektrolyte
- Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Sättigungsindex
- Nutzungszyklus, Wasserinhaltsstoffe; Grundwasser, Oberflächenwasser, Umsetzungen, Trinkwasser, Situation der Rohwässer
- Aufbereitung: Flockung und Fällung, Adsorption und Ionenaustausch, Gasaustausch, Enteisenung und Entmanganung, Stabilisierung, Enthärtung und/oder Entkarbonisierung, Oxidation und Entkeimung

22603 (WS) Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wasserbeurteilung, V2

- Wasserkreislauf, Nutzungsbezug, Problemorientierung, Grund-, Oberflächen- und Abwasser, Analytische Definitionen
- Probenahme, Schnelltests, Konservierung, Untersuchungen an Ort und Stelle, Organoleptik
- Allgemeine Untersuchungen, Optische Charakterisierung,
- Titrations, Säure-Base-Systeme,
- Hauptinhaltsstoffe, Ionenchromatographie, Titration (Komplexometrie), Flammenphotometrie (Atomspektroskopie)
- Metalle, Photometrie, Atomabsorptionsspektrometrie, AES, Atomemissionsspektrometrie, Polarographie
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (Dünnschichtchromatographie, Hochdruckflüssigkeits-chromatographie, Infrarotspektroskopie), Pestizide (Gaschromatographie/div. Detektoren)
- Polare organische Substanzen, Derivatisierung (Gaschromatographie/Massenspektrometrie)
- Wasserspezifische summarische Kenngrößen (DOC, AOX, AOS, CSB, BSB)
- Radioaktivität und Mikrobiologie

(ab WS 2013/14 ist das Wasserchemische Praktikum nicht mehr Teil dieses Moduls)

Empfohlene Literatur:

- Frimmel, F.H. (1999): Wasser und Gewässer: Ein Handbuch. Spektrum, Heidelberg
- Crittenden et al. (2005): Water Treatment, Principles and design. Wiley & Sons Hoboken; DVGW-Handbuch (2004): Wasseraufbereitung-Grundlagen und Verfahren, Oldenbourg, München
- Camman, K. (2001): Instrumentelle Analytische Chemie. Spektrum, Heidelberg
- Nießner, R. (Hrsg. 2010): Wasser: Nutzung im Kreislauf; Hygiene, Analyse und Bewertung. 9. Auflage, de Gruyter, Berlin
- Grohmann, A. N., Jekel, M., Grohmann, A., Szewzyk, R., Szewzyk, U. (2011): Wasser: Chemie, Mikrobiologie und nachhaltige Nutzung. de Gruyter, Berlin
- Vorlesungsskript
- Praktikumsskript
- Scriptum "Wasserchemie für Ingenieure", F.H. Frimmel (Sontheimer, H., Spindler, P., Rohmann, U.), Universität Karlsruhe
- Stumm, W., Morgan, J. J. (1981): Aquatic Chemistry – An Introduction Emphazing Chemical Equilibria in Natural Waters. 2. Auflage, Wiley, New York
- Mortimer, C.E., Müller, U. (2003): Chemie - Das Basiswissen der Chemie. 8. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart

Lehrform /SWS 2V+1Ü+2V	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel	Studien-/Prüfungsleistungen Ab WS 2013/14 22601, 22602, 22603: mündliche Gesamtprüfung, Gewichtung entsprechend SWS	
Arbeitsaufwand gesamt 300 h	Präsenzstudium 75	Eigenstudium 225	Kreditpunkte 10

Modulbezeichnung Geotechnisches Ingenieurwesen aktualisiert 26.09.2013			
Modulverantwortliche(r) Triantafyllidis	Dozent(in) Triantafyllidis	Sprache Deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 1+2	Semester WS+SS
<p>Voraussetzungen: Empfehlung: Geologie im Bauwesen</p> <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0170514 + 0170515 (WS) Grundbau I, V2 + Ü1 - 0170412 + 0170413 (SS) Bodenmechanik I, V2 + Ü2 - Tutorien nach Rücksprache mit Studierenden <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <p>Verständnis und Beschreibung des mechanischen Verhaltens des Werkstoffes Boden auf den Grundlagen der Physik, speziell der Mechanik und der Hydraulik.</p> <p>Selbständige Durchführung von Standsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsuntersuchungen natürlicher Böschungen und geotechnischer Konstruktionen.</p> <p>Kenntnis und eigenständige Auswahl und Dimensionierung gebräuchlicher geotechnischer Bauweisen für Standardaufgaben wie Gebäudegründungen, Stützkonstruktionen und Verbauwände.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Normen und Richtlinien, Begriffsbestimmungen, Bodenklassifizierung, Bodeneigenschaften und Bodenkenngrößen, Baugrunderkundung, Durchlässigkeit und Sickerströmung, Kompressionsverhalten, Spannungsausbreitung im Baugrund, Setzungsermittlung, Konsolidierung, Scherfestigkeit der Erdstoffe, Erddruck und Erdwiderstand, Standsicherheit von Böschungen (Geländebruch) und von Gründungen (Grundbruch), Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, Grundwasserhaltungen, Flachgründungen, Stützbauwerke, Baugrubenverbau, Pfahlgründungen, Tiefgründungen und Gründungen im offenen Wasser, Baugrundverbesserungen, Tunnelbau <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Triantafyllidis, Th. (2013): Arbeitsblätter und Übungsblätter Bodenmechanik</p> <p>Triantafyllidis, Th. (2013): Arbeitsblätter und Übungsblätter Grundbau</p> <p>Gudehus, G (1981): Bodenmechanik, F. Enke</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundwissen „Der Ingenieurbau“ (1995) Bd. 2: Hydrotechnik – Geotechnik, Ernst u. Sohn 			
Lehrform /SWS 2V+2Ü, +2V+1Ü	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel	Studien-/Prüfungsleistungen Prüfung i.d.R. immer Do in der 5. Woche der vorlesungsfreien Zeit. Gesamtmodulprüfung schriftlich 150 min Prüfungstermine einsehbar unter http://www.bgu.kit.edu/607.php	
Arbeitsaufwand gesamt 300 h	Präsenzstudium 105	Eigenstudium 195	Kreditpunkte 10

Modulbezeichnung letztmals aktualisiert 26.09.2013			
Felsmechanik und Tunnelbau			
Modulverantwortliche(r) Triantafyllidis	Dozent(in) Fröhlich, Gerolymatou	Sprache Deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht	Studiensemester 1-4	Semester WS, SS
Lehrveranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> - 6251804+6251805 (SS) Spannungs-, Deformations- und Grenzzustände im Fels (früher Felsmechanik I) ab SS 2013, V1 + Ü1 - 6251806+6251807 (SS) Grundlagen des Tunnelbaus (alter Titel: Tunnelbau I), V1 + Ü1 - 6251916+6251917 (WS) Zeitabhängige Phänomene im Festgestein (früher Felsmechanik II), V1 + Ü1 Angestrebte Lernergebnisse: Kenntnis der wesentlichen Festigkeits- und Verformungseigenschaften von Fels sowie der analytischen Verfahren zur Lösung von Randwertproblemen des über- und untertägigen Felsbaus. Anwendung der grundlegenden felsmechanischen Methoden und statischen Nachweise auf den bergmännischen Tunnelbau. Vertiefendes und ergänzendes Wissen über die Festigkeits- und Verformungseigenschaften von Fels sowie die vorauslaufende und begleitende Erkundung			
Inhalt: <ul style="list-style-type: none"> - Petrographische Grundlagen, Gestein und Gebirge, Genität und Tropie, - Spannungs-Verformungsverhalten, - Druck-, Zug- und Scherfestigkeit von Gestein und geklüftetem Fels, - Grundlagen und Verfahren zur Bestimmung der Verformungsparameter für Gestein und Gebirge, - Kreistunnel bei isotropen und biaxialen Primärspannungen (elastisch), - Kreistunnel in elastoplastischem Gebirge, - Elliptische Querschnitte, - Schachtproblem. - Tunnelbaugrundlagen: Sprengvortrieb, TBM-Vortrieb, Tunnelbaumesstechnik, Gebirgsspannungen und in-situ Spannungsmessungen, - Einführung in die Tunnelbauwerke (Tunnelarten und Einsatzzwecke), - Gebirgsklassifikation, - Tunnelbauweisen (historisch, Voll-/Teilausbruch, Strossenbauweise, Aufbruchbauweise, NÖT, Längsträgerbauweise, Kernbauweise, Versatzbauweise, Schildvortriebe, Kalottenvortriebsverfahren), Spannungen am Tunnel (Primärspannungsverteilung, Verformungen, Plastifizierung, Spannungen am Riss, Kennlinienverfahren), - zeitabhängiges Materialverhalten (Quellen, Schwellen, Kriechen), Materialanisotropie, Maßstabeffekte, Fels als Mehrphasensystem (Biot-Theorie), Fels- und Klufthydraulik, Permeabilität, - Felsdynamik und Grundlagen der Sprengtechnik, Felsbohrtechnik, Schneidleistung und Meißelverbrauch. Empfohlene Literatur: Brady, B.H.G. & Brown, E.T. (2004), Rock Mechanics for Underground Mining, 3rd Ed., Kluwer <ul style="list-style-type: none"> - Kolymbas, D. (1998), Geotechnik - Tunnelbau und Tunnelmechanik, Springer 			
Lehrform /SWS 6	Arbeitsformen/ didaktische Hilfsmittel V, Ü	Studien-/Prüfungsleistungen Prüfungstermine einsehbar unter http://www.bgu.kit.edu/607.php Prüfung I.d.R. immer Mo in der 6. Woche der vorlesungsfreien Zeit . Gewichtete Teilmodulprüfungen: - 19085+19086 mit 19513+19514 - gemeinsame schriftl. Teilmodulprüfung 90 min, Wichtung 70%. - 19511+19512: ab 14.06. 2103 ersetzt eine schriftliche Prüfung von 40 min die bis anhin mündl. Prüfung von 20 min. Wichtung 30%. - Die beiden Teilmodulprüfungen können getrennt oder zusammen geschrieben werden	
Arbeitsaufwand gesamt 300 h	Präsenzstudium 90	Eigenstudium 205	Kreditpunkte 10

Modulbezeichnung Nanoanalytik wird im Studienjahr 2013/14 nicht angeboten Analytical methods with high spatial resolution aktualisiert 1.10.2013			
Modulverantwortliche(r) N.N. , Institut für Keramik im Maschinenbau	Dozent(in) N.N. Noch keine Nachfolge bekannt	Sprache deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht aus Nebenfächern	Studiensemester 1 oder 3	Semester WS
<p>Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Physik und Werkstoffkunde</p> <p>Lehrveranstaltungen: - 2125762 (WS) Nanoanalytik , 2 SWS</p> <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, ein vertieftes Verständnis für moderne wissenschaftliche Verfahren der Nanoanalytik schaffen. 2. Dazu sollen zunächst die physikalischen Grundprinzipien für verschiedene Nanoanalytik-Methoden vermittelt werden. 3. Es werden weiterhin die Anwendungsgebiete der einzelnen Methoden diskutiert. Die Auflösungsbereiche und -grenzen, Präparations-, Geräte- und Messaufwand werden erläutert. 4. Die Studenten sollen nach der Lehrveranstaltung in der Lage sein, Analytik-Ergebnisse interpretieren zu können sowie für bestimmte Anwendungsfälle die richtige Analysemethode auswählen zu können <p>Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atomaufbau und Periodensystem der Elemente 2. Elektronenmikroskopie 3. Analytische Elektronenmikroskopie 4. Electron-Back-Scattered Diffraction (EBSD) 5. Oberflächenanalytik 6. Atomic-Force-Microscopy 7. Focused-Ion-Beam-Technologie und Atomsondentomografie <p>Empfohlene Literatur:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L. Reimer: Transmission Electron Microscopy. Springer-Verlag 2008. 2. Peter Fritz et. al: Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Expert-Verlag 1994. 3. D. B. Williams: Transmission Electron Microscopy. Band 4: Spectroscopy, Plenum Press 1996. 4. L. Reimer, G. Pfefferkorn: Rasterelektronenmikroskopie. Springer-Verlag 1977. 			
Lehrform /SWS Vorlesungen 2 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung	Studien-/Prüfungsleistungen Mündliche Prüfung benotet	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 30 h	Eigenstudium 120 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Struktur- und Phasenanalyse findet erst wieder im WS 2014/15 statt Structure and phase analysis aktualisiert 1.10.2013			
Modulverantwortliche(r) Susanne Wagner, Institut für Keramik im Maschinenbau	Dozent(in) Susanne Wagner	Sprache deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht aus Nebenfächern	Studiensemester 1 oder 3	Semester WS
<p>Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Physik und Werkstoffkunde</p> <p>Lehrveranstaltungen: - 2125763 (WS) Struktur- und Phasenanalyse, 2 SWS</p> <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <p>Die Vorlesung soll den Studenten die Grundlagen der Entstehung von Röntgenstrahlen sowie deren Wechselwirkung mit der Mikrostruktur kristalliner Substanzen bzw. Materialien vermitteln. Weiterhin werden im Rahmen der Vorlesung unterschiedliche Messverfahren der Röntgenstrukturanalyse sowie deren Vor- und Nachteile behandelt. Dabei soll unter anderem auch auf die Anforderungen hinsichtlich Probenbeschaffenheit bzw. Probenpräparation eingegangen werden. Darüber hinaus soll vermittelt werden, wie aufgenommene Röntgenspektren mit modernen Verfahren sowohl qualitativ als auch quantitativ ausgewertet werden. Außerdem soll erläutert werden, wie Vorzugsorientierungen (Textur) röntgenographisch gemessen und ausgewertet werden können.</p> <p>Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Entstehung und Eigenschaften von Röntgenstrahlen 9. Kristallographische Grundlagen 10. Beugung von Röntgenstrahlung 11. Aufnahmeverfahren und Methoden 12. Qualitative und quantitative Phasenanalyse 13. Texturbestimmung 14. Spezielle Methoden (Transmission, Tomographie, röntgenographische Spannungsmessung, In-situ-Messungen) <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>L. Spieß et. al: Moderne Röntgenbeugung, Teubner-Verlag, Wiesbaden 2005. B.D. Cullity et. al.: X-Ray-Diffraction, 3. Aufl., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 2001. H. Krischner: Einführung in die Röntgenfeinstrukturanalyse, Vieweg, Braunschweig, 4. überarb. Aufl. 1990. R. Allmann: Röntgenpulverdiffraktometrie, Rechnergestützte Auswertung, Phasenanalyse und Strukturbestimmung, Springer, Berlin, 2. Aufl., 2002. Ch. Gerthsen: Physik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 24. überarb. Auflage, 2010. W. Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaft, Wiley-VCH, 6. Aufl., 2003. W. Kleber et. al: Einführung in die Kristallographie, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 19. Aufl., 2010.</p>			
Lehrform /SWS Vorlesungen 2 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung	Studien-/Prüfungsleistungen Mündliche Prüfung benotet	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 30 h	Eigenstudium 120 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung Keramik - Ceramic Materials aktualisiert 14.09.2012			
Modulverantwortliche(r) Michael Hoffmann, Institut für Keramik im Maschinenbau	Dozent(in) Michael Hoffmann, Günter Schell	Sprache deutsch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht aus Nebenfächern	Studiensemester 1 oder 3	Semester WS
<p>Voraussetzungen: Es werden gute naturwissenschaftliche Grundkenntnisse sowie die Inhalte der Veranstaltung <i>Werkstoffkunde I (21760)+II (21782)</i> empfohlen.</p> <p>Lehrveranstaltungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2125757, (WS) Keramik-Grundlagen, V3 - 2125758, Übungen zu Keramik-Grundlagen, Ü1 <p>Angestrebte Lernergebnisse: Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die Herstellung, den mikrostrukturellen Aufbau und die Eigenschaften keramischer Werkstoffe. Wichtige Herstellungs- und Charakterisierungsverfahren werden anhand von Beispielen aufgezeigt.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Bindungstypen • Kristallstrukturen und Kristallbaufehler • Oberflächen-Grenzflächen-Korngrenzen • Phasendiagramme • Struktur von Gläsern • Pulvereigenschaften und Pulveraufbereitung • Formgebungsverfahren • Verdichtung und Kornwachstum (Sintern) • Festigkeit, bruchmechanische Charakterisierung • Mechanisches Verhalten bei hohen Temperaturen • Verstärkungsmechanismen • Methoden zur Charakterisierung keramischer Gefüge <p>Empfohlene Literatur: Weiterführende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • H. Salmang, H. Scholze, „Keramik“, Springer-Verlag • Kingery, Bowen, Uhlmann, „Introduction To Ceramics“, Wiley-Verlag 			
Lehrform /SWS Vorlesungen 3V+1Ü	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung und Übungen, Folien zur Vorlesung. (Verfügbar unter http://www.iam.kit.edu/km/289. php)	Studien-/Prüfungsleistungen Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung (20-30min) zum vereinbarten Termin. Die Wiederholungsprüfung findet nach Vereinbarung statt.	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 60 h	Eigenstudium 90 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung

Elektronenmikroskopie I

findet im Wechsel mit Elektronenmikroskopie II und nicht jedes Jahr statt

Elektronenmikroskopie I und II können unabhängig voneinander gehört werden

Modulverantwortliche(r) Dagmar Gerthsen, Laboratorium für Elektronenmikroskopie	Dozent(in) Dagmar Gerthsen	Sprache Deutsch oder Englisch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht aus Nebenfächern	Studiensemester 1 oder 3	Semester WS 13/14

Die Vorlesung Elektronenmikroskopie I befasst sich mit grundlegenden Wechselwirkungen zwischen Festkörper und Elektronen und dem Ausnutzen dieser Wechselwirkungen zur Strukturanalyse mit der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM). Es werden außerdem Aufbau und Abbildungseigenschaften von Transmissionselektronenmikroskopen vorgestellt.

Voraussetzungen (in diesem Fall als Kenntnisse mitbringen):

- Optik
- Grundlegende Kenntnisse Festkörperphysik und Materialwissenschaften
- Grundlegende Kenntnisse Quantenmechanik (Welle-Teilchen Dualismus, Schrödingergleichung)
- Elektronenmikroskopie I und II können unabhängig voneinander gehört werden

Lehrveranstaltungen:

- 4027021 Elektronenmikroskopie I, 2V
- 4027022 Übungen zu Elektronenmikroskopie I, 1Ü (4 volle Nachmittage)

Angestrebte Lernergebnisse:

1. Die Studierenden erwerben die theoretischen Grundlagen, um Transmissionselektronenmikroskopie Abbildungen und Elektronenbeugungsbilder zu interpretieren und bewerten.
2. In den praktischen Übungen werden die theoretischen Grundlagen vertieft. Die Studierenden erwerben außerdem grundlegende experimentelle Fähigkeiten für einfache Untersuchungen am Transmissionselektronenmikroskop.

Inhalt:

1. Von der Lichtmikroskopie zur Elektronenmikroskopie,
2. Praktische Aspekte der Transmissionselektronenmikroskopie,
3. Elektronenbeugung im Festkörper (kinematische Elektronenbeugung)
4. Kontrastentstehung und praktische Beispiele der Abbildung von kristallinen Objekten in der Festkörper- und Materialforschung,
5. Dynamische Elektronenbeugung
6. Abbildung des Kristallgitters/Hochauflösende Transmissionselektronenmikroskopie,
7. Raster-Transmissionselektronenmikroskopie
8. Elektronenholographie

Praktische Übung:

Mit der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) können Untersuchungen der Struktur im Inneren dünner Proben durchgeführt werden. Mit konventionellen Abbildungstechniken lassen sich Objekte in der Größenordnung von 1 nm auflösen. Mit Geräten der neuesten Generation wird ein Auflösungsvermögen von besser als 0.1 nm erreicht. Voraussetzung für TEM Untersuchungen ist die Präparation elektronentransparenter Proben mit typischen Dicken von 10 nm bis maximal 1 µm.

Es werden insgesamt 4 Versuche angeboten. AGW'ler müssen jedoch lediglich ein Protokoll

für einen Versuch (von 4 Versuchen) abgeben.

Näheres zum Ablauf der praktischen Übung erfahren Sie in der Vorlesung.

Empfohlene Literatur:

1. D.B. Williams, C.B. Carter, Transmission Electron Microscopy, Plenum Press 2009
2. L. Reimer, H. Kohl, Transmission Electron Microscopy, Springer Series in Optical Sciences vol. 36, Springer Verlag 2008, 5th edition
3. P.J. Goodhews, F.J. Humphreys, R. Beanland, Electron Microscopy and Analysis, 3rd edition, Taylor and Francis 2000

Lehrform /SWS Vorlesung 2 SWS Praktische Übung 1 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung Praktikum	Studien-/Prüfungsleistungen Mündliche Prüfung benotet	
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 35 h	Eigenstudium 115 h	Kreditpunkte 5

Modulbezeichnung

Elektronenmikroskopie II

findet im Wechsel mit Elektronenmikroskopie I und nicht jedes Jahr statt.

Elektronenmikroskopie I und II können unabhängig voneinander gehört werden.

Modulverantwortliche(r) Dagmar Gerthsen, Labor für Elektronenmikroskopie LEM	Dozent(in) Dagmar Gerthsen	Sprache Deutsch oder englisch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)	Wahlpflicht aus Nebenfächern	Studiensemester 1 oder 3	Semester SS 2014

In der Elektronenmikroskopie II Vorlesung werden die Rasterelektronenmikroskopie (REM), Focused-Ion-Beam Techniken (FIB) und Techniken zur chemischen Analyse in Elektronenmikroskopen (Energie- und Wellenlängen-dispersive Röntgenspektroskopie, Elektronenenergieverlust-spektroskopie) behandelt.

Voraussetzungen (in diesem Fall als Kenntnisse mitbringen):

Grundlegende Kenntnisse Festkörperphysik und Materialwissenschaften

Lehrveranstaltungen:

- Elektronenmikroskopie II, 2V
- Übungen zu Elektronenmikroskopie II, 1Ü (4 volle Nachmittage)

Angestrebte Lernergebnisse:

3. Die Studierenden erwerben die theoretischen Grundlagen, um Rasterelektronenmikroskopie Abbildungen sowie spektroskopische Untersuchungen der chemischen Zusammensetzung zu interpretieren und bewerten.
4. In den praktischen Übungen werden die theoretischen Grundlagen vertieft. Die Studierenden erwerben grundlegende experimentelle Fähigkeiten für einfache Untersuchungen am Rasterelektronenmikroskop, FIB (focused-ion-beam) Mikroskop und für spektroskopische Untersuchungen der chemischen Zusammensetzung.

Inhalt:

1. Rasterelektronenmikroskopie
2. Abbildung und Strukturierung mit fokussierten Ionenstrahlen
3. Rastertransmissionselektronenmikroskopie
4. Analytische Verfahren in der Raster- und Transmissionselektronenmikroskopie

Praktische Übung:

Mit der Rasterelektronenmikroskopie (REM) wird die Struktur von Oberflächen untersucht. Mit den leistungsfähigsten Geräten können strukturelle Details mit Abmessungen um 1 nm abgebildet werden. Neben der hohen Auflösung zeichnet sich die Rasterelektronenmikroskopie dadurch aus, dass eine ca. 100-fach größere Schärfentiefe als in der Lichtmikroskopie erreicht wird. Je nach Abbildungsmodus kann die Topographie der Oberfläche oder qualitativ die Veränderungen der chemischen Zusammensetzung sichtbar gemacht werden. Durch den Einsatz der energiedispersiven Röntgenanalyse (EDX) und der wellenlängendispersiven Röntgenanalyse (WDX) können orts aufgelöste chemische Analysen durchgeführt werden.

Es werden insgesamt 4 Versuche angeboten. AGW'ler müssen jedoch lediglich ein Protokoll für einen Versuch (von 4 Versuchen abgeben) abgeben.

Näheres zum Ablauf der praktischen Übung erfahren Sie in der Vorlesung.

Empfohlene Literatur:

4. Ludwig Reimer, Scanning Electron Microscopy, Springer Verlag
5. P.J. Goodhews, F.J. Humphreys, R. Beanland, Electron Microscopy and Analysis, 3rd edition, Taylor and Francis 2000

Lehrform /SWS Vorlesung 2 SWS Übung 1 SWS	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Vorlesung Praktikum	Studien-/Prüfungsleistungen Mündliche Prüfung benotet		
Arbeitsaufwand gesamt 150 h	Präsenzstudium 35 h	Eigenstudium 115 h	Kreditpunkte 5	

Modulbezeichnung Masterarbeit			
Modulverantwortliche(r) die/der Vorsitzende der Prüfungskommission Angewandte Geowissenschaften	Dozent(in) alle Dozenten der Angewandten Geowissenschaften	Sprache deutsch, englisch	
Studiengang Angew. Geowissenschaften (MSc)		Studiensemester 4	Semester SS
<p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nach Erreichen aller von der geltenden Studien- und Prüfungsordnung geforderten Voraussetzungen <p>Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendung der im Studium erworbenen Fachkenntnisse und erlernten Methoden - selbstständige Konzeption und Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit - schriftliche Darstellung und Interpretation der gewonnenen Ergebnisse <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selbständige Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - abhängig vom Thema der Arbeit 			
Lehrform /SWS Projektarbeit	Arbeitsformen/didaktische Hilfsmittel Eigenständige Arbeit mit Betreuung	Studien-/Prüfungsleistungen Bewertung der schriftlichen Master- Arbeit	
Arbeitsaufwand gesamt 900 h	Präsenzstudium 0 h	Eigenstudium 900 h	Kreditpunkte 30 (geht mit doppeltem Gewicht in die Gesamtnote ein)