

Curriculum für das Masterstudium

Erdwissenschaften

Fassung 2006/07

Dieses Curriculum wurde vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 28.6.06 und vom Senat der Karl-Franzens-Universität Graz in der Sitzung vom 28.6.06 genehmigt.

Das Studium wird als gemeinsames Studium (§ 54 Abs. 9 UG 2002) der Karl-Franzens-Universität Graz und der Technischen Universität Graz im Rahmen des NAWI Graz Projektes angeboten.

Der Senat der Karl-Franzens-Universität Graz und der Senat der Technischen Universität Graz erlassen auf Grund des Bundesgesetzes über die Organisation der Universitäten und ihre Studien (UG 2002), BGBl. I Nr. 120/2002 idgF das vorliegende Curriculum für das Masterstudium Erdwissenschaften.

§ 1 Allgemeines

Das Masterstudium Erdwissenschaften umfasst vier Semester und besteht aus einem Studienabschnitt. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Credits. Absolventinnen und Absolventen schließen mit dem akademischen Grad „Master of Science“, abgekürzt „MSc“, ab.

Der Inhalt dieses Studiums baut auf dem Inhalt eines Bachelorstudiums mit geeigneter fachlicher Ausrichtung gem. § 64 Abs. 5 UG 2002 auf, zum Beispiel auf dem Bachelorstudium Erdwissenschaften. Dieses Bachelorstudium muss einen Umfang von zumindest 180 ECTS-Credits aufweisen. Um einen Gesamtumfang der aufbauenden Studien von 300 ECTS-Credits zu erreichen, ist die Zuordnung ein und derselben Lehrveranstaltung sowohl im zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudium als auch im gegenständlichen Masterstudium ausgeschlossen.

Das Bakkalaureats- bzw. Bachelorstudium Erdwissenschaften am Studienstandort Graz bildet die besten Voraussetzungen für das Masterstudium, da die Lehrveranstaltungen beider Studien optimal aufeinander abgestimmt sind.

Studierende mit einem Abschluss Bakkalaureat bzw. Bachelor im Fach Erdwissenschaften oder Angewandte Erdwissenschaften im Umfang von mind. 180 ECTS-Credits an einer anderen Universität sind jedenfalls zum Masterstudium Erdwissenschaften zuzulassen.

Je nach Vorbildung der Studienbewerberin bzw. des Studienbewerbers kann im Rahmen dieses Masterstudiums eine Einschränkung der Wahlmöglichkeiten der Vertiefung festgelegt werden.

Den Abschluss des Studiums bildet eine kommissionelle Prüfung, in der die oder der Studierende die ordnungsgemäß verfasste Masterarbeit präsentiert und verteidigt.

§ 1a Wissenschaftliche Ausbildung

Das Masterstudium Erdwissenschaften vermittelt den Studierenden einen Einstieg in die Wissenschaften. Dies befähigt zu qualitativ hochwertiger und strukturierter Forschungsarbeit sowie zur Entwicklung innovativer Systeme auf wissenschaftlicher Basis in diesem Fachgebiet.

Internationalität

Zu einer erfolgreichen Tätigkeit in der beruflichen Praxis ist die Verwendung der englischen Sprache in Wort und Schrift als "Lingua Franca" in Wissenschaft, Technik und Wirtschaft von grundlegender Bedeutung. Dieser Umstand wird durch Einbeziehung der englischen Sprache als Unterrichtssprache in Lehrveranstaltungen, durch Förderung von Auslandsaufenthalten und weitere Maßnahmen berücksichtigt. Mobilität von Studierenden in Form eines Studienaufenthaltes im Ausland wird ausdrücklich begrüßt, als Mobilitätsfenster wird das zweite oder dritte Semester vorgeschlagen. Die Vertiefung Engineering Geology kann auch ohne Kenntnis der deutschen Sprache studiert werden.

§ 2 Qualifikationsprofil

- (1) Das viersemestrige Masterstudium hat als Zielgruppe Absolventinnen / Absolventen des Bachelorstudiums Erdwissenschaften und österreichische und internationale Studierende, die den Standort Graz aufgrund seiner spezifischen Ausrichtung als Studienort wählen. Das Studium dient der fachlichen Vertiefung und Spezialisierung in Kernkompetenzen am Standort Graz. Zur Erhöhung der fachlichen Flexibilität einerseits und der Effizienzsteigerung andererseits werden im Rahmen des Masterstudiums spezifische Vertiefungen angeboten, die den gegenwärtigen Stand von Forschung und Lehre am Standort Graz und die aktuelle internationale Entwicklung der erdwissenschaftlichen Teildisziplinen widerspiegeln. Das Angebot des erdwissenschaftlichen Masterstudiums bietet eine breite allgemeine Ausbildung, und Vertiefungen in den Bereichen Geologie/Petrologie, Geobiologie/Paläoökologie, Hydrogeologie/Hydrogeochemie und Engineering Geology. Das breite Spektrum von erdwissenschaftlichen Disziplinen ermöglicht berufsspezifische Ausbildung und das Heranführen an eine wissenschaftliche Karriere in gleichem Maße. Die Wahl der Vertiefungen soll die Einbindung in nationale und internationale Projekte ermöglichen und so zu einer verstärkten Interaktion von Forschung, wirtschaftlich orientierter Anwendung und Lehre führen.

Bedarf und Relevanz des Studiums für die Wissenschaft und den Arbeitsmarkt: Die breite allgemeine erdwissenschaftliche Basis des Masterstudiums nimmt Rücksicht auf sich ständig ändernde Bedürfnisse des Arbeitsmarktes, auf den flexibel reagiert werden kann. Zusätzlich wird eine Basis vermittelt um einen flexiblen Einstieg in eine wissenschaftliche Karriere zu ermöglichen. Zwei der Vertiefungen, Engineering Geology sowie Hydrogeologie/Hydrochemie, bieten berufsspezifische Ausbildung für geotechnische und umweltrelevante Aufgabengebiete. Die beiden anderen Vertiefungen, Geologie/Petrologie Geobiologie/Paläoökologie, decken einerseits andere breit gefächerte Arbeitsfelder ab (Industrie, Mineralische Werkstoffe, Materialwissenschaften) und haben zusätzlich einen Fokus in erdwissenschaftlicher Grundlagenforschung.

- (2) Die Vertiefung Geologie – Petrologie hat das Ziel der Absolventin /dem Absolventen ein hoch-qualifiziertes, prozessorientiertes Verständnis über die Entwicklung der festen Erde und ihrer Bestandteile zu vermitteln. Die Verknüpfung von allgemeinen naturwissenschaftlichen Prinzipien, einer tiefen Vermittlung geologisch – petrologischer Kenntnisse und einer Vielzahl von analytischen und mathematischen Methoden garantiert eine wissenschaftliche

und berufsorientierte Qualifikation. Damit ist der Absolvent /die Absolventin befähigt, flexibel auf sich ständig ändernde Bedürfnisse von Arbeitsmarkt und Wissenschaftslandschaft zu reagieren. Drei Ausbildungsziele sind integrativer Bestandteil des Masterstudiums – Vertiefung Geologie – Petrologie: (a) Heranführen der Studierenden an international hochwertige wissenschaftliche Forschung durch Einbindung in bestehende Projekte und „Lernen in Arbeitsgruppen“. (b) Qualifizierung für einen breit gefächerten Arbeitsmarkt, der nicht durch Spezialisten abgedeckt ist, sondern breites Verständnis für erdwissenschaftliche Prozesse verlangt (Beurteilung von Ressourcen, Rohstoffe, Industrie,...). (c) Vermittlung eines tiefgreifenden Verständnisses von metamorphen und tektonischen Prozessen vom Mikro- bis zum Makrobereich. Damit wird der Absolventin / dem Absolventen ein breitgefächertes Anwendungsfeld eröffnet, das von der Beurteilung geogener Risiken bis zur materialwissenschaftlichen Anwendung reicht.

- (3) Die Vertiefung Geobiologie und Paläo-Ökologie ist im Überschneidungsbereich Erdwissenschaften – Biowissenschaften angesiedelt. Sie nimmt damit eine vermittelnde Rolle zwischen Prozessen der Biosphäre und der Litho-, Hydro- und Atmosphäre ein. Besonderes Augenmerk wird dabei auf Rückkopplungseffekte zwischen den Sphären gelegt. Grundlage dafür ist das Verständnis für globale Stoffkreisläufe und deren biogene Beeinflussung, wobei dem Sauerstoff- und Kohlenstoff-Kreislauf besondere Bedeutung zukommt. Die Dynamik in der Entwicklung dieser Stoffflüsse ist in fossilen Archiven für die gesamte Erdgeschichte gespeichert. Das Verständnis aktueller Prozesse erlaubt aus diesen Archiven eine Evaluation der heutigen Situation und soll zur Abschätzung künftiger Entwicklungen beitragen.
- (4) Die Vertiefung Hydrogeologie – Hydrogeochemie verfolgt als Ziel, die Absolventen und Absolventinnen auf Geowissenschaftliche Tätigkeitsfelder in Forschung und Praxis vorzubereiten, die insbesondere der Erkundung, Erschließung und nachhaltigen Nutzung sowie dem Schutz und der Sicherung von natürlichen Wasservorkommen dienen.

Aufbauend auf einer breiten geowissenschaftlichen Grundausbildung werden vertiefte Kenntnisse der physikalischen und chemischen Prozesse vermittelt, welche das Fließverhalten, die Mobilisation und den Transport gelöster Stoffe sowie die Reaktionen mit Mineralen und Gesteinen und damit die Zusammensetzung und Güte von natürlichen und anthropogen beeinflussten wässrigen Lösungen bestimmen. Hierbei wird ein detailliertes Verständnis über Wasser- und Stoffkreisläufe im Spektrum von Oberflächen-, Boden- und Grundwasser sowie Poren-, Formations- und Meerwasser aufgebaut. Besondere Beachtung findet das praktische Erlernen von Gelände-, Labor- und Simulationsmethoden, die quantitative Vorhersagen über Wasserqualität und Dargebot ermöglichen.

- (5) Die Vertiefung Engineering Geology hat das Ziel, dem/der Absolventen/in mit einer wissenschaftlichen Berufsvorbildung eine praxisgerechte Qualifizierung für berufliche Tätigkeiten, welche die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden erfordern, zu vermitteln. Die Verknüpfung der naturwissenschaftlich und der ingenieurwissenschaftlich orientierten Fachbereiche ergibt durch die fundierte Vermittlung der spezifischen Techniken und Methoden ein an der Praxis orientiertes Wissen, das nicht nur in der Arbeitswelt unmittelbar angewandt werden kann, sondern darüber hinaus eine ergänzende und vertiefende wissenschaftliche Berufsvorbildung, um berufliche Tätigkeiten auch im Bereich der wissenschaftlichen Forschung übernehmen zu können.

Die Vertiefung Engineering Geology verfolgt folgende Ausbildungsziele: Interdisziplinäre Vorbereitung auf die Aufgaben im Bereich des Ingenieurbauwes, insbesondere des Felsbauwes Über- und Untertage. Die Fragestellungen des praktischen Ingenieurbauwes werden, aufbauend auf den Erkenntnissen der naturwissenschaftlichen Geologie, ingenieurmäßig aufbereitet. Gezielt werden Lösungswege für georelevante Probleme, beispielsweise im Kraftwerks- oder im Verkehrswegebau, erarbeitet. Entwurf, Management und Evaluierung umfassender geologischer Erkundungsprogramme sind ebenso wesentliche Lehrinhalte, wie die geotechnische Prognose sowie die geologische Dokumentation und die baubegleitende geologische Betreuung von Fels- und Tiefbauprojekten. Weitere Schwerpunkte bilden die

Themenbereiche Hanginstabilität und Massenbewegungen: Geogene Ursachen, Auslöser, Gefahren, Risiken und Stabilisierung.

§ 3 Dauer und Gliederung der Studien

- (1) Das Masterstudium Erdwissenschaften umfasst einen Studienabschnitt. Für die Lehrveranstaltungen sind insgesamt 90 ECTS-Credits vorgesehen, für die Masterarbeit werden 30 ECTS-Credits veranschlagt.
- (2) In § 4 sind die Lehrveranstaltungsarten und in § 5a die einzelnen Lehrveranstaltungen sowie die jeweilige Teilnehmer/Innenhöchstzahl dieses Masterstudiums aufgelistet. Die Zuordnung zur Semesterfolge stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und den Jahresarbeitsaufwand von 60 ECTS-Credits nicht überschreitet.

§ 4 Arten der Lehrveranstaltungen

- (1) **Vorlesungen (VO):** Sie dienen der Einführung in die Methoden des Faches und der Vermittlung von Überblicks- und Spezialkenntnissen aus dem traditionell gesicherten Wissensstand, aus dem aktuellen Forschungsstand und aus besonderen Forschungsbereichen des Faches.
- (2) **Vorlesung mit Übungen (VU):** Dabei erfolgt sowohl die Vermittlung von Überblicks- und Spezialkenntnissen (wie bei VO) als auch die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter. Die HöchstteilnehmerInnenzahl richtet sich nach den logistischen Möglichkeiten der Lehrstätte (z.B.: Laborausstattung) und den erforderlichen Betreuungsnotwendigkeiten und ist in § 5a für jede VU gesondert ausgewiesen. TeilnehmerInnenhöchstzahl 25
- (3) **Kurs (KS):** Kurse sind Lehrveranstaltungen, in denen Studierende die Lehrinhalte gemeinsam mit den Lehrenden bearbeiten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter. Kurse können auch außerhalb des Studienstandortes stattfinden. Die HöchstteilnehmerInnenzahl richtet sich nach den logistischen Möglichkeiten der Lehrstätte (z.B.: Laborausstattung) und den erforderlichen Betreuungsnotwendigkeiten und ist in § 5a für jeden Kurs gesondert ausgewiesen.
- (4) **Seminare (SE):** Sie dienen der eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit und der wissenschaftlichen Diskussion darüber, wobei eine schriftliche Ausarbeitung eines Themas und dessen mündliche Präsentation geboten werden soll. Darüber ist eine Diskussion abzuhalten. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter. TeilnehmerInnenhöchstzahl 25
- (5) **Exkursionen (EX):** Exkursionen dienen der Präsentation von erdwissenschaftlichen Lehrinhalten außerhalb des Studienstandortes und sind meist mit Geländebegehungen verbunden. Sie sind berichtspflichtig und können auch die mündliche Präsentation des Lehrinhaltes durch die Studierenden umfassen. Exkursionen können im In- und Ausland durchgeführt werden. Die Lehrveranstaltungen besitzen immanenten Prüfungscharakter. Die HöchstteilnehmerInnenzahl richtet sich nach dem Exkursionsziel, wobei besonders die Sicherheit der Studierenden im Gelände und die erforderlichen Betreuungsnotwendigkeiten berücksichtigt werden. Die HöchstteilnehmerInnenzahl sind in § 5a für jede Exkursion gesondert ausgewiesen.

Ergänzende Bestimmungen

- Lehrveranstaltungen, insbesondere Exkursionen, können nach Vereinbarung auch in der Lehrveranstaltungsfreien Zeit stattfinden.
- Melden sich mehr TeilnehmerInnen zu einer Lehrveranstaltung an, als in einer Gruppe der jeweils angegebenen maximalen Größe entsprechen, sind nach Maßgabe der budgetären Bedeckung parallele Lehrveranstaltungen vorzusehen, nach Vereinbarung auch in der Lehrveranstaltungsfreien Zeit. Werden die jeweiligen HöchstteilnehmerInnenzahlen mangels ausreichend vieler Parallelveranstaltungen überschritten, sind Studierende nach folgender Prioritätsordnung in die Übungen und Exkursionen aufzunehmen:
 1. Studierende jener Studienrichtung, für die die Lehrveranstaltung vorgesehen ist und welche für diese Lehrveranstaltung bereits zurückgestellt wurden.
 2. Studierende jener Studienrichtung, für die die Lehrveranstaltung vorgesehen ist und welche für diese Lehrveranstaltung noch nicht zurückgestellt wurden.
 3. Studierende anderer Studienrichtungen.
 4. Außerordentliche Studierende.
- Die TeilnehmerInnenhöchstzahl kann je nach logistischen Bedingungen (vorhandene Arbeitsplätze, Sicherheit, Didaktik, etc.) abweichend von den Angaben festgelegt werden.
- Lehrveranstaltungen und die Prüfungen darüber können in englischer Sprache abgehalten werden. Lehrveranstaltungen und Prüfungen im Rahmen der Vertiefungsrichtung Engineering Geology werden in englischer Sprache abgehalten.
- Masterarbeiten können in englischer Sprache angefertigt werden. Im Rahmen der Vertiefungsrichtung Engineering Geology ist die Masterarbeit jedenfalls in englischer Sprache anzufertigen.

§ 5 Aufbau des Studiums

Lehrveranstaltungen des Masterstudiums Erdwissenschaften sind thematisch und kompetenzorientiert in einzelne Module zusammengeführt. Ein Modul definiert sich durch das Lernziel, die zu erwerbenden Kompetenzen und Fertigkeiten der Studierenden. Es ist eine inhaltlich abgeschlossene Lerneinheit, die sich aus mehreren Lehrveranstaltungen zusammensetzt. Die Modularisierung von Studien ist ein Instrument, um individualisierte Lernwege zu strukturieren, wie auch um inner- und interuniversitäre Mobilität zu fördern, indem ein Modul oder eine Modulkomponente an anderen Fakultäten und Universitäten absolviert werden kann.

Das Masterstudium Erdwissenschaften ist in einen allgemeinen erdwissenschaftlichen Abschnitt, der die Module 1 – 6 umfasst, und in 4 Vertiefungsbereiche gegliedert, die in den Modulen 7a bis 7d dargestellt sind.

Im Masterstudium Erdwissenschaften erfolgt die Wahl der Vertiefungen aus den folgenden Kombinationen von Modulen:

Vertiefung	Allgemeine Module		Vertiefungsmodulare		Gesamt ECTS
	Nummer	ECTS	Nummer	ECTS	
Geologie – Petrologie	1 bis 6	50,5	7a	27,5	78
Geobiologie und Paläökologie	1 bis 6	50,5	7b	27,5	78
Hydrogeologie und Hydrochemie	1 bis 6	50,5	7c	27,5	78
Engineering Geology	1 bis 5	41,5	7d	36,5	78
Freie Wahlfächer / Wahllehrveranst.					12

Modulbeschreibung – Learning Outcomes

- Module 1 und 2 dienen der vertiefenden Vermittlung von allgemein erdwissenschaftlicher Qualifikation. Kenntnisse aus allen Sphären der Erde vom Kern bis zur Erdoberfläche werden vermittelt.
- Modul 3 vermittelt die praxisorientierte Umsetzung der erworbenen Fähigkeiten im Gelände als Basis für jede weitere erdwissenschaftliche Tätigkeit.
- Modul 4 vermittelt den praktischen Erwerb von erdwissenschaftlichen Methoden und Techniken, insbesondere den Einsatz moderner analytischer Untersuchungsverfahren.
- Modul 5 vermittelt den Einsatz mathematischer und analoger Modellierungstechniken in den verschiedenen Bereichen der Erdwissenschaften.
- Modul 6 vermittelt globale Zusammenhänge innerhalb der verschiedenen Bereiche der Erdwissenschaften.
- Module 7a bis 7d dienen der Vermittlung speziell ausgerichteter Kompetenz in Grundlagenforschung und praxisorientierter Anwendung innerhalb der verschiedenen Bereiche der Erdwissenschaften.

§ 5a Gesamtsemesterplan

Abkürzungen:

SSt - Semesterstunden;

HZ – HöchstteilnehmerInnenzahl;

U – Karl-Franzens-Universität Graz

TU – Technische Universität Graz

Lehrveranstaltungen die von beiden Universitäten gemeinsam abgehalten werden sind grau unterlegt.

Modul	Lehrveranstaltung	Abhaltungs-					Semester mit ECTS-credits			
		Universität	SSt	Typ	ECTS-credits	HZ	I	II	III	IV
Modul 1	Bodenbildende Prozesse	TU	2	VO	2	-	2			
	Geomorphologie und Quartärgeologie	TU	1	VO	1,5	-		1,5		
	Stratigraphie	U	2	VO	2	-		2		
	Sedimentpetrologie	TU	2	KS	2	20		2		
	Petrologie der Lithosphäre	U	2	VO	2	-		2		
	Strukturen der Oberkruste	TU	2	VO	3	-	3			
	Angewandte Hydrogeologie	U	2	VO	2	-	2			
Zwischensumme Modul 1			13		14,5		7	7,5	0	0

Modul 2

Geowissenschaftliches Seminar	U	TU	1	SE	1	-		1
Gebirgscharakterisierung		TU	2	VO	3	-	3	
Duktile Strukturen und Rheologie	U		2	VU	2	-		2
Fluid Rock Interaction	U	TU	2	VO	2	-		2
Angewandte Mineralogie		TU	2	VO	2	-		2
Zwischensumme Modul 2			9		10		3	2 5 0

Modul 3 (Geländemodul)

Geologischer Kartierkurs	U	TU	5	KS	5	15		5
Exkursionen In-/Ausland	U	TU	3	EX	3	-		3
Zwischensumme Modul 3			8		8		0	5 3 0

Modul 4 (Erdwissenschaftliche Methoden)

Wahlpflichtfächer im Ausmaß von 6 ECTS aus dem Wahlfachkatalog Erdwissenschaftliche Methoden

Erdwissenschaftliche Methoden	U	TU	6		6			
Zwischensumme Modul 4			6		6			

Modul 5 (Modellierung)

Wahlpflichtfächer im Ausmaß von 3 ECTS aus dem Wahlfachkatalog Modellierung in den Erdwissenschaften

Modellierung in den Erdwissenschaften	U	TU	2		3			
Zwischensumme Modul 5			2		3			

Modul 6

Biosphäregekoppelte Stoffkreisläufe	U		2	VO	3	-	3	
Lithosphärenprozesse	U		2	VO	3	-	3	
Isotope in den Erdwissenschaften	U		2	VO	3	-	3	
Zwischensumme Modul 6			6		9		9	

Vertiefungsmodule**Vertiefungsmodul 7a: Vertiefung Geologie – Petrologie**

Quantifizierung tektonischer und metamorpher Prozesse	U		4	KS	6	15		6
Gelände / Laborkurs zu Strukturgeologie / Petrologie	U		3	KS	4,5	15		4,5
Theoretische Petrologie	U		3	VO	4	-	4	
Geochemie der Gesteine	U		3	VO	4	-	4	
Wahlpflichtfächer im Ausmaß von 9 ECTS aus dem Wahlfachkatalog 3 Geologie – Petrologie bzw. aus den Vertiefungsmodulen 7b, 7c, 7d					9			2 7
Zwischensumme Modul 7a			13		27,5		8	12,5 7 0

Vertiefungsmodul 7b: Vertiefung Geobiologie und Paläoökologie

Paläontologische Gelände Labormethoden	U		3	KS	6	15		6
Aktuopaläontologie	U		2	KS	2	20	2	
Paläoozeanographie und Paläoklimatologie	U		2	VO	2	-		2
Proxy-Daten in der Geobiologie	U		2	VO	2	-		2
Ökosysteme in der Erdgeschichte	U		2	VO	2	-		2
Fossilagerstätten	U		3	KS	4	20	2	2
Stratigraphische Geländemethoden	U		2	KS	3	15		3
Wahlpflichtfächer im Ausmaß von 6,5 ECTS aus dem Wahlfachkatalog 4 Geobiologie und Paläoökologie					6,5			1,5 5
Zwischensumme Modul 7b			16		27,5		4	12,5 11 0

Vertiefungsmodul 7c: Hydrogeologie und Hydrogeochemie

Hydraulische Methoden	U	2	KS	2	20	2		
Stofftransport im Grundwasser	U	3	VO	3	-			3
Hydrogeologische Geländepraktikum	U	3	KS	4	15		4	
Hydrogeologisches/Hydrogeochemisches Seminar	U	TU	1	SE	1	-		1
Hydrogeochemisches Geländepraktikum		TU	2	KS	3	15		3
Aquatische Geochemie		TU	2	VO	2,5	-		2,5
Hydrogeochemische Modellierung		TU	2	KS	3	15		3
Experimentelles Laborpraktikum		TU	2	KS	3	15		3
Wahlpflichtfächer im Ausmaß von 6 ECTS aus dem Wahlfachkatalog 5 Hydrogeologie und Hydrogeochemie bzw. aus den Vertiefungsmodulen 7a, 7b, 7d					6			6
			17	27,5	2	12,5	13	0

Vertiefungsmodul 7d: Engineering Geology

Geotechnics	TU	8,5	VU	13	-		13	
Geotechnical Monitoring	TU	3	VU	4	-			4
Engineering Geological investigation	TU	2	VO	3	-			3
Mass movements	TU	2	VO	3	-			3
Clays and Clay Minerals in Geotechnics	TU	1,5	VO	1,5	-	1,5		
Applied Petrology	TU	2	VO	2	-			2
Field methods of rock mass characterization	TU	2	KS	3	5	3		
Tunnel mapping	TU	1,5	KS	2,5	5	2,5		
Engineering geological field excursion	TU	3	EX	3	15			3
Engineering geological laboratory methods	TU	1	KS	1,5	5	1,5		
			26,5	36,5	8,5	13	15	0

Masterarbeit				30				30
--------------	--	--	--	----	--	--	--	----

Summe Pflichtfächer Module 1-5		38		41,5		10	14,5	8	0
--------------------------------	--	----	--	------	--	----	------	---	---

Summe Pflichtfächer Modul 6		6		9		9	0	0	0
-----------------------------	--	---	--	---	--	---	---	---	---

Freie Wahlfächer / freie Wahllehrveranstaltungen				12					
--	--	--	--	----	--	--	--	--	--

Vertiefung Vertiefung Geologie - Petrologie

Pflichtfächer Modul 4								6	
Pflichtfächer Modul 5								3	
Freie Wahlfächer / freie Wahllehrveranstaltungen						3	3	6	
Summe Vertiefung Geologie - Petrologie				120		30	30	30	30

Vertiefung Vertiefung Geobiologie und Paläoökologie

Pflichtfächer Modul 4								6	
Pflichtfächer Modul 5							3		
Freie Wahlfächer / freie Wahllehrveranstaltungen						4	3	5	
Summe Vertiefung Geobiologie und Paläoökologie				120		30	30	30	30

Vertiefung Hydrogeologie und Hydrogeochemie

Pflichtfächer Modul 4							2	4	
Pflichtfächer Modul 5							3		
Freie Wahlfächer / freie Wahllehrveranstaltungen						4	3	5	
Summe Vertiefung Hydrogeologie und Hydrochemie				120		30	30	30	30

Vertiefung Engineering Geology

Pflichtfächer Modul 4						6		
Pflichtfächer Modul 5								3
Freie Wahlfächer / freie Wahlveranstaltungen						5,5	2,5	4
Summe Vertiefung Engineering Geology						120	30	30 30 30

Wahlfachkataloge**Wahlfachkatalog 1: Erdwissenschaftliche Methoden**

Statistische Methoden		TU	2	KS	2	20	2	
Wasseranalytik und -charakterisierung		TU	2	KS	2	15	2	
Angewandte Geophysik		TU	2	VO	3	-	3	
Röntgenmethoden in den Erdwissenschaften	U		2	KS	2	15		2
Elektronenmikroskopie für Erdwissenschaftler	U		2	KS	2	15		2
Elektronenstrahlmikroanalytik	U		2	KS	2	15		2
Methoden zu Isotope in den Erdwissenschaften	U		2	KS	2	15		2
Gesteinsanalytik	U		2	KS	2	15		2
Spektroskopische Methoden	U	TU	2	KS	2	15		2
GIS & Remote Sensing für Erdwissenschaftler		TU	2	KS	2	20	2	

Wahlfachkatalog 2: Modellierung in den Erdwissenschaften

Modellierung geologischer – petrologischer Prozesse	U		2	KS	3	20		3
Modellierung geobiologischer Prozesse	U		2	KS	3	20	3	
Grundwassermodellierung	U		2	KS	3	20	3	
Ingenieurgeologische Modellierung		TU	2	KS	3	20		3

Wahlfachkatalog 3: Geologie und Petrologie

Experimentelle Mineralogie und Petrologie	U		3	KS	5	-		5
Mineralogie und Petrologie der gesteinsbildenden Minerale	U		3	VO	3	-		3
Petrologie der Lithosphäre II	U		2	VO	2	-		2
Krustenfluide und Flüssigkeitseinschlüsse	U		2	KS	3	-		3
Neotektonik	U		2	VO	2	-		2

Wahlfachkatalog 4: Geobiologie und Paläoökologie

Tiermorphologisches Proseminar	U		3	PS	4	-		
Allgemeine Ökologie	U		3	VO	5	-		
Evolution	U		3	VO	4,5	-		
Molekulare Evolution	U		1	VO	2	-		
Ökosysteme der Erde	U		1	VO	2	-		
Einführung in Vegetation der Erde	U		1	VO	1,5	-		

Wahlfachkatalog 5: Hydrogeologie und Hydrochemie

Isotope und Tracer in Aquatischen Systemen	U	2	VO	3	-	3
Wassergüte		TU	2	VO	2	2
Kluft-und Karstgrundwasserleiter	U	2	VO	3	-	3
Geothermie		TU	1	VO	1	1
Wasseranalytik und -charakterisierung		TU	2	KS	3	3

§ 5b Freie Wahlfächer / Freie Wahllehrveranstaltungen

Freie Wahlfächer / freie Wahllehrveranstaltungen im Masterstudium Erdwissenschaften können im Umfang von 12 ECTS-Credits frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten gewählt werden.

Empfehlungen

Für die Vertiefung Engineering Geology wird empfohlen aus den Wahlfachkatalogen 1 und 2 folgende Lehrveranstaltungen zu wählen:

- Statistische Methoden
- Angewandte Geophysik
- GIS & Remote Sensing für Erdwissenschaftler
- Ingenieurgeologische Modellierung

Für die Vertiefung Hydrogeologie und Hydrogeochemie wird empfohlen aus den Wahlfachkatalogen 1 und 2 folgende Lehrveranstaltungen zu wählen:

- Wasseranalytik und –charakterisierung
- Methoden zu Isotope in den Erdwissenschaften
- Angewandte Geophysik
- GIS & Remote Sensing für Erdwissenschaftler
- Grundwassermodellierung

§ 6 Prüfungsordnung

Jede Lehrveranstaltung wird einzeln beurteilt. Dies gilt auch für die Masterarbeit. Richtlinien für die Abfassung der Masterarbeit sind von den zuständigen Organen der jeweiligen Universität festzulegen. Die Anhörung der interuniversitären Arbeitsgruppe „Studienkommission Erdwissenschaften“ wird empfohlen.

- (1) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen.
- (2) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit Übungen (VU), Kursen (KS), Exkursionen (EX) und Seminaren (SE) abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden, oder durch begleitende Tests.
- (3) Der positive Erfolg von Lehrveranstaltungsprüfungen ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4) und der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen.
- (4) Prüfungswiederholungen: Die Studierenden sind berechtigt, negativ beurteilte Prüfungen insgesamt 4 Mal zu wiederholen. Auf die Zahl der zulässigen Prüfungsantritte sind alle Antritte für dasselbe Prüfungsfach in allen facheinschlägigen Studien an derselben Universität anzurechnen.

- (5) Prüfungstermine: Es sind drei Prüfungstermine pro Semester anzubieten, wobei diese nach Möglichkeit am Ende des Semesters, in welchem die Lehrveranstaltung angeboten wurde, und am Anfang und in der Mitte des darauf folgenden Semesters anzusetzen sind.
- (6) Das Thema der Masterarbeit ist aus dem Fachbereich der gewählten Vertiefungsrichtung zu wählen.

§ 7 Masterarbeit

Das Thema der Masterarbeit ist aus dem Fachbereich der gewählten Vertiefungsrichtung (§ 5a Modul 7a bis 7d) zu wählen. Über Ausnahmen entscheidet das studienrechtliche Organ der jeweiligen Universität. Dazu wird die Anhörung der Interuniversitären Arbeitsgruppe Studienkommission „Erdwissenschaften“ empfohlen. Der Masterarbeit (§7a) werden 30 ECTS-Credits zugeordnet.

Die Betreuung erfolgt durch eine Habilitierte oder einen Habilitierten bzw. gleichwertig qualifizierte Wissenschaftlerin oder qualifizierten Wissenschaftler aus dem Fachbereich Erdwissenschaften. Über Ausnahmen entscheidet das studienrechtliche Organ der jeweiligen Universität. Über Ausnahmen entscheidet das studienrechtliche Organ der jeweiligen Universität.

§ 7a Masterprüfung

- (1) Die Masterprüfung bildet den Abschluss des Masterstudiums. Die Voraussetzungen für die Erlangung des Abschlusses sind:
 - a. Nachweis der positiven Beurteilung aller Lehrveranstaltungen gemäß § 5a
 - b. die positiv beurteilte Masterarbeit
 - c. die abschließende kommissionelle Prüfung
- (2) Die Zulassung zur abschließenden kommissionellen Prüfung setzt die Voraussetzungen gemäß Abs. 1, lit a und lit b voraus. Die Bestellung des Prüfungssenats obliegt der Studiedekanin / dem Studiendekan der Universität. Studierende haben das Recht, Anträge betreffend der Person an das studienrechtliche Organ zu stellen. Den Vorsitz der kommissionellen Prüfung führt jenes Mitglied des Prüfungssenats, welches weder Betreuerin oder Betreuer der Masterarbeit noch Prüferin oder Prüfer ist.
- (3) Die abschließende kommissionelle Prüfung besteht aus
 - einer Präsentation der Masterarbeit (max. 20 Minuten)
 - der Verteidigung der Masterarbeit und
 - einer Prüfung über ein Fachgebiet (Modul), welches in einem fachlichen Zusammenhang mit der Masterarbeit steht.

Das Fachgebiet (Modul) wird vom studienrechtlich monokratischen Organ der jeweiligen Universität auf Vorschlag der Kandidatin / des Kandidaten festgelegt. Die Gesamtzeit der abschließenden kommissionellen Prüfung hat 60 Minuten nicht zu überschreiten. Die Gesamtnote dieser kommissionellen Prüfung wird vom Prüfungssenat festgelegt.

- (4) Das Zeugnis über die Masterprüfung beinhaltet
 - alle Lehrveranstaltungen gemäß § 5a und deren Beurteilungen,
 - den Titel der Masterarbeit und deren Beurteilung
 - die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung.
 Die positive Absolvierung der Freien Wahlfächer / der Freien Wahlveranstaltungen ist ohne Auflistung der Lehrveranstaltungen am Zeugnis über die Masterprüfung anzuführen.

§ 8 Übergangsbestimmungen

- (1) Studierende, die vor dem Inkrafttreten dieses Curriculums das Magisterstudium Erdwissenschaften an der Karl-Franzens-Universität Graz begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium innerhalb des sich aus den für das Studium vorgesehenen ECTS-Credits ergebenden Zeitraumes zuzüglich zweier Semester abzuschließen (Ende Sommersemester 2009). Dies ist ein Zeitraum von 6 Semestern. Wird das Studium bis dahin nicht abgeschlossen, sind sie dem vorliegenden Curriculum zu unterstellen. Sie sind jederzeit berechtigt, sich dem Curriculum des Masterstudiums zu unterstellen.
- (2) Studierende, die nach § 8 Abs. 1 in das Curriculum des Masterstudiums übernommen werden, werden auf Antrag ihre bisherig erbrachten Leistungsnachweise anerkannt, sofern diese im Curriculum vorgeschriebenen Prüfungen gleichwertig sind.
- (3) Studierende, die vor dem Inkrafttreten dieses Curriculums das Masterstudium Engineering Geology an der Technischen Universität Graz begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium innerhalb des sich aus den für das Studium vorgesehenen ECTS-Credits ergebenden Zeitraumes zuzüglich zweier Semester abzuschließen (Ende Sommersemester 2009). Dies ist ein Zeitraum von 6 Semestern. Wird das Studium bis dahin nicht abgeschlossen, sind sie dem vorliegenden Curriculum zu unterstellen. Sie sind jederzeit berechtigt, sich dem Curriculum des Masterstudiums zu unterstellen.
- (4) Studierende, die nach § 8 Abs. 3 in das Curriculum des Masterstudiums übernommen werden, werden auf Antrag ihre bisherig erbrachten Leistungsnachweise anerkannt, sofern diese im Curriculum vorgeschriebenen Prüfungen gleichwertig sind.

§ 9 ECTS-Credits

Im Sinne des europäischen Systems zur Anrechnung und Akkumulierung von Studienleistungen (European Credit Transfer and Accumulation System) sind den einzelnen Leistungen ECTS-Credits zugeordnet, welche den Arbeitsaufwand der Studierenden widerspiegeln. Das Arbeitspensum eines Studienjahres beträgt 60 ECTS-Credits.

§ 10 Inkrafttreten

Dieses Curriculum tritt mit dem 1. Oktober 2006 in Kraft.