



Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Radioactive and Hazardous Waste Management (Management und Endlagerung gefährlicher Abfälle) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften

Vom 11. Juli 2006

Letzte Änderung: Modellstudienplan Beschluss PA vom 07.07.10

Die Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften hat am 11. Juli 2006 gemäß § 7 Abs. 3 in Verbindung mit § 44 Abs. 1 des Niedersächsischen Hochschulgesetzes (NHG) die folgenden Ausführungsbestimmungen beschlossen. Sie wurden vom Präsidium der Technischen Universität Clausthal am 30. August 2006 genehmigt, geändert durch Fakultätsbeschluss vom 06. November 2007 und Genehmigung des Präsidiums vom 23. Januar 2008.

Präambel

Diese Ausführungsbestimmungen gelten nur im Zusammenhang mit der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der TU Clausthal vom 27.06.2006 und enthalten alle studiengangsspezifischen Ergänzungen und Regelungen.

Ziel des Studiums

(1) Die langfristig sichere Deponie radioaktiver und chemotoxischer Abfälle ist ein weltweit zu berücksichtigendes Anliegen und gleichzeitig ein jeweils nationales Problem. Die Endlagerung erfordert eine breit angelegte und gleichzeitig vertiefte ingenieur- und naturwissenschaftliche Ausbildung, die die gesamte Prozesskette der Endlagerung von der Entstehung des Abfalls bis zum Betrieb einer Untertagedeponie umfasst.

(2) Ziel des Masterstudiums Radioactive and Hazardous Waste Management ist es, den Absolventen Kompetenzen zu vermitteln, die sie in die Lage versetzen, alle Phasen der Prozesskette miteinander in Beziehung zu setzen und zu koordinieren. Durch praxisbezogene Lehrinhalte sollen sie in der Lage sein, selbständig spezifische Problemkreise qualitativ und quantitativ zu lösen. Sie sollen zudem ausgewählte ethische, rechtliche und sozio-ökonomischen Aspekte der Endlagerung kennen gelernt haben.

(3) Während des Studiums sollen vertiefte ingenieur- und geowissenschaftliche Erkenntnisse und Fähigkeiten in allen Prozessphasen des „Radioactive and Hazardous Waste Management“ gewonnen werden:

- Zustand des Abfalls und seine Konditionierung
- Standorterkundung untertägiger Deponien
- Geotechnische und geowissenschaftliche Analyse
- Langzeitsicherheitsnachweis und Genehmigung

- Bau, Betrieb und Stilllegung von Deponien.

Zu § 4 Hochschulgrad

Nach bestandener Masterprüfung verleiht die Technische Hochschule Clausthal den Hochschulgrad „Master of Science“ (abgekürzt: „M. Sc.“). Darüber stellt die Hochschule eine Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses sowie das Diploma Supplement aus.

Zu § 5 ECTS-Punkte, Module, Ausführungsbestimmungen

(1) Der Studiengang Radioactive and Hazardous Waste Management ist modular aufgebaut. Der Umfang des Master-Studiengangs entspricht 120 ECTS.

(2) Die Vermittlung von Lehrinhalten erfolgt in Lehrveranstaltungen. Thematisch, methodisch und systematisch zusammenhängende Lehrveranstaltungen sind in Modulen zusammengefasst.

(3) Das Studium setzt sich zusammen aus Pflicht- und aus Wahlpflichtmodulen. Die Pflichtmodule sind für alle Studierenden verpflichtend und umfassen 96 ECTS. Weitere 6 ECTS sind aus dem Bereich der Komplementärmodule zu erbringen. Studierende, die aufgrund ihres Herkunftsstudienganges Anpassungsleistungen erbringen müssen, belegen nach Vorgabe des Zulassungsausschusses weitere Komplementärmodule. Für jedes dieser weiteren zu belegenden Komplementärmodule entfällt ein Wahlpflichtmodul. Aus den Wahlpflichtmodulen, von denen jedes 6 ECTS umfasst, sind drei Module auszuwählen. Die Summe der ECTS aus allen Pflichtmodulen, einem Komplementärmodul und den drei Wahlpflichtmodulen beträgt 120.

Zu § 6 Dauer und Gliederung des Studiums

(1) Die Studienzeit, in der das Masterstudium im Vollzeitstudium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Masterprüfung vier Semester (Regelstudienzeit).

(2) Modulprüfungen werden als Modulteilprüfungen oder als Modulprüfungen abgelegt. Die Aufnahme des Masterstudiums erfolgt ausschließlich zum Wintersemester.

(3) Die den einzelnen Modulen des Masterstudiengangs zugeordneten ECTS-Punkte, die Art der Veranstaltung sowie die Prüfungsleistungen sind in der Anlage 1 „Module im Masterstudiengang RHWM“ zu entnehmen. Der Aufbau des Studiums ist der Anlage 2 „Modellstudienplan“ zu entnehmen.

Zu § 7 Zugangsvoraussetzungen

Die Zugangsvoraussetzungen regelt die „Ordnung über den Zugang für den konsekutiven Masterstudiengang Radioactive and Hazardous Waste Management (Management und Endlagerung gefährlicher Abfälle)“.

Zu § 10 Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, Gleichwertigkeit anderer Abschlüsse

(1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in einem anderen Studiengang werden angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt ist. Über die Gleichwertigkeit entscheidet der Prüfungsausschuss unter Anhörung der jeweiligen Fachprofessoren. Zur Aufklärung der Sach- und Rechtslage kann eine Stellungnahme der Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen eingeholt werden. Abweichende Anrechnungsbestimmungen auf Grund von Vereinbarungen mit ausländischen Hochschulen bleiben unberührt.

(2) Für angerechnete Prüfungsleistungen werden die Noten übernommen und Kreditpunkte (ECTS) vergeben. Bei abweichendem Stundenumfang oder abweichender Notenskala entscheidet der Prüfungsausschuss über die Umrechnung.

Zu § 11 Zulassung zur Prüfung

(1) Soweit nichts Weiteres oder Abweichendes bestimmt ist, wird zur Prüfung zugelassen, wer an der Technischen Universität Clausthal für den Studiengang Radioactive and Hazardous Waste Management eingeschrieben ist.

(2) Dem Antrag auf Zulassung sind, soweit sich nicht entsprechende Unterlagen bei der Hochschule befinden, beizufügen:

- (1) Nachweis nach Abs. 1,
- (2) eine Erklärung darüber, ob eine Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung in einem Studiengang Radioactive and Hazardous Waste Management an einer Universität oder gleichgestellten Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland endgültig nicht bestanden ist,

(3) Über die Zulassung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Zulassung wird versagt, wenn

- (1) die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind oder
- (2) die Unterlagen unvollständig sind oder
- (3) die Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung in einem Studiengang Radioactive and Hazardous Waste Management an einer Universi-

tät oder gleichgestellten Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland bereits endgültig nicht bestanden ist.

(4) Es sind nur die Prüfungen anzumelden, die in Anlage 1 mit K oder M gekennzeichnet sind.

Zu §§ 14 und 15

Aufbau der Prüfungen/Arten der Prüfungsleistungen

(1) Die Masterprüfung besteht aus Modulprüfungen und einer Masterarbeit. Die Modulprüfungen finden studienbegleitend statt. Modulprüfungen können in Form von Modulteilprüfungen abgelegt werden.

(2) Die Module bestehen aus Pflichtfächern. Die Pflichtfächer sind für alle Studierenden, die dieses Modul belegen müssen, verpflichtend.

(3) Die Prüfungsleistungen werden von dem, der oder den Prüfenden bewertet. Schriftliche Prüfungsleistungen sind in der Regel spätestens vier Wochen nach der jeweiligen Abgabe der Prüfungsleistung zu bewerten. Für Module, in denen mehrere Prüfungsleistungen erbracht werden müssen, werden die Prüfungen entsprechend ihres Aufwandes in ECTS gewichtet und eine Gesamtnote für das jeweilige Modul (Modulnote) ermittelt. Module sind absolviert, wenn alle Prüfungsleistungen des Moduls bestanden sind.

Zu § 16

Abschlussarbeit

Bei der Masterarbeit beträgt die Bearbeitungszeit von der Ausgabe des Themas bis zur Abgabe 26 Wochen (30 ECTS-Punkte). Im Einzelfall kann auf begründeten Antrag der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit ausnahmsweise bis zu einer Gesamtdauer von 36 Wochen verlängern.

Zu § 18

Bewertung der Prüfungsleistungen, Notenbildung

Die Wichtung der Modulteilprüfungen ergibt sich aus den darin geleisteten ECTS-Punkten. Der Wichtungsfaktor ist der Anlage 1 zu entnehmen. Er berechnet sich als Quotient aus den ECTS-Punkten der jeweiligen Modulteilprüfung und den ECTS-Gesamtpunkten des Masterstudienganges (120 ECTS-Punkte).

Zu § 28
Inkrafttreten

Diese Ausführungsbestimmungen treten am Tage nach ihrer Bekanntmachung im amtlichen Verkündungsblatt der Technischen Universität Clausthal in Kraft.

Anlage 1: Module im Masterstudiengang Radioactive and Hazardous Waste Management

Pflicht-Module	SWS	ECTS	Art	Prüfung	Wichtung
Modul P1: Standortcharakterisierung	6	9,0			0,07500
Methoden der Standorterkundung	3	4,5	3V	T	0,05000
Geoströmungslehre II	3	4,5	2V/1Ü	K oder M	0,02500
Modul P2: Geomechanik	4	6,0			0,05000
Tunnelstatik	2	3,0	V	K oder M	0,02500
Salzmechanik	2	3,0	V	K oder M	0,02500
Modul P3: Numerische Simulation	4	6,0			0,05000
Geologische und geotechnische Barrieren – Sicherheitsnachweise und Numerische Modellierung	2	3,0	1V/1Ü	T	0,02500
Numerische Simulation in der Langzeitsicherheitsanalyse-Differentialgleichungen	2	3,0	V	T	0,02500
Modul P4: Abfallinventar	6	6,0			0,04998
Radioaktive Abfälle und gesetzliche Regelungen	2	2,0	BV-LB-Exk	K oder M	0,01666
Herkunft, Aufkommen und Konditionierung von radioaktiven Stoffen	2	2,0	BV-LB	K oder M	0,01666
Strahlungsphysik und Strahlenschutz	2	2,0	BV-LB	K oder M	0,01666
Modul P5: Genehmigung, gesetzliche Regelungen und gesellschaftliche Rahmenbedingungen	5	5,0			0,04167
Genehmigungsverfahren	2	2,0	BV-LB-Exk	K oder M	0,01667
Entsorgung und gesellschaftliche Verantwortung	1	1,0	S	K oder M	0,00833
Sonderabfälle und Abfallwirtschaft wird ersetzt durch Industrieller Umweltschutz *)	2	2,0	V	K oder M	0,01667
Modul P6: Petrologie und Geochemie	4	6,0			0,05000
Petrologie und Geochemie endlagerrelevanter Gesteine	2	3,0	1V/1Ü	T	0,02500
Hydro- und Umweltgeophysik	2	3,0	2V	K oder M	0,02500

*) laut Beschluss des Prüfungsausschusses vom 04.03.09

Modul P7: Endlagerkonzepte	6	7,0			0,05834
Endlagerkonzepte	2	2,0	BV-LB-Exk	K oder M	0,01667
Planung von Endlagerbergwerken	2	2,0	BV-LB-Exk		0,01667
Internationale Strategien in der Endlagerung radioaktiver Abfälle	2	3,0	V	T	0,02500
Modul P8: Langzeitsicherheit					
6	8,0				0,06667
Grundlagen der Langzeitsicherheitsanalyse	4	5,0	2V/2Ü	K oder M	0,04167
Numerische Simulation in der Langzeitsicherheitsanalyse – Probabilistische Methoden	2	3,0	1V/1Ü	T	0,02500
Modul P9: Endlagertechnik					
4	5,0				0,04167
Entsorgung unter Tage	2	3,0	V	K oder M	0,02500
Transport und Zwischenlagerung	2	2,0	BV-LB-Exk	K oder M	0,01667
Modul P10: Hauptseminar und Exkursion					
5	8,0				0,06667
Hauptseminar	3	6,0	S	S	0,05000
Exkursion	2	2,0	Exk	S	0,01667
Modul P11: Master-Arbeit					
		30,0		MA	0,25000
Summe alle P-Module					
		96,0			0,80000

Wahlpflicht-Module	SWS	ECTS	Art	Prüfung	Wichtung
Modul WP1: Behandlung gefährlicher Abfälle	4	6			0,05000
Aufbereitung gefährlicher Abfälle	2	3,0	V	K oder M	0,02500
Verbrennungstechnik	2	3,0	V	K oder M	0,02500
Modul WP2: Praktikum Geochemie	4	6			0,05000
Praktikum Geochemie I	2	3,0	P	L	0,02500
Praktikum Geochemie II	2	3,0	P	L	0,02500
Modul WP3: Praktikum Petrologie	4	6			0,05000
Praktikum Petrologie I	2	3,0	P	L	0,02500
Praktikum Petrologie II	2	3,0	P	L	0,02500
Modul WP4: Isotopengeochemie	4	6		K oder M	0,05000
Einführung Isotopengeochemie und natürliche Analoga	2	3,0	1V/1Ü		0,02500
Angewandte Isotopengeochemie	2	3,0	1V/1Ü		0,02500
Modul WP5: Angewandte hydrogeochemische Stoffflussmodellierung	4	6	2V/2Ü	K oder M	0,05000
Modul WP6: Umweltmonitoring	5	6		K oder M	0,05000
Umweltmonitoring	2	2,5	1V/1Ü		0,02083
Markscheiderische Aufgaben für den Betrieb untertägiger Speicher	1	1,0	V		0,00834
Kartographie und Risswesen	2	2,5	V		0,02083
Modul WP7: Nachhaltigkeit und Projektmanagement	4	6			0,05000
Nachhaltigkeit und globaler Wandel	2	3,0	V	K oder M	0,02500
Projektmanagement und Projektplanung I	2	3,0	V	K oder M	0,02500
Summe bei Belegung von 4 WP-Modulen					0,20000

Komplementär-Module	SWS	ECTS	Art	Prüfung	Wichtung
Modul K 1: Grundwasserströmung und -beschaffenheit	4	6			0,05000
Geoströmungslehre I	2	3,0	V	K oder M	0,02500
Stoffkreisläufe durch die Umweltmedien	2	3,0	1V/1Ü	K oder M	0,02500
Modul K2: Praxis Hydrogeologie	4	6			0,05000
Berechnung von Wasser- und Stoffflüssen durch die Hydrogeosphäre -Teil Hydrogeochemie	2	3,0	1V/1Ü	K oder M	0,02500
Berechnung von Wasser- und Stoffflüssen durch die Hydrogeosphäre -Teil Geohydraulik	2	3,0	1V/1Ü	K oder M	0,02500
Modul K3: Grundlagen Hydrogeologie und Geochemie	4	6			0,05000
Hydrogeologie	2	3,0	V	K oder M	0,02500
Geochemie I	2	3,0	V	K oder M	0,02500
Modul K4: Erkundung geologischer Strukturen	4	6		K oder M	0,05000
Geophysikalische Erkundung	2	3,0	1V/1Ü		0,02500
Geolog.-tektonische Grundl. zur Erkundung von Endlager-Geosystemen	2	3,0	1V/1Ü		0,02500
Summe bei Belegung von 3 WP-Modulen + 1 K-Modul					0,20000

Prüfungsform

K = Klausur
M= Mündliche Prüfung
L= Benotete Versuchsprotokolle
S= Seminarleistung
T= Testate während der Vorlesungszeit
MA= Master-Arbeit

Art der Lehrveranstaltung

V= Vorlesung
Ü= Übung
Exk= Exkursion
BV= Blockvorlesung
LB= durch Lehrbeauftragten
P= Praktikum

Anlage 2: Modellstudienplan

SWS	1. Semester WS	2. Semester SS	3. Semester WS	4. Semester SS
Die folgenden Lehrveranstaltungen gehören zum Pflichtangebot				
1	Methoden der Standorterkundung	Herkunft, Aufkommen und Konditionierung von radioaktiven Stoffen	Numerische Simulation in der Langzeitsicherheitsanalyse - Differentialgleichungen	Masterarbeit
2				
3				
4	Entsorgung unter Tage	Geoströmungslehre II	Numerische Simulation in der Langzeitsicherheitsanalyse- Probabilistische Methoden	
5				
6	Hydro- und Geophysik	Strahlungsphysik und Strahlenschutz	Planung von Endlagerbergwerken	
7				
8	Tunnelstatik	Radioaktive Abfälle und gesetzliche Regelungen	Internationale Strategie in der Endlagerung radioaktiver Abfälle	
9				
10	Petrologie und Geochemie endlagerrelevanter Gesteine	Endlagerkonzepte	Transport und Zwischenlagerung	
11				
12		Grundlagen der Langzeitsicherheitsanalyse	Genehmigungsverfahren	
13				
14				
15				
16		Sonderabfälle und Abfallwirtschaft	Hauptseminar und Exkursion	
17				
18		Salzmechanik	Geologische und geotechnische Barrieren-Sicherheitsnachweise und-Numerische Modellierung *)	
19				
20				
21				

*) Verschiebung dieser Veranstaltung vom 2. in das 3. Fachsemester

Die folgenden Veranstaltungen gehören zum Wahlpflichtangebot

Die folgenden Veranstaltungen gehören zum Wahlpflichtangebot				
1	Praktikum Geochemie I	Einf. Isotopengeochemie und natürliche Analoga	Angewandte Isotopengeochemie	
2				
3	Praktikum Geochemie II	Nachhaltigkeit und globaler Wandel	Angew. hydrogeochemische Stoffflussmodellierung	
4				
5	Praktikum Petrologie I	Projektmanagement und Projektplanung I	Verbrennungstechnik	
6				
7	Praktikum Petrologie II	Aufbereitung gefährlicher Abfälle	Kartographie und Risswesen	
8				
9		Umweltmonitoring	Markscheiderische Aufgaben für den Betrieb untertägiger Speicher	
10				

Die folgenden Lehrveranstaltungen gehören zum Komplementärangebot und müssen ja nach Herkunftsstudiengang gegebenenfalls belegt werden. Dafür sind entsprechen weniger Wahlpflichtfächer zu belegen.

Die folgenden Lehrveranstaltungen gehören zum Komplementärangebot und müssen ja nach Herkunftsstudiengang gegebenenfalls belegt werden. Dafür sind entsprechen weniger Wahlpflichtfächer zu belegen.				
1	Geoströmungslehre I	Berechnung von Wasser- und Stoffflüssen durch die Hydrogeosphäre-Hydrogeochemie		
2				
3	Stoffkreisläufe durch die Umweltmedien			
4				
5	Berechnung von Wasser- und Stoffflüssen durch die Hydrogeosphäre-Geohydraulik			
6				
7	Geophysikalische Erkundung			
8				
9	Geologisch-tektonische Grundlagen zur Erkundung von Endlager-Geosystemen			
10				