



MITTEILUNGSBLATT

Studienjahr 2013/2014 – Ausgegeben am 30.06.2014 – 40. Stück

Sämtliche Funktionsbezeichnungen sind geschlechtsneutral zu verstehen.

CURRICULA

248. Curriculum für das Masterstudium Erdwissenschaften (Version 2014)

Englische Übersetzung: Masterprogramme Earth Sciences

Der Senat hat in seiner Sitzung am 26. Juni 2014 das von der gemäß § 25 Abs 8 Z 3 und Abs 10 des Universitätsgesetzes 2002 eingerichteten entscheidungsbefugten Curricular-kommission am 2. Juni 2014 beschlossene Curriculum für das Masterstudium Erdwissenschaften (Version 2014) in der nachfolgenden Fassung genehmigt.

Rechtsgrundlagen sind das Universitätsgesetz 2002 und der Studienrechtliche Teil der Satzung der Universität Wien in der jeweils geltenden Fassung.

§ 1 Studienziele und Qualifikationsprofil

(1) Das Ziel des Masterstudiums Erdwissenschaften an der Universität Wien ist die Vertiefung und Erweiterung von erdwissenschaftlichen Kompetenzen sowie die Spezialisierung auf einen der in diesem Curriculum genannten Schwerpunkte.

(2) Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Erdwissenschaften an der Universität Wien verfügen über eine breite erdwissenschaftliche Ausbildung und eine Spezialisierung in einem der vier Schwerpunkte „Geologie“, „Hydrogeologie und Umwelt-geochemie“, „Mineralogie und Geo-Materialien“, „Paläobiologie und Geobiologie“. Sie sind geschult in erdwissenschaftlicher Geländearbeit, in modernen Verfahren der Geländebeobachtung, in der Laborarbeit und instrumentellen Analytik, in der computerunterstützten Datenauswertung sowie in der quantitativen Modellierung. Durch Vertiefung theoretischer und praktischer Kenntnisse wurde die Basis für eigenständiges wissenschaftliches und anwendungsorientiertes Arbeiten geschaffen. Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Erdwissenschaften sind in besonderem Maße befähigt interdisziplinär und skalenübergreifend zu denken. Durch die spezifischen Kenntnisse sowie die praktischen Fertigkeiten sind sie voll umfänglich berufsqualifiziert und bestens auf die geowissenschaftliche Praxis im angewandten Bereich und in der wissenschaftlichen Forschung vorbereitet.

Geologie: Die Absolventinnen und Absolventen der Vertiefungsrichtung „Geologie“ haben ein integratives und systemorientiertes Verständnis des Aufbaus, der Struktur und Dynamik der Erde sowie ihrer Entstehung und Entwicklungsgeschichte. Die Studierenden identifizieren und untersuchen Prozesse, die im Erdinneren und an der Erdoberfläche ablaufen. Das Prozessverständnis wird durch Geländeaufnahme und Laborarbeit sowie Quantifizierung durch analytische Techniken und Computermodellierung erreicht. Die Studierenden unter-

suchen gesellschaftsrelevante Themen wie Erdbeben, Rohstoffe und erdgeschichtliche Klimaveränderungen.

Hydrogeologie und Umweltgeochemie: Die Absolventinnen und Absolventen der Vertiefungsrichtung Hydrogeologie und Umweltgeochemie können geowissenschaftliche Methoden zur Lösung umweltrelevanter Probleme anwenden. Sie beschäftigen sich mit Fragen der Wasserversorgung, der Umweltverschmutzung, des Einflusses von lokalen, regionalen und globalen Stoffkreisläufen auf die Umwelt und mit den Umweltfolgen neuer Technologien. Sie kennen die Umwelt- und Biogeochemie von Schadstoffen und Nährstoffen und beherrschen Methoden der chemischen Analytik, der Isotopengeochemie und der numerischen Modellierung zur Voraussage umweltgeochemischer Prozesse und deren forensischer Aufklärung. Sie verbinden physikalische Prinzipien des Grundwasserflusses mit chemischen Kriterien der Grundwasserqualität und nutzen deren numerische Modellierung für die Lösung wasserwirtschaftlicher Probleme.

Mineralogie und Geo-Materialien: Die Absolventinnen und Absolventen der Vertiefungsrichtung Mineralogie und Geo-Materialien sind vertraut mit den material-bezogenen Aspekten des Systems Erde und den technischen Anwendungen mineralischer Rohstoffe. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse in der Mineralogie, Kristallographie, Geochemie und Gesteinskunde, sie besitzen praktische Fertigkeiten in instrumentell-analytischen Methoden und beherrschen die gängigen Syntheseverfahren. Insbesondere sind sie geschult in der Charakterisierung von Materialstrukturen auf atomarer Ebene, der Phasen-zusammensetzung, des Gefüges, sowie der physikochemischen Eigenschaften von Mineralen, Gesteinen, Gläsern, Schmelzen und Fluiden. Sie sind in der Lage deren Entstehungsbedingungen zu quantifizieren sowie das Materialverhalten zu bewerten und zu entwickeln.

Paläobiologie und Geobiologie: Die Absolventinnen und Absolventen der Vertiefungsrichtung Paläobiologie und Geobiologie sind vertraut mit den Theorien und Belegen zum Ursprung des Lebens und der Entwicklung des Lebens auf der Erde aus evolutionärer und ökologischer Perspektive. Sie verfügen über profunde Kenntnisse zu paläobiologisch relevanten Organismengruppen und wissen um Methoden der Funktions-morphologie, Evolutionsforschung, Aktuopaläontologie und Geobiologie Bescheid. Sie können ihre Kenntnisse im Bereich der Ökosystemforschung und der Evaluation des Klimawandels im Laufe der Erdgeschichte anwenden, kennen Methoden der Stratigraphie und haben die Möglichkeit, sich in die Bildungsbedingungen von Erdöl, Kohle und Chemofossilien und die wichtigsten Forschungsbereiche der Quartärbiologie zu vertiefen.

(3) Die Unterrichtssprachen sind Deutsch und Englisch. Es werden daher Deutsch- und Englischkenntnisse auf Niveau B2 des Europäischen Referenzrahmens empfohlen.

§ 2 Dauer und Umfang

(1) Der Arbeitsaufwand für das Masterstudium Erdwissenschaften beträgt 120 ECTS-Punkte. Das entspricht einer vorgesehenen Studiendauer von vier Semestern.

(2) Das Studium ist abgeschlossen, wenn 15 ECTS-Punkte der Pflichtmodule, 30 ECTS-Punkte in einer der vier Alternativen Pflichtmodulgruppen (Schwerpunkte), 40 ECTS-Punkte in den Wahlmodulen, 30 ECTS-Punkte gemäß den Bestimmungen über die Masterarbeit und 5 ECTS-Punkte gemäß den Bestimmungen über die Masterprüfung positiv absolviert wurden.

§ 3 Zulassungsvoraussetzungen

Die Zulassung zum Masterstudium Erdwissenschaften setzt den Abschluss eines fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums oder eines fachlich in Frage kommenden Fachhochschul-Bachelorstudienganges oder eines anderen gleichwertigen Studiums an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus.

Fachlich in Frage kommend ist jedenfalls das Bachelorstudium Erdwissenschaften und das Bachelorstudium Biologie, Schwerpunkt (Alternative Pflichtmodulgruppe) Paläobiologie an der Universität Wien.

Wenn die Gleichwertigkeit grundsätzlich gegeben ist, und nur einzelne Ergänzungen auf die volle Gleichwertigkeit fehlen, können zur Erlangung der vollen Gleichwertigkeit zusätzliche Lehrveranstaltungen und Prüfungen im Ausmaß von maximal 30 ECTS-Punkten vorgeschrieben werden, die im Verlauf des Masterstudiums zu absolvieren sind.

§ 4 Akademischer Grad

Absolventinnen bzw. Absolventen des Masterstudiums Erdwissenschaften ist der akademische Grad „Master of Science“ – abgekürzt MSc – zu verleihen. Im Falle der Führung ist dieser akademische Grad dem Namen nachzustellen.

§ 5 Aufbau – Module mit ECTS-Punktezuweisung

(1) Überblick

(a) Aufbau und Umfang des Masterstudiums Erdwissenschaften

Aufbau und Umfang des Masterstudiums Erdwissenschaften	ECTS
Pflichtmodule der Kernlehre	15
Eine der folgenden vier Alternativen Pflichtmodulgruppen	30
a) Schwerpunkt Geologie	
b) Schwerpunkt Hydrogeologie und Umweltgeochemie	
c) Schwerpunkt Mineralogie und Geomaterialien	
d) Schwerpunkt Paläobiologie und Geobiologie	
Wahlmodule	40
Kommissionelle Masterprüfung	5
Masterarbeit	30
Studium insgesamt	120

(b) Pflichtmodule der Kernlehre im Umfang von 15 ECTS

Die Studierenden haben folgende Pflichtmodule zu absolvieren:

Modulcode	Titel	ECTS
MA-ERD-1	Mathematische Methoden in den Erdwissenschaften (Pflichtmodul)	7
MA-ERD-2	Instrumentelle Analytik in den Geowissenschaften (Pflichtmodul)	8
	Insgesamt	15

(c) Alternative Pflichtmodulgruppen (Schwerpunkte) im Umfang von 30 ECTS

Die Studierenden haben eine Alternative Pflichtmodulgruppe aus folgenden vier Schwerpunkten zu wählen.

(c1) Pflichtmodule des Schwerpunktes Geologie

Modulcode	Titel	ECTS
MA-ERD-3	Lithosphärendynamik	10

MA-ERD-4	Strukturgeologie und Tektonik II	5
MA-ERD-5	Sedimentologie	5
MA-ERD-6	Stratigraphie	5
MA-ERD-7	Thermodynamik von Geomaterialien	5
	Insgesamt	30

(c2) Pflichtmodule des Schwerpunktes Hydrogeologie und Umweltgeochemie

MA-ERD-8	Hydrogeologie (Hydraulik und Wasserhaushalt)	12
MA-ERD-9	Umwelt- und Biogeochemie	9
MA-ERD-10	Hydrochemie und Umweltschadstoffe	9
	Insgesamt	30

(c3) Pflichtmodule des Schwerpunktes Mineralogie und Geo-Materialien

MA-ERD-7	Thermodynamik von Geomaterialien	5
MA-ERD-11	Kristallographie und Diffraktionsmethoden	10
MA-ERD-12	Struktur, Realbau und Spektroskopie kristalliner Materie	10
MA-ERD-13	Experimentelle Mineralogie und Petrologie	5
	Insgesamt	30

(c4) Pflichtmodule des Schwerpunktes Paläobiologie und Geobiologie

MA-ERD-6	Stratigraphie	5
MA-ERD-14	Geobiologie und Aktuopaläontologie	10
MA-ERD-15	Paläobiologie	10
MA-ERD-16	Climate Change Through Time	5
	Insgesamt	30

(d) Wahlmodule im Umfang von 40 ECTS

Die Studierenden haben aus den unter Absatz (2) aufgelisteten Modulen Module im Umfang von 40 ECTS-Punkten als Wahlmodule zu absolvieren, soweit diese nicht als Pflichtmodule im Rahmen der Kernlehre oder des Schwerpunkts absolviert werden.

MA-ERD-17.0 bis 17.32	Wahlmodule	bis zu 40
MA-ERD-3 bis 16	Als Wahlmodule zu absolvieren sofern nicht als Pflichtmodul im Rahmen des Schwerpunkts zu absolvieren	bis zu 40
	Insgesamt	40

Im Fall der Fachvertiefung Paläobiologie und Geobiologie sind zwecks Angleichung (Zusammenführung der Studierenden aus zwei verschiedenen Bachelorcurricula) bis dahin nicht kolloquierte Bachelormodule aus dem jeweils anderen Curriculum im Ausmaß von 5 ECTS zulässig.

(2) Modulbeschreibungen

MA-ERD-1	Mathematische Methoden in den Erdwissenschaften (Pflichtmodul)	7 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der numerischen Modellierung und der statistischen Datenanalyse. Sie sind in der Lage geowissenschaftli-	

	che Problemstellungen mathematisch darzustellen und mit Hilfe geeigneter Verfahren und unter Verwendung einschlägiger Computerprogramme zu lösen. Insbesondere beherrschen sie die Verwendung gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen und die numerischen Verfahren zu deren Lösung. Zudem haben sie anhand von praktischen Fragestellungen Erfahrung in der Anwendung statistischer Verfahren auf geowissenschaftliche Datensätze gesammelt.
Modulstruktur	VU Mathematische Methoden in den Erdwissenschaften, 7 ECTS, 4 SSt (pi).
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 7 ECTS-Punkte.

MA-ERD-2	Instrumentelle Analytik in den Geowissenschaften (Pflichtmodul)	8 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden sind mit dem Spektrum der in den Erdwissenschaften eingesetzten Methoden der instrumentellen Analytik vertraut. Sie kennen die physikalischen und chemischen Grundlagen der verschiedenen Analyseverfahren und wissen über deren Einsatzmöglichkeiten in den Geowissenschaften Bescheid. Insbesondere sind Sie mit der Elektronenmikroskopie und Elektronenstrahlmikroanalytik, mit analytischen Methoden unter Einsatz von Röntgenstrahlung wie der Diffraktion, Fluoreszenz und der Tomographie, mit den Verfahren der Festkörper-Spektroskopie sowie mit denen der Gasquellen-, Thermionen- und Plasma-Massenspektrometrie vertraut. Zudem kennen die Studierenden Verfahren zur Analytik von Umweltschadstoffen, wie die Flüssigkeits- und Gaschromatographies und einschlägige feldanalytische Methoden. Die Studierenden haben praktische Erfahrung in der Rasterelektronenmikroskopie gesammelt. Sie sind in der Lage den Elektronenstrahl selbständig einzustellen und elektronenoptische Bilder mittels Sekundär- und Rückstreuungselektronen anzufertigen. Zudem beherrschen sie die Mikroanalytik unter Verwendung des energiedispersiven Systems.	
Modulstruktur	VU Instrumentelle Analytik in den Geowissenschaften, 8 ECTS, 5 SSt (pi)	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 8 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-3	Lithosphärendynamik	10 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden kennen die Triebkräfte und Prozesse der endogenen Dynamik der Lithosphäre. Sie verstehen den Wärmehaushalt der tiefen Erde und sind in der Lage quantitative Modelle für die Temperaturverteilung in der Lithosphäre zu entwickeln. Sie wissen über die Phasentransformationen und diagnostischen Mineralreaktionen entlang charakteristischer Versenkungs- und Exhumationspfade Bescheid. Sie sind mit den Mechanismen der Subduktion und Exhumation vertraut und kennen die entsprechenden strukturprägenden Deformationsprozesse und diagnostischen Mikrogefüge. Sie beherrschen die Grundlagen der absoluten Altersbestimmung und der Verwendung radiogener Isotope als geochemische Tracer. Sie kennen die Methoden der Datierung von Mineralwachstum, Gesteinsbildung, Metamorphose, Exhumation, Oberflächenbildung und Verwitterung. Sie sind mit der Analytik radiogener Isotope und der Probenpräparation vertraut. In Übungen haben sie Erfahrung mit der integrierenden Auswertung mineralogischer, petrographischer, strukturgeologischer und geochronologischer Daten gesammelt. Schließlich sind sie in der Lage aus Gelände- und Labor-	

	daten Druck-Temperatur-Verformungs-Zeit Pfade zu rekonstruieren.
Modulstruktur	VU Geochronologie, 5 ECTS, 3 SSt (pi). VU Quantifizierung der Lithosphärendynamik, 5 ECTS, 4 SSt (pi).
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (pi) über 10 ECTS-Punkte.

MA-ERD-4	Strukturgeologie und Tektonik II	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematische Methoden in den Erdwissenschaften (Pflichtmodul) (MA-ERD-1)	
Modulziele	Die Studierenden können basierend auf Stress und Strain Tensoren bruchhafte und viskose Deformation quantifizieren. Sie kennen einfache numerische Methoden mit welchen sie synthetische sowie natürliche Datensätze analysieren. Sie sind mit modernen Plattentektonischen Prozessen vertraut.	
Modulstruktur	VU Strukturgeologie und Tektonik II, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-5	Sedimentologie	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden können Sedimente und Sedimentgesteine unter dem Mikroskop klassifizieren und diskutieren. Sie können sediment-petrologische Merkmale beschreiben und sedimentologische Untersuchungsmethoden anwenden und deren Ergebnisse interpretieren. Sie können die grundlegenden Methoden der Karbonatsedimentologie benennen und anwenden, Karbonatkomponenten erkennen und klassifizieren und grundlegende Diageneseerscheinungen benennen. Die Studierenden kennen die Faktoren, die die Bildung mariner Karbonate steuern.	
Modulstruktur	VU Sedimentologie, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-6	Stratigraphie	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden kennen moderne Methoden der Stratigraphie und können diese praktisch anwenden. Sie können die Lithostratigraphie in Sedimenten, metamorphen und magmatischen Gesteinen praktisch durchführen. Sie beherrschen qualitative und quantitative Methoden der Biostratigraphie. Sie kennen Events und können Sequenzstratigraphie und stratigraphische Paläobiologie an Beispielen anwenden. Sie können ihre Kenntnisse in einem Seminar zu erdgeschichtlichen und stratigraphischen Themen erarbeiten und präsentieren.	
Modulstruktur	VU Stratigraphie, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-7	Thermodynamik von Geomaterialien	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden sind mit den physikalischen und chemischen Grundlagen der thermodynamischen Phasenlehre vertraut und können diese auf geologische Systeme umlegen. Sie sind in der Lage Reaktionen in chemisch geschlossenen und offenen Systemen abzuleiten und die unter den gegebenen	

	Bedingungen stabilen Phasenassoziationen zu bestimmen. Insbesondere beherrschen die Studierenden die thermodynamische Beschreibung von Mineralphasen und Festkörperlösungen, von geologisch relevanten Fluiden und von Schmelzen. In Übungen haben sie die thermodynamische Methodik auf Mineralreaktionen, auf Schmelzreaktionen und auf Gleichgewichte zwischen Mineralen und wässrigen Lösungen angewendet.
Modulstruktur	VU Thermodynamik von Geomaterialien, 5 ECTS, 4 SSt (pi).
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.

MA-ERD-8	Hydrogeologie (Hydraulik und Wasserhaushalt)	12 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden kennen die Verteilung, Messung und Auswertungsmethoden der wichtigsten hydrologischen Parameter. Sie kennen die Gesetze zur Grundwasserströmung und Transport im 3-dimensionalen Raum. Sie sind mit numerischen und analytischen Lösungen der Strömungs- und Transportgleichung vertraut und können praxisrelevante Beispiele selbständig lösen. Sie sind in der Lage, Pumpversuche auszuwerten und sind mit den Grundlagen des Brunnenbaus vertraut. Die Studierenden haben im Rahmen eines Geländepraktikums die wichtigsten hydrogeologischen Feldmethoden wie Bodensondierungen, Einrichtung von Grundwassermessstellen, Abflussmessung, Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes und Probenahme kennen gelernt und diese eigenständig ausgewertet. Sie können ein hydrogeologisches Projekt in einem Bericht zusammenfassen und präsentieren.	
Modulstruktur	VU Hydrogeologie, 8 ECTS, 6 SSt (pi). PR Hydrogeologisches Geländepraktikum, 4 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (pi) über 12 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-9	Umwelt- und Biogeochemie	9 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Absolventen und Absolventinnen dieses Kurses haben vertiefte Kenntnisse über geochemische und biogeochemische Prozesse und Mechanismen, die eine zentrale Rolle im Erdsystem und der Umwelt innehaben, wie z.B. Auflösung und Mineralneubildung, Austauschreaktionen und Redoxreaktionen. Die Studenten verstehen die chemischen Mechanismen dieser Reaktionen, ihre quantitative thermodynamische und kinetische Beschreibung und die biologische Katalyse dieser Reaktionen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen molekularen Prozessen und globalen Auswirkungen. Sie können diese Kenntnisse zur Prozessaufklärung und numerischen Modellierung in komplexen Umweltsystemen anwenden.	
Modulstruktur	VU Umwelt- und Biogeochemie, 6 ECTS, 4 SSt (pi). PR Umweltchemische Modellierung, 3 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (pi) über 9 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-10	Hydrochemie und Umweltschadstoffe	9 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden kennen das hydrochemische Verhalten der wichtigsten anorganischen Wasserinhaltsstoffe. Sie sind mit Speziierung und den	

	Grundlagen der aquatischen Thermodynamik vertraut. Sie kennen die wichtigsten aquatischen Redoxsysteme sowie die Grundlagen des Stofftransportes. Die Studierenden sind in der Lage, Schadstoffklassen sowie deren Quellen, Transport/Verteilung und Senken widerzugeben. Sie kennen das substanzspezifische Verhalten der relevanten Schadstoffe in der Umwelt. Sie sind in der Lage, die unterschiedlichen Schadstoffwirkungen in der Umwelt zu beschreiben und kennen die relevanten Analyseverfahren für Umweltschadstoffe.
Modulstruktur	VU Anorganische und organische Schadstoffe, 5 ECTS, 4 SSt (pi). VU Hydrochemie, 4 ECTS, 3 SSt (pi).
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (pi) über 9 ECTS-Punkte.

MA-ERD-11	Kristallographie und Diffraktionsmethoden	10 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse in der Symmetriellehre, können Symmetrioperationen, translatorische und nicht-translatorische Symmetriegruppen im drei- und höherdimensionalen Raum beschreiben, und diese mittels mathematischer und graphischer Verfahren darstellen. Sie sind in der Lage Symmetriemaspekte auf die Beschreibung von atomaren Anordnungen sowie auf das in der Kristallphysik verwendete Tensorkonzept zu übertragen. Sie haben grundlegende Kenntnisse über die physikalischen Grundlagen der Beugung von Röntgenstrahlung, Neutronen und Elektronen an Kristallen. Sie sind in der Lage Beugungsphänomene und Beugungsdiagramme zu interpretieren, Gittergeometrien und einfache atomare Gitteranordnungen eigenständig herleiten zu können. Sie besitzen die Fähigkeiten Röntgenbeugungsverfahren zur Strukturbestimmung bzw. Phasenanalyse anwenden zu können. Die sind mit der Anwendung einfacher röntgenographischer Methoden zur Einkristalluntersuchung vertraut und besitzen die Kompetenz für spezifische Fragestellungen die geeignete Methode auszuwählen und ausgewählte Messdaten interpretieren zu können.	
Modulstruktur	VU Kristallographie, 5 ECTS, 3 SSt (pi). VU Diffraktionsmethoden, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (pi) über 10 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-12	Struktur, Realbau und Spektroskopie kristalliner Materie	10 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden kennen die Prinzipien des festkörperchemischen Aufbaus von Kristallen, der Kristallchemie anorganischer Kristalle und ihrer dreidimensionalen atomaren bzw. molekularen Fernordnung. Sie können selbstständig die strukturellen Ordnungsprinzipien und strukturelle Topologien unterscheiden, einen Überblick über die strukturellen Variationen wiedergeben, diese graphisch darstellen, und stereochemische Kennwerte interpretieren. Sie kennen die verschiedenen Charakteristika im Realbau der Minerale und Kristalle wie Gitterstörungen, Defekte, Einschlüsse, und Auswirkungen Gitterdefekten auf wichtige physikalische und chemische Eigenschaften. Sie sind in der Lage, Prozesse der Alteration zu beschreiben und zu interpretieren. Kenntnisse zum Informationsgehalt von Interferenzen werden vermittelt. Sie kennen die Grundlagen der Schwingungs- und der elektronischen Spektroskopie. Sie beherrschen die Theorie und Prinzipien der Infrarot-, Raman-, Absorptions- und Lumineszenz-Spektroskopietechniken.	

	Sie können diese Methoden zur Bestimmung und Beschreibung von Mineralen und Werkstoffen einsetzen und deren Anwendung in Industrie und Forschung wiedergeben. Sie können für spezifische Fragestellungen die geeignete Methode auszuwählen und können atomare Nahordnungen in Festkörpern beschreiben, charakterisieren und interpretieren. Diese Kompetenzen werden durch Erlernen grundlegender methodischer Inhalte, Einführung in die Bedienung moderner Spektroskopie-Systeme und Übungen an ausgewählten Messdaten erweitert.
Modulstruktur	VU Struktur und Realbau kristalliner Materie, 5 ECTS, 3 SSt (pi). VU Mineralspektroskopie, 5 ECTS, 4 SSt (pi).
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (pi) über 10 ECTS-Punkte.

MA-ERD-13	Experimentelle Mineralogie und Petrologie	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	Thermodynamik von Geo-Materialien (MA-ERD-7)	
Modulziele	Die Studierenden kennen die wichtigsten experimentellen Methoden zu Bestimmung der thermodynamischen und physikalischen Eigenschaften sowie des kinetischen Verhaltens von Mineralen, Fluiden und Schmelzen. Sie sind mit den Zusammenhängen zwischen messbaren Größen und thermodynamischen und mineralphysikalischen Parametern vertraut und können diese aus den experimentellen Resultaten extrahieren. Sie haben sich in den Übungen Fertigkeiten im mineralogischen und petrologischen Experimentieren angeeignet.	
Modulstruktur	VU Experimentelle Mineralogie und Petrologie, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-14	Geobiologie und Aktuopaläontologie	10 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden sind mit dem Zusammenwirken von Biosphäre und Geosphäre vertraut und kennen die Faktoren, durch die die Lebewelt den Planeten Erde mitgeformt hat. Sie kennen die aktuellen Szenarien, die für die Entstehung des Lebens angenommen werden, die Voraussetzungen für Leben und dessen Grenzen und wissen, wie sich das Leben auf der frühen Erde entwickelt hat. Die Studierenden wissen um aktuopaläontologische Prozesse Bescheid und kennen Methoden zur Evaluation von Einbettungsvorgängen, von Verteilungsmustern der Organismen und ihrer Überreste, und von Lebensspuren. Die Studierenden haben Geländeerfahrung zum Thema Proben- und Datenaufnahme.	
Modulstruktur	VU Geobiologie, 5 ECTS, 4 SSt (pi). VU Aktuopaläontologie, 5 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (pi) über 10 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-15	Paläobiologie	10 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen Ökosystemen, Adaptation, natürlicher Selektion, Fitness und Habitatselektion. Sie können biotische und abiotische Kausalitäten zwischen den wesentlichen Bauplänen der Organismen und ihrer Funktion erkennen und interpretieren. Die Studierenden kennen die Mechanismen und Muster evolutiver und apativer	

	Prozesse, dynamische Diversitätsentwicklungen und die Verbreitung von Organismen in Raum und Zeit sowie die Bedeutung von Austerbeereignissen für die Evolution. Sie kennen die wichtigsten methodischen Ansätze und können diese anwenden, um entsprechende Muster statistisch zu analysieren und die Ergebnisse zu interpretieren.
Modulstruktur	VU Funktionsmorphologie, 5 ECTS, 4 SSt (pi). VU Methoden der Paläobiologie, 5 ECTS, 4 SSt (pi).
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (pi) über 10 ECTS-Punkte.

MA-ERD-16	Climate Change Through Time	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden verstehen den Aufbau des Klimasystems der Erde, deren Antriebe, Verbindungen und Rückkopplungsmechanismen. Sie wissen über unterschiedliche Methoden der Klimarekonstruktion Bescheid und kennen die Entwicklung, Mechanismen und Zeitskalen des vergangenen und gegenwärtigen Klimawandels. Sie sind in der Lage, eigenständig klimatische und paläoklimatische Daten aus Datenbanken und Klimaarchiven aufzufinden und zu bewerten. Sie können gegenwärtige und zukünftige anthropogen verursachte Einflüsse auf das Klima und entsprechende Rückkopplungen verstehen und prognostizierte Klimaszenarien bewerten.	
Modulstruktur	VU Climate Change Through Time, 5 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.0	Individuelle Vertiefung	10 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden haben ihre Kompetenzen durch die Absolvierung von weiteren, individuell gewählten Modulen und Lehrveranstaltungen aus anderen fachnahen Masterstudien der Universität Wien bzw. anderer tertiären Einrichtungen des In- und Auslandes erweitert.	
Modulstruktur	Die Studierenden wählen Lehrveranstaltungen im Ausmaß von insgesamt 10 ECTS-Punkten. Zu wählen sind Lehrveranstaltungen, die das Masterstudium Erdwissenschaften sinnvoll ergänzen: a) Dazu zählen jedenfalls die Wahlmodule dieses Curriculums und Lehrveranstaltungen bzw. Module aus dem Pflichtbereich des Mastercurriculums Environmental Sciences. b) Einschlägige Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Wien und der Universität für Bodenkultur im Rahmen des universitären Lehrverbundes Wien sowie einschlägige Lehrveranstaltungen aus anderen Masterstudien der Universität Wien und anderer Universitäten des In- und Auslands. Die Wahl der Lehrveranstaltungen ist im Voraus von der Studienprogrammleitung zu genehmigen. Die Studienprogrammleitung hat die Absolvierung von Lehrveranstaltung zu genehmigen, sofern diese unter Berücksichtigung der besonderen Interessen der Studierenden das Studium Erdwissenschaften nach Maßgabe der Modulziele sinnvoll ergänzen. Die Studienprogrammleitung veröffentlicht eine, dem Modul zugehörige Liste an Lehrveranstaltungen, deren Absolvierung generell als genehmigt gilt, im Vorlesungsverzeichnis der Universität Wien.	
Leistungsnachweis	Gemäß den gewählten Lehrveranstaltungen und Modulen über 10 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.1	Elementanalytik mit der Elektronenstrahlmikrosonde	3 ECTS
--------------------	---	---------------

Teilnahmevor- aussetzungen	Instrumentelle Analytik in den Geowissenschaften (Pflichtmodul) (MA-ERD-2)
Modulziele	Die Studierenden sind mit den physikalischen und chemischen Grundlagen der Elementanalytik mittels Elektronenstrahl vertraut. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise der Elektronenstrahlmikrosonde. Die Studierenden können selbständig ein analytisches Problem formulieren und Messprotokolle erstellen mit denen dieses Problem an der Elektronenstrahlmikrosonde bearbeitet werden kann. Das erlernte Methodenrepertoire umfasst die qualitative Elementanalyse, bildgebende Verfahren wie die Erstellung elektronenoptische Bilder und Elementverteilungsbilder sowie die quantitative Analyse unter Verwendung von Standardsubstanzen.
Modulstruktur	UE Elementanalytik mit der Elektronenstrahlmikrosonde, 3 ECTS, 3 SSt (pi).
Leistungs- nachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 3 ECTS-Punkte.

MA-ERD-17.2	Feldemissionsrasterelektronenmikroskopie und Ionenstrahlanwendungen	3 ECTS
Teilnahmevor- aussetzungen	Instrumentelle Analytik in den Geowissenschaften (Pflichtmodul) (MA-ERD-2)	
Modulziele	Die Studierenden sind in der Lage selbständig bildgebende Methoden der hochauflösenden Rasterelektronenmikroskopie sowie Ionenstrahlanwendungen durchzuführen. Sie kennen die instrumentellen Besonderheiten der Feldemissionselektronenmikroskopie in Theorie und Praxis. Die Studierenden erlernen die selbständige Aufnahme elektronenoptischer Bilder mit verschiedenen Detektoren (SED, BSED, FSD, STEM) und die Anfertigung von Querschnitten unter Verwendung des fokussierten Ionenstrahls. Weiter sind die Studierenden mit den praktischen Grundlagen der EBSD- und EDX-Analytik vertraut. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Methoden für Mikrostruktur- und Texturanalytik an Geomaterialien zur Bearbeitung eigener Fragestellungen zu nutzen.	
Modulstruktur	UE Feldemissionsrasterelektronenmikroskopie und Ionenstrahlanwendungen, 3 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungs- nachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 3 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.3	Kinetik von geologischen Materialien	5 ECTS
Teilnahmevor- aussetzungen	Thermodynamik von Geomaterialien (MA-ERD-7)	
Modulziele	Die Studierenden sind mit den wichtigsten Prozessen, welche die Kinetik von Mineralreaktionen bestimmen, vertraut. Insbesondere können sie Zusammenhänge zwischen thermodynamischer Triebkraft, Diffusion und Grenzflächenreaktion herstellen. Sie sind in der Lage aus Reaktionsgefügen wie mineralchemischen Zonierungen, Koronen, Entmischungen, Präzipitaten, Auflösungs- und Verdrängungserscheinungen und Phänomenen wie der Kornvergrößerung und orientierten Verwachsung die zugrundeliegenden kinetischen Prozesse zu extrahieren und mit geeigneter Methodik quantitativ zu analysieren. Mit dem erarbeiteten Instrumentarium können sie quantitative Aussagen über die Dynamik geologischer Systeme tätigen.	
Modulstruktur	VU Kinetik von geologischen Materialien, 5 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungs- nachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.4	Magmatische Prozesse und Krustenbildung	4 ECTS
Teilnahmevor-	keine	

aussetzungen	
Modulziele	Die Studierenden kennen die wichtigsten Prozesse der Magmenentwicklung von der Schmelzbildung über Magmenmischung, fraktionierte Kristallisation und Assimilation bis hin zur Platznahme bzw. vulkanischen Förderung und Erstarrung. Sie sind in der Lage die Phasenbeziehungen und die daraus resultierende Magmenentwicklung während der verschiedenen Stadien quantitativ zu modellieren und die Ergebnisse auf magmatische Gesteine anzuwenden. Sie können aus petrologischen und geochemischen Daten Aussagen über die geodynamische Situation der Magmenbildung zu tätigen.
Modulstruktur	VU Magmatische Prozesse und Krustenbildung, 4 ECTS, 3 SSt (pi).
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 4 ECTS-Punkte.

MA-ERD-17.5	Geologische Kartierung	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Studierende können in einem vorgegebenen natürlichem Gebiet eine geologische Karte mit einem Profil erstellen. Sie erkennen unterschiedliche Lithologien, Schichtfolgen, Strukturen wie auch geomorphologische und quartärgeologische Phänomene und können diese auf einer Karte eintragen. Die im Gelände gewonnenen Daten werden von den Kursteilnehmer und -Teilnehmerinnen in einem kurzen Bericht dargestellt.	
Modulstruktur	PR Geologische Kartierung, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.6	Mikrostrukturen in Geomaterialien	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden können ihre theoretischen Kenntnisse über Petrologie und Deformation von Gesteinen an Gesteinsdünnschliffen mit dem Polarisationsmikroskop anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, aus den Dünnschliffen die Druck- und Temperaturbedingungen bei der Deformation zu erkennen.	
Modulstruktur	VU Mikrostrukturen in Geomaterialien, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.7	Digitale Karten und GIS	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden kennen das Konzept von Geo-Informationssystemen und können digitale Kartenprojekte aus den verschiedenen Quellen erstellen, georeferenzieren und in unterschiedlichen Datenformaten im- und exportieren.	
Modulstruktur	VU Digitale Karten und GIS, 5 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.8	Aktive Tektonik	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematische Methoden in den Erdwissenschaften (Pflichtmodul) (MA-ERD-1)	
Modulziele	Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden zur Identifizierung und Quantifizierung aktiver Deformation und verstehen die grundlegenden Prozesse und Phänomene von seismotektonischen Prozessen. Sie überbli-	

	cken die rezente globale Plattentektonik und haben vertiefte Kenntnisse über die aktive Tektonik Europas, insbesondere des mediterranen und alpin-pannonisch-karpatischen Raums.
Modulstruktur	VO+PR Aktive Tektonik, 5 ECTS, 3 SSt (pi).
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.

MA-ERD-17.9	Tonmineralogie und Sedimentgeochemie	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	Sedimentologie (MA-ERD-5)	
Modulziele	Die Studierenden können weiterführende sedimentologische Untersuchungsmethoden und Messgeräte anwenden, Messergebnisse auswerten und interpretieren, und sind mit aktuellen Forschungsergebnissen und ihren Anwendungsmöglichkeiten vertraut. Sie können Methoden der Tonmineralogie benennen und anwenden, Aufbereitungsmethoden durchführen und die Ergebnisse interpretieren. Sie kennen Aufbau, Struktur, Eigenschaften und die Verwendung der Tonminerale. Sie kennen die Faktoren, die Authigenese in Sedimenten steuern und sind mit geochemischen Methoden zur Charakterisierung von biogeochemischen Prozessen vertraut.	
Modulstruktur	VU Tonmineralogie und Sedimentgeochemie, 5 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.10	Angewandte Erdölgeologie und Seismikinterpretation	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	Sedimentologie (MA-ERD-5)	
Modulziele	Die Studierenden wissen über die Methoden der Beckenanalyse und Grundprinzipien der Erdölexploration Bescheid. Die Studierende identifizieren Entstehungsmöglichkeiten von Kohlenwasserstoffen und können Erdölsysteme charakterisieren und evaluieren. Die Studierenden können geologische Strukturen und Fallengeometrien in seismischen Diagrammen erkennen und seismische Stratigraphie anwenden. Sie können Methoden der Exploration an Fallbeispielen interpretieren und in Übungen auswerten. Sie sind mit praktischen Methoden der Kohlenwasserstoffexploration und -gewinnung vertraut und zeigen Grundkenntnisse in Petrophysik.	
Modulstruktur	VU Angewandte Erdölgeologie und Seismikinterpretation, 5 ECTS, 4 SSt.	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung über 5 ECTS-Punkte.	
Hinweis zum Angebot	Dieses Modul kann von den Studierenden nur dann gewählt werden, wenn seitens der Universität Wien nach Maßgabe der budgetären Möglichkeiten ein entsprechendes Lehrangebot bereitgestellt werden kann.	

MA-ERD-17.11	Planetare Geologie	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden wissen über die Bildung des Sonnensystems bescheid, sowie über die resultierenden Elementverteilungen und den Aufbau der Planeten. Sie erlangen Kenntnisse über die wichtigsten Phasen, die für jeden Planeten im Feld von Zeit (Entwicklung), Chemie, Druck und Temperatur eine wesentliche Rolle spielen. Der Aufbau und die Dynamik der Erde wird im großen Kontext verstanden, Erkenntnisse aus Naturbeobachtung und experimenteller Simulation kombiniert.	
Modulstruktur	VU Planetare Geologie, 5 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungs-	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

nachweis	
-----------------	--

MA-ERD-17.12	Quartärforschung	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden können die geologischen Zeugnisse vergangener Klimaschwankungen, insbesondere des Quartärs erkennen, untersuchen und systematisch beschreiben. Regionale Aspekte des Quartärs werden diskutiert und im Gelände erkannt. Die Studierenden identifizieren die Grundlagen der Bodenkunde.	
Modulstruktur	VU Quartärforschung, 5 ECTS, 4 SSt .	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.13	Tracerhydrogeologie	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	Hydrogeologie (Hydraulik und Wasserhaushalt) (MA-ERD-8)	
Modulziele	Die Studierenden sind mit der Definition, der Anwendung und Auswertung von Tracern in der Hydrogeologie vertraut. Die Studierenden kennen Isotopenmethoden für hydrogeologische Untersuchungen. Sie verfügen über Kenntnisse der hydrogeologischen Anwendungsmöglichkeiten von stabilen Isotopen zur Verweilzeit- und Herkunftsbestimmung. Sie sind mit der Anwendung von Isotopensystemen für forensische Anwendungen beziehungsweise zur Klärung von Umweltprozessen in komplexen Systemen vertraut.	
Modulstruktur	VU Tracerhydrogeologie, 5 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.14	Karsthydrologie, Karstmorphologie und Wassergewinnung	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden kennen die wichtigsten morphologischen, hydrologischen und geologischen Funktionen und Erscheinungsformen des Karsts. Sie sind mit der Entstehung von Karsthöhlen vertraut und kennen ihre Bedeutung als Archive für Paläoklimatologie, Archäologie und Paläontologie sowie für geologische und hydrologische Fragestellungen. Sie kennen die wichtigsten hydrogeologischen Untersuchungsmethoden und Auswertungen für Karst-aquifere, um für die Trinkwassergewinnung wichtige Parameter abzuleiten und sind kennen die Herausforderungen bei Bauvorhaben im Karst. Sie haben ihre Kenntnisse in Geländeübungen vertieft, Karstformen und Höhlen im Gelände sowie die Herausforderungen der Karstwassernutzung kennen gelernt.	
Modulstruktur	VO+PR Karsthydrologie, Karstmorphologie und Wassergewinnung, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.15	Sanierung von kontaminierten Standorten	10 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	Hydrochemie und Umweltschadstoffe (MA-ERD-10)	
Modulziele	Die Studierenden kennen unterschiedliche Erkundungstechniken und -methoden und können die Bearbeitung einer Altlastenverdachtsfläche planen. Sie sind mit dem Stand der Technik und mit innovativen Methoden zur Sa-	

	nierung und Sicherung von kontaminierten Standorten vertraut. Sie können unterschiedliche Gefährdungspfade für Schutzgüter beschreiben und anhand aktueller Richtlinien und Gesetze Entscheidungen aus dem ermittelten Kontaminationsgrad ableiten und Maßnahmen vorschlagen. Sie können die Sanierung/Sicherung eines Schadensfalles planen, geeignete Methoden auswählen, den Kosten- und Zeitrahmen grob kalkulieren und ein Gutachten anfertigen.
Modulstruktur	VU Sanierung von kontaminierten Standorten, 10 ECTS, 6 SSt (pi).
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 10 ECTS-Punkte.

MA-ERD-17.16	Umweltgeochemie stabiler Isotope	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der Umweltgeochemie stabiler Isotope. Sie können aufzeigen welche stabilen Isotopensysteme in den Umweltgeowissenschaften genutzt werden und kennen insbesondere die Anwendung 'nicht-traditioneller' Isotopensysteme. Sie kennen die eingesetzten massenspektrometrischen Verfahren und können Beobachtungen der Fraktionierung stabiler Isotope zur umweltgeochemischen und biogeochemischen Prozessaufklärung nutzen. Die Studierenden können quantitative Methoden zur Modellierung dieser Prozesse und der resultierenden Isotopenfraktionierung in komplexen Systemen einsetzen.	
Modulstruktur	VU Umweltgeochemie stabiler Isotope, 5 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.17	Advanced Modelling in Environmental Geochemistry	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	Umwelt- und Biogeochemie (MA-ERD-9)	
Modulziele	Die Studierenden können die umweltgeochemische Modellierung auf komplexe aquatische Systeme anwenden. Sie können die Komplexität in konzeptionelle Modelle umsetzen und numerisch behandeln. Sie können die Modellergebnisse hinsichtlich eines vertieften Systemverständnisses interpretieren.	
Modulstruktur	UE Advanced modelling, 5 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.18	Environmental Interfaces and Nanogeosciences	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden kennen die Struktur der Grenzflächen zwischen Mineralen und der Lösungsphase und deren thermodynamische Beschreibung. Sie verstehen verschiedene Arten von Adsorptionsreaktionen und deren Quantifizierung. Sie können die Reaktivität der Mineraloberflächen mechanistisch verstehen und die Kinetik von Lösungs- und Fällungsreaktionen quantitativ beschreiben. Sie kennen die typischen Vertreter der natürlichen Kolloide und technischen Nanopartikel und die Einflussfaktoren die deren Verhalten in der Umwelt bestimmen. Sie können typische Aggregations- und Abscheidungsprozesse von Nanopartikeln für unterschiedliche Szenarien vorhersagen und können mit Hilfe der Filtertheorie Aussagen zum Transportverhalten machen. Die Studierenden kennen unterschiedliche Verfahren der Nanopartikelanalyse.	

Modulstruktur	VO Nanogeosciences, 2 ECTS, 1 SSt (npi). VU Environmental Interface Geochemistry, 3 ECTS, 2 SSt (pi).
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltungen (npi) über 2 ECTS-Punkte und (pi) über 3 ECTS-Punkte.

MA-ERD-17.19	Biogeochemisches Praktikum	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden erkennen die Merkmale biogeochemischer Prozesse in komplexen Feldsystemen. Sie können Feldbeobachtungen mit Hilfe von geochemischem, hydrogeologischem und biologischem Wissen interpretieren und sind in der Lage, hieraus ein Prozessverständnis des biogeochemischen Gesamtsystems zu erlangen.	
Modulstruktur	PR Biogeochemisches Praktikum, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.20	Mineralogische Phasenanalyse	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	Instrumentelle Analytik in den Geowissenschaften (Pflichtmodul) (MA-ERD-2)	
Modulziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen der qualitativen und quantitativen Feststoffanalyse zur Ermittlung des Phasenbestandes mittels Ramanspektroskopie bzw. Röntgenpulverdiffraktometrie. Sie beherrschen die theoretischen Grundlagen der beiden angewandten Verfahren und können die Methoden zur Bestimmung und Quantifizierung von Mineralphasen bzw. Phasenbestandteile in Gesteinen, Bodenproben und Werkstoffen einsetzen. Sie können deren Verwendung in Industrie und Forschung wiedergeben und besitzen die Kompetenz für spezifische Fragestellungen die geeignete Methode auszuwählen, die Analyse selbständig durchzuführen und die Daten zu interpretieren.	
Modulstruktur	UE Mineralogische Phasenanalyse, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.21	Technische und angewandte Mineralogie	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden besitzen vertiefende Kenntnisse der Mineralkunde zu speziellen Fragestellungen der Anwendung in industriell-technischen Prozessen, der Umwelt- und der Rohstoffmineralogie. Sie können einen Überblick über die mineralogischen, kristallchemischen und kristallphysikalischen Grundlagen und die industriellen Anwendungsmöglichkeiten der entsprechenden mineralischen Rohstoffe sowie deren kunst- und handelsgeschichtlichen Aspekte wiedergeben. Sie können auf Grundlage gemmologischer und kristallphysikalischer Bestimmungsmethoden die Eigenschaften der Schmuck- und Edelsteine bestimmen. Sie haben ein vertieftes Wissen über die unterschiedlichen Verfahren zur Qualitätsverbesserung sowie von den mineralogischen Grundlagen der Imitationen und den Verarbeitungsmethoden.	
Modulstruktur	VU Technische und angewandte Mineralogie, 5 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.22	Angewandte Kristallstrukturbestimmung	5 ECTS
---------------------	--	---------------

Teilnahmevor- aussetzungen	keine
Modulziele	Die Studierenden haben grundlegende praktische Fertigkeiten für Einkristallstrukturuntersuchungen geeignete Kristallproben auszuwählen, zu präparieren und die Messung von Röntgenbeugungsintensitäten am Einkristalldiffraktometer selbstständig durchzuführen. Sie erlernen die Anwendung der verschiedenen Methoden zur Strukturklärung wie auch Strukturverfeinerungen praktisch durchzuführen und die Ergebnisse der Modellanpassungen kritisch zu interpretieren bzw. für wissenschaftliche Darstellungen aufzubereiten.
Modulstruktur	UE Angewandte Kristallstrukturbestimmung, 5 ECTS, 4 SSt (pi).
Leistungs- nachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.

MA-ERD-17.23	Angewandte Mineralspektroskopie	5 ECTS
Teilnahmevor- aussetzungen	Struktur, Realbau und Spektroskopie kristalliner Materie (MA-ERD-12)	
Modulziele	Die Studierenden haben grundlegende praktische Fertigkeiten und Kenntnisse in der Festkörper-Spektroskopie. Die Studierenden können zu konkreten, praktischen Fragestellungen (z.B. Phasentransformationen, Ordnungs-Unordnungsphänomene, Defektstrukturen, lokale Koordination, örtlich inhomogene Verteilungsmuster) geeignete spektroskopische Methoden wählen. Sie können selbständig Aufnahmen spektroskopischer Daten auch mit erweiterten Versuchsaufbauten (z.B. mit Mikroskop, Kühl-, Heiz-, Druckzelle, XY-Tisch) durchführen. Sie können die gewonnenen Daten mit geeigneten Programmen analysieren und darstellen.	
Modulstruktur	VU Angewandte Mineralspektroskopie, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungs- nachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.24	Mineralphysik und -transformationen	5 ECTS
Teilnahmevor- aussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden sind mit den strukturellen Variationen, Stabilitätskriterien und Umwandlungen von Festkörpern im Zusammenhang sich ändernden Umgebungsbedingungen vertraut. Sie erkennen Zusammenhänge zwischen Struktur-Eigenschaftsbeziehungen und den atomaren Mechanismen struktureller Transformationen. Sie können diese an Mineralphasen interpretieren, die am planetaren Aufbau maßgeblich beteiligt sind, und sind in der Lage insbesondere thermomechanische Eigenschaften und Transporteigenschaften im geophysikalischen Zusammenhang zu bewerten. Sie erwerben die Fähigkeit die tensorielle Beschreibung von Eigenschaften vorzunehmen und die Anisotropie von Eigenschaften eigenständig herzuleiten.	
Modulstruktur	VU Mineralphysik und -transformationen, 5 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungs- nachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.25	Lagerstättenlehre	5 ECTS
Teilnahmevor- aussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden kennen die geologischen Vorgänge, die zur Anreicherung von Elementen in Lagerstätten mineralischer Rohstoffe (Erze, Industriemineralien, Energierohstoffe) führen. Sie sind mit der Problematik der globalen	

	Rohstoffwirtschaft (Verteilung, Aufsuchung, Erschließung, Gewinnung, Verarbeitung, Märkte, strategische, ökologische, soziale Aspekte) vertraut. Die Geologie und Mineralogie charakteristischer Lagerstättentypen für die einzelnen Rohstoffe ist bekannt. Es besteht Übersicht über weltwirtschaftlich und historisch wichtige Lagerstätten im In- und Ausland.
Modulstruktur	VO+PR Lagerstättenlehre, 5 ECTS, 3 SSt (pi).
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.

MA-ERD-17.26	Erdöl, Kohle und molekulare Fossilien	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden können Entstehungsmöglichkeiten und Bildungsbedingungen von Erdöl und Kohle benennen. Sie können Muttergesteine, Kerogentypen, Migrationswege und Fallentypen identifizieren. Die Studierenden sind mit dem Konzept vertraut, Organismen, die zur Bildung fossiler Brennstoffe beigetragen haben, anhand von molekularen Signaturen zu erkennen.	
Modulstruktur	VO Erdöl, Kohle und Molekulare Fossilien, 5 ECTS, 3 SSt (npi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (npi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.27	Evolution der Wirbeltiere	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden sind mit den makroevolutionären Ereignissen und der Entwicklung aller wichtiger Wirbeltiergruppen vertraut. Sie haben ein breites Verständnis der Wirbeltierlinien und kennen die Grundlagen ihrer Merkmalsentwicklung. Sie verstehen die verwendeten Daten (Fossilien, Morphologie, Gene) und können diese anwenden, um Hypothesen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Diversitätsveränderungen bei Wirbeltieren zu bewerten und Hypothesen zu ihrer zukünftigen Entwicklung zu formulieren.	
Modulstruktur	VU Evolution der Wirbeltiere, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.28	Mikroorganismen und ihre Anwendungen	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden kennen wichtige eukaryotischen Mikroorganismengruppen und deren Charakteristika und sind in der Lage, dieses Wissen eigenständig anzuwenden, um Sedimente / Bodenmaterial aufzuarbeiten und zu interpretieren.	
Modulstruktur	VU Mikroorganismen und ihre Anwendungen, 5 ECTS, 3 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.29	Paläobotanik	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden können alle Analysemethoden der Paläobotanik anwenden und Pflanzenfossilien zeitlich und evolutionsgeschichtlich einordnen. Sie sind in der Lage Paläovegetationen und deren edaphische und paläoklimatische Bedingungen zu rekonstruieren. Sie haben ein Schwerpunktwissen	

	in Angiospermen-Vegetationen des Känophytikums.
Modulstruktur	VU Paläobotanik, 5 ECTS, 4 SSt (pi).
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.

MA-ERD-17.30	Umweltpaläontologie	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden können ökologisch-fazielle und geobiologische Untersuchungen an Sedimenten oder Sedimentgesteinen durchführen und sind in der Lage aus dem resultierenden Befund den ursprünglichen Lebensraum zu rekonstruieren und zu interpretieren.	
Modulstruktur	UE Umweltpaläontologie, 5 ECTS, 4 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.31	Erdwissenschaftliche Exkursionen I	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden haben durch Exkursionen zu ausgewählten Beispielen des In- und Auslands die während des Studiums erworbenen Kompetenzen bewiesen und durch maßstabsabhängige erdwissenschaftliche Fragestellungen und Lösungsansätze, im Gelände wie in Betrieben, erweitert.	
Modulstruktur	EX Erdwissenschaftliche Exkursionen I, 5 ECTS, 1 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

MA-ERD-17.32	Erdwissenschaftliche Exkursionen II	5 ECTS
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Modulziele	Die Studierenden haben durch Exkursionen zu ausgewählten Beispielen des In- und Auslands die während des Studiums erworbenen Kompetenzen bewiesen und durch maßstabsabhängige erdwissenschaftliche Fragestellungen und Lösungsansätze, im Gelände wie in Betrieben, erweitert.	
Modulstruktur	EX Erdwissenschaftliche Exkursionen II, 5 ECTS, 1 SSt (pi).	
Leistungsnachweis	Positiver Abschluss der Lehrveranstaltung (pi) über 5 ECTS-Punkte.	

§ 6 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung, wissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten. Die Aufgabenstellung der Masterarbeit ist so zu wählen, dass für die Studierende oder den Studierenden die Bearbeitung innerhalb von sechs Monaten möglich und zumutbar ist.

(2) Das Thema der Masterarbeit ist aus einem der Pflicht- bzw. Alternativen Pflichtmodule zu entnehmen. Soll ein anderer Gegenstand gewählt werden oder bestehen bezüglich der Zuordnung des gewählten Themas Unklarheiten, liegt die Entscheidung über die Zulässigkeit beim studienrechtlich zuständigen Organ.

(3) Die Masterarbeit hat einen Umfang von 30 ECTS-Punkten.

§ 7 Masterprüfung – Voraussetzung

(1) Voraussetzung für die Zulassung zur Masterprüfung ist die positive Absolvierung aller vorgeschriebenen Module und Prüfungen sowie die positive Beurteilung der Masterarbeit.

(2) Die Masterprüfung ist eine kommissionelle Gesamtprüfung in Form einer Abschlussprüfung, welche drei Prüfungsfächer aus der folgenden Liste umfasst. In jedem Prüfungsfach findet eine Prüfung mit Benotung statt, daraus ergibt sich die Gesamtnote nach den universitätsweit geltenden Regelungen.

Geobiologie, Paläobiologie, Paläontologie, Mineralogie, Kristallographie, Petrologie, Isotopengeologie, Exogene Geologie, Endogene Geologie, Geochemie, Stratigraphie, Hydrogeologie, Umweltgeochemie, Umweltschadstoffe

(3) Die Masterprüfung hat einen Umfang von 5 ECTS-Punkten.

§ 8 Einteilung der Lehrveranstaltungen

(1) Im Rahmen des Studiums werden folgende nicht-prüfungsimmanente (npi) Lehrveranstaltungen abgehalten:

Vorlesungen (VO) dienen der Einführung in Sachverhalte, Methoden und Lehrmeinungen in den verschiedenen Bereichen der Erdwissenschaften, sowie der Vertiefung vorhandener einschlägiger Kenntnisse und Fähigkeiten. Des Weiteren stellen sie die Praxisrelevanz vor und lehren den Einsatz von und den Umgang mit diversen Informationsmedien bzw. Methoden. Vorlesungen finden in Form von Vorträgen statt. Das Erlangen der mit einer VO verbundenen Studienziele muss teils außerhalb der Lehrveranstaltungszeit durch Selbststudium erreicht werden.

(2) Folgende prüfungsimmanente (pi) Lehrveranstaltungen werden angeboten:

Übungen (UE) dienen der Einübung von Fertigkeiten, die für die Beherrschung des Lehrstoffes benötigt werden. Dies geschieht an Hand von konkreten Aufgaben und Problemstellungen. Die Studierenden bearbeiten in der Lehrveranstaltungszeit Aufgaben bzw. erstellen oder nutzen Anwenderprogramme. Die Studierenden werden in kleineren Gruppen betreut, wobei die Lehrveranstaltungsleiterin oder der Lehrveranstaltungsleiter eine überwiegend anleitende und kontrollierende Tätigkeit ausübt.

Praktika (PR) stellen eine ergänzende Form von Lehrveranstaltungen zu Vorlesungen, Übungen und Seminaren zur Vertiefung praktischer Fertigkeiten und Kenntnisse dar. Durch diese werden unter Anleitung kleinere Projekte, die einen mehrtägigen zusammenhängenden Einsatz im Labor und/oder im Gelände erfordern, erarbeitet. In der Regel ist von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein schriftlicher Bericht anzufertigen, der formal und inhaltlich den Charakter einer eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit aufweist.

Exkursionen (EX) dienen der Vermittlung und Vertiefung des fachspezifischen Wissens im Gelände. In der Regel ist von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein schriftlicher vorbereitender oder abschließender Bericht anzufertigen.

Vorlesung verbunden mit Übung (VU) ist eine prüfungsimmanente Lehrveranstaltung (pi), welche Vorlesungsteile und Übungsteile von im Anhang dieses Curriculums angegebenen Verhältnisses enthält. Die mit dem Vorlesungsteil parallel laufenden Übungsteile beziehen sich vor allem auf die Praxis- und Anwendungs-Relevanz der Vorlesungsinhalte und dienen somit der Festigung des Verständnisses und der zu gewinnenden Kompetenzen. Der Leistungsnachweis erfolgt nach den studienrechtlichen Bestimmungen für prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen.

Vorlesung verbunden mit Geländepraktikum (VO+PR) ist eine prüfungsimmanente Lehrveranstaltung, welche Vorlesungsteile und Übungsteile im Gelände (ggf. auch

mehrtägig) von im Anhang dieses Curriculums angegebenen Verhältnis enthält. Die mit dem Vorlesungsteil begleitende Geländeübung bezieht sich vor allem auf die Praxis- und Anwendungs-Relevanz der Vorlesungsinhalte und dient somit der Festigung des Verständnisses und der zu gewinnenden Kompetenzen.

§ 9 Lehrveranstaltungen mit Teilnahmebeschränkungen

(1) Für die genannten Lehrveranstaltungen gelten folgende generelle Teilnahmebeschränkungen:

UE, PR, VU, VO+PR: 16

VU Modul 17.1: 10

UE Modul 17.2: 10

Die Vorlesungsteile bei VU und VO+PR unterliegen keinen Teilnahmebeschränkungen.

(2) Wenn bei Lehrveranstaltungen mit beschränkter Teilnehmerinnen- und Teilnehmerzahl die Zahl der Anmeldungen die Zahl der vorhandenen Plätze übersteigt, erfolgt die Aufnahme nach dem vom studienrechtlich zuständigen Organ festgelegten Anmeldeverfahren. Das Verfahren ist vom studienrechtlich zuständigen Organ im Mitteilungsblatt der Universität Wien rechtzeitig kundzumachen.

(3) Die Lehrveranstaltungsleiterinnen und Lehrveranstaltungsleiter sind berechtigt, im Einvernehmen mit dem studienrechtlich zuständigen Organ für bestimmte Lehrveranstaltungen Ausnahmen zuzulassen. Auch das studienrechtlich zuständige Organ kann nach Anhörung der Lehrenden Ausnahmen ermöglichen.

§ 10 Prüfungsordnung

(1) Leistungsnachweis in Lehrveranstaltungen

Die Leiterin oder der Leiter einer Lehrveranstaltung hat die Ziele, die Inhalte und die Art der Leistungskontrolle gemäß der Satzung der Universität Wien bekannt zu geben.

(2) Prüfungsstoff

Der für die Vorbereitung und Abhaltung von Prüfungen maßgebliche Prüfungsstoff hat vom Umfang her dem vorgegebenen ECTS-Punkteausmaß zu entsprechen. Dies gilt auch für Modulprüfungen.

(3) Verbot der Doppelerkennung

Lehrveranstaltungen und Prüfungen, die bereits für das als Zulassungsvoraussetzung geltende dreijährige Bachelorstudium absolviert wurden, können im Masterstudium nicht nochmals anerkannt werden.

(4) Erbrachte Prüfungsleistungen sind mit dem angekündigten ECTS-Wert dem entsprechenden Modul zuzuordnen, eine Aufteilung auf mehrere Leistungsnachweise ist unzulässig.

§ 11 Inkrafttreten

Dieses Curriculum tritt nach der Kundmachung im Mitteilungsblatt der Universität Wien mit 1. Oktober 2014 in Kraft.

§ 12 Übergangsbestimmungen

(1) Dieses Curriculum gilt für alle Studierenden, die ab Wintersemester 2014 das Studium beginnen.

(2) Wenn im späteren Verlauf des Studiums Lehrveranstaltungen, die auf Grund der ursprünglichen Studienpläne bzw. Curricula verpflichtend vorgeschrieben waren, nicht mehr angeboten werden, hat das nach den Organisationsvorschriften der Universität Wien studienrechtlich zuständige Organ von Amts wegen (Äquivalenzverordnung) oder auf Antrag der oder des Studierenden festzustellen, welche Lehrveranstaltungen und Prüfungen anstelle dieser Lehrveranstaltungen zu absolvieren sind.

(3) Studierende, die vor diesem Zeitpunkt das Masterstudium Erdwissenschaften begonnen haben, können sich jederzeit durch eine einfache Erklärung freiwillig den Bestimmungen dieses Curriculums unterstellen.

(4) Studierende, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Curriculums dem vor Erlassung dieses Curriculums gültigen Mastercurriculum Erdwissenschaften (MBL. vom 29.06.2007, 34. Stück, Nummer 205) unterstellt waren, sind berechtigt, ihr Studium bis längstens 30.11.2016 abzuschließen.

(5) Studierende, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens dieses Curriculums dem vor Erlassung dieses Curriculums gültigen Mastercurriculum Paläobiologie (MBL. vom 25.06.2007, 32. Stück, Nummer 177) unterstellt waren, sind berechtigt, ihr Studium bis längstens 30.11.2016 abzuschließen.

(6) Studierende, die den oben genannten Curricula unterstellt sind, werden bei aufrechter Zulassung ab dem genannten Zeitpunkt unabhängig vom Studienfortschritt dem aktuellen Curriculum unterstellt.

(7) Das nach den Organisationsvorschriften studienrechtlich zuständige Organ ist berechtigt, generell oder im Einzelfall festzulegen, welche der absolvierten Lehrveranstaltungen und Prüfungen für dieses Curriculum anzuerkennen sind.

Im Namen des Senats:
Der Vorsitzende der Curricularkommission
Newerkl a

Anhang

Module, Lehrveranstaltungen und Modulvoraussetzungen des Master-Curriculums Erdwissenschaften mit Angabe von ECTS-Punkten, Semesterwochenstunden (SSt) und der Art der Leistungskontrolle (npi: nicht-prüfungsimmanent; pi: prüfungsimmanent).

Wegen der gezeigten Teilnahmevoraussetzungen wird empfohlen, die Pflichtmodule (Kernlehre MA-ERD-1 und MA-ERD-2 sowie die Pflichtmodule des gewählten Schwerpunktes) innerhalb der zwei ersten Semester zu absolvieren.

Die folgenden Module werden im zwei-jährigen Zyklus angeboten: MA-ERD-17.3; MA-ERD-17.12; MA-ERD-17.13; MA-ERD-17.17; MA-ERD-17.18; MA-ERD-17.21; MA-ERD-17.25

Modulcode	Modultitel	ECTS		SSt		Voraussetzungen
	Lvtitel	npi	pi	npi	pi	
MA-ERD-1	Mathematische Methoden in den Erdwissenschaften (Pflichtmodul)					
	VU Mathematische Methoden in den Erdwissenschaften (pi)	4	3	2	2	
MA-ERD-2	Instrumentelle Analytik in den Geowissenschaften (Pflichtmodul)					
	VU Instrumentelle Analytik in den Geowissenschaften (pi)	5	3	3	2	
MA-ERD-3	Lithosphärendynamik					
	VU Geochronologie (pi)	4	1	2	1	
	VU Quantifizierung der Lithosphärendynamik (pi)	3	2	2	2	
MA-ERD-4	Strukturgeologie und Tektonik II					MA-ERD-1

	VU Strukturgeologie und Tektonik II (pi)	3	2	2	2	
MA-ERD-5	Sedimentologie					
	VU Sedimentologie 3 (pi)	3	2	2	2	
MA-ERD-6	Stratigraphie					
	VU Stratigraphie (pi)	3	2	2	2	
MA-ERD-7	Thermodynamik von Geomaterialien					
	VU Thermodynamik von Geomaterialien (pi)	3	2	2	2	
MA-ERD-8	Hydrogeologie (Hydraulik und Wasserhaushalt)					
	VU Hydrogeologie (pi)	4	4	2	4	
	PR Hydrogeologisches Geländepraktikum (pi)	0	4	0	4	
MA-ERD-9	Umwelt- und Biogeochemie					
	VU Umwelt- und Biogeochemie (pi)	5	1	3	1	
	PR Umweltchemische Modellierung (pi)	0	3	0	3	
MA-ERD-10	Hydrochemie und Umweltschadstoffe					
	VU Anorganische und organische Schadstoffe (pi)	3	2	2	2	
	VU Hydrochemie (pi)	3	1	2	1	
MA-ERD-11	Kristallographie und Diffraktion					
	VU Kristallographie (pi)	3	2	2	1	
	VU Diffraktionsmethoden (pi)	2	3	1	3	
MA-ERD-12	Struktur, Realbau und Spektroskopie kristalliner Materie					
	VU Struktur und Realbau kristalliner Materie (pi)	4	1	2	1	
	VU Mineralspektroskopie (pi)	2	3	1	3	
MA-ERD-13	Experimentelle Mineralogie und Petrologie					MA-ERD-7
	VU Experimentelle Mineralogie und Petrologie (pi)	2	3	1	3	
MA-ERD-14	Geobiologie und Aktuopaläontologie					
	VU Geobiologie (pi)	3	2	2	2	
	VU Aktuopaläontologie (pi)	2	3	1	2	
MA-ERD-15	Paläobiologie					
	VU Paläobiologie 1: Funktionsmorphologie (pi)	2	3	1	3	
	VU Paläobiologie 2: Methoden (pi)	2	3	1	3	
MA-ERD-16	Climate Change Through Time					
	VU Paläoklimatologie und Climate Change (pi)	3	2	2	1	
MA-ERD-17.0	Individuelle Vertiefung	10	0	0	0	
MA-ERD-17.1	Elementanalytik mit der Elektronenstrahlmikrosonde					MA-ERD-2
	UE Elementanalytik mit der Elektronenstrahlmikrosonde (pi)	0	3	0	3	
MA-ERD-17.2	Methoden der Feldemissionsrasterelektronenmikroskopie und Ionenstrahlanwendungen					MA-ERD-2
	UE Methoden der Feldemissionsrasterelektronenmikroskopie und Ionenstrahlanwendungen (pi)	0	3	0	3	
MA-ERD-17.3	Kinetik von geologischen Materialien					MA-ERD-7
	VU Kinetik von geologischen Materialien (pi)	4	1	2	1	
MA-ERD-17.4	Magmatische Prozesse und Krustenbildung					
	VU Magmatische Prozesse und Krustenbildung (pi)	3	1	2	1	
MA-ERD-17.5	Geologische Kartierung					
	PR Geologische Kartierung (pi)	0	5	0	4	
MA-ERD-17.6	Mikrostrukturen in Geomaterialien					
	VU Mikrostrukturen in Geomaterialien (pi)	3	2	2	2	
MA-ERD-17.7	Digitale Karten und GIS					
	VU Digitale Karten und GIS (pi)	3	2	2	1	
MA-ERD-17.8	Aktive Tektonik					MA-ERD-1
	VO+PR Aktive Tektonik (pi)	3	2	2	1	
MA-ERD-17.9	Tonmineralogie und Sedimentgeochemie					MA-ERD-5
	VU Tonmineralogie und Sedimentgeochemie (pi)	3	2	2	1	
MA-ERD-17.10	Angewandte Erdölgeologie und Seismikinterpretation					MA-ERD-5
	VU Angewandte Erdölgeologie und Seismikinterpretation (pi)	3	2	2	2	
MA-ERD-17.11	Planetare Geologie					
	VU Planetare Geologie (pi)	4	1	2	1	

MA-ERD-17.12	Quartärforschung					
	VU Quartärforschung	3	2	2	2	
MA-ERD-17.13	Tracerhydrogeologie					MA-ERD-8
	VU Tracerhydrogeologie (pi)	3	2	1	2	
MA-ERD-17.14	Karsthydrologie, Karstmorphologie und Wassergewinnung					
	VO+PR Karsthydrologie, Karstmorphologie und Wassergewinnung (pi)	2	3	1	3	
MA-ERD-17.15	Sanierung von kontaminierten Standorten					MA-ERD-10
	VU Sanierung von kontaminierten Standorten (pi)	8	2	4	2	
MA-ERD-17.16	Umweltgeochemie stabiler Isotope					
	VU Umweltgeochemie stabiler Isotope (pi)	3	2	2	1	
MA-ERD-17.17	Advanced modelling in environmental geochemistry					MA-ERD-9
	UE Advanced modelling (pi)	0	5	0	3	
MA-ERD-17.18	Environmental Interfaces and Nanogeosciences					
	VO Nanogeosciences (npi)	2	0	1	0	
	VU Environmental Interface Geochemistry (pi)	0	3	1	1	
MA-ERD-17.19	Biogeochemisches Praktikum					
	PR Biogeochemisches Praktikum (pi)	0	5	0	4	
MA-ERD-17.20	Mineralogische Phasenanalyse					MA-ERD-2
	UE Mineralogische Phasenanalyse (pi)	0	5	0	4	
MA-ERD-17.21	Technische und angewandte Mineralogie					
	VU Technische und angewandte Mineralogie (pi)	4	1	2	1	
MA-ERD-17.22	Angewandte Kristallstrukturbestimmung					
	UE Angewandte Kristallstrukturbestimmung (pi)	0	5	0	4	
MA-ERD-17.23	Angewandte Mineralspektroskopie					MA-ERD-12
	VU Angewandte Mineralspektroskopie (pi)	2	3	1	3	
MA-ERD-17.24	Mineralphysik und –transformationen					
	VU Mineralphysik und –transformationen (pi)	4	1	2	1	
MA-ERD-17.25	Lagerstättenlehre					
	VO+PR Lagerstättenlehre (pi)	4	1	2	1	
MA-ERD-17.26	Erdöl, Kohle und molekulare Fossilien					
	VO Erdöl, Kohle und Molekulare Fossilien (npi)	5	0	3	0	
MA-ERD-17.27	Evolution der Wirbeltiere					
	VU Evolution der Wirbeltiere (pi)	3	2	2	2	
MA-ERD-17.28	Mikroorganismen und ihre Anwendungen					
	VU Mikroorganismen und ihre Anwendungen (pi)	2	3	1	2	
MA-ERD-17.29	Paläobotanik					
	VU Paläobotanik (pi)	3	2	2	2	
MA-ERD-17.30	Umweltpaläontologie					
	UE Umweltpaläontologie (pi)	0	5	0	4	
MA-ERD-17.31	Erdwissenschaftliche Exkursionen I					
	EX Erdwissenschaftliche Exkursionen I (pi)	0	5	0	1	
MA-ERD-17.32	Erdwissenschaftliche Exkursionen II					
	EX Erdwissenschaftliche Exkursionen II (pi)	0	5	0	1	
		152	143	83	116	
		npi	pi	npi	pi	
		295	199			
		ECTS	SSt			