



TU Clausthal

Mitteilungen der Technischen Universität Clausthal - Amtliches Verkündungsblatt -

Nr. 18

Jahrgang 2021

5. August 2021

INHALT

| Tag | | Seite |
|------------|---|-------|
| 23.07.2021 | Ausführungsbestimmungen für den Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) an der Technischen Universität Clausthal, Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften (6.10.67) | 535 |

Herausgeber:
Der Präsident der Technischen Universität Clausthal
Adolph-Roemer-Straße 2a, 38678 Clausthal-Zellerfeld
Postfach 12 53, 38670 Clausthal-Zellerfeld
Telefon: (0 53 23) 72-0, Telefax: (0 53 23) 72-35 00

**6.10.67 Ausführungsbestimmungen für den
Masterstudiengang
Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik)
an der Technischen Universität Clausthal,
Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften,
vom 23. Juli 2021**

Die Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften hat am 23. Juli 2021 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 27. Juli 2021 genehmigt.

Präambel

Diese Ausführungsbestimmungen gelten nur im Zusammenhang mit der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der TU Clausthal in der jeweils gültigen Fassung und enthalten alle studiengangsspezifischen Ergänzungen und Regelungen.

**Zu §2
Ziel des Studiums**

Der konsekutive Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) ist ein interdisziplinärer Studiengang aus den Bereichen Geomatik, Geotechnik, (Angewandte) Geowissenschaft, Umweltschutz und nukleare Entsorgung.

Der Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) dient der wissenschaftlichen Qualifizierung der Absolventen für Forschungsaufgaben und berufliche Tätigkeiten, die die Anwendung grundlegender und aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden aus den Wissensgebieten von Geomatik, Geotechnik, (Angewandte) Geowissenschaft, Umweltschutz und nukleare Entsorgung erfordern. Der Studiengang bildet einen Ingenieur aus, der in der Lage ist, die umweltrelevanten Auswirkungen geologischer, hydrologischer sowie geotechnischer Systeme zu verstehen sowie die zunehmend komplexeren Modellvorstellungen der Zusammenhänge und Wechselwirkungen in diesen Systemen methodisch-konzeptuell darzustellen. Die Ausbildung der angehenden Ingenieure bildet zwei Schwerpunkte zur raumzeitlichen Digitalisierung von umweltrelevanten Phänomenen mit geotechnischen und geodätischen Sensorsystemen in unterschiedlichen räumlichen sowie zeitlichen Skalen. Insbesondere werden auch ingenieurtechnische und numerische Methoden erlernt, die Lösungen für die mathematisch-physikalische Beschreibung dieser Systeme liefern. Der Absolvent soll durch ein breites theoretisches und praktisches Methodenwissen sowie den praxisnahen Bezug der Lehrinhalte befähigt werden, sich schnell in das Arbeits- und Aufgabenfeld von Betrieben, Behörden und Forschungseinrichtungen zu integrieren und aktiv geoumwelttechnische Aufgabenstellungen nachhaltig zu lösen.

Aufbauend auf dem im Bachelorstudium breit angelegten, generalistischen Basiswissen in den Gebieten der Ingenieur- und der Geowissenschaften, des Umweltschutzes sowie der sozialen Kompetenz sollen diese Kenntnisse im Masterstudium vertieft und durch die Vermittlung spezieller Methoden zur Erfassung, Modellierung und Abschätzung der Auswirkungen unterschiedlicher geo- und anthropogener Ereignisse erweitert werden. Da das Spektrum der Ursachen, der Wirkungsmechanismen und der Auswirkungen außerordentlich breit ist und in einem einzigen Studiengang nicht vollständig behandelt werden kann, erfolgt eine Spezialisierung in drei Studienrichtungen.

Mit diesem Abschluss qualifiziert sich der Absolvent für Führungsaufgaben und Forschungstätigkeiten im Bereich des Geo-Umweltingenieurwesens im In- und Ausland.

Zu § 5 **Studiengangsspezifische Ausführungsbestimmungen**

Der Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) ist modular aufgebaut. Die den einzelnen Modulen zugeordneten Leistungspunkte (LP) nach dem ECTS (European Credit Transfer System) sowie Art und Umfang der zu erbringenden Studien- bzw. Prüfungsleistungen sind der Anlage 1 (Modulübersicht) zu entnehmen.

Es stehen folgende Studienrichtungen zur Auswahl, von denen genau eine gewählt werden muss:

- a. Geomatics and Geomonitoring
- b. Geotechnik
- c. Management und Endlagerung radioaktiver Abfälle

Die Anlagen 2a) bis 2c) enthalten je einen Modellstudienplan der gemeinsamen Pflichtmodule und der Module der Studienrichtungen. Alle Modellstudienpläne stellen den empfohlenen Verlauf des Studiums dar.

Eine detaillierte Beschreibung der Module und ausführliche Inhaltsangaben werden im separaten Modulhandbuch zur Verfügung gestellt.

Zu § 6 **Dauer und Gliederung des Studiums, Leistungskontrolle**

Das Studium kann im Winter- oder Sommersemester aufgenommen werden. Der Modellstudienplan ist auf einen Beginn im Wintersemester eingestellt. Bei einem Studienbeginn im Sommersemester ist die Einhaltung der Regelstudienzeit nur mit erhöhtem Studienaufwand möglich.

Die Regelstudienzeit des Masterstudiengangs im Vollzeitstudium beträgt inklusive der Masterarbeit 4 Semester. Das Studium hat einen Umfang von 120 LP einschließlich 24 LP für die Masterarbeit inklusive Kolloquium.

Zu § 10

Zulassung zur Prüfung

Vor der Anmeldung zur ersten Prüfungsleistung wird allen Studierenden des Masterstudiengangs Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) empfohlen, die Auswahl der Wahlpflichtmodule mit dem zuständigen Studienfachberater abzustimmen. Das Ergebnis dieses Beratungsgesprächs wird in einem individuellen Studienverlaufsplan festgehalten. Der erarbeitete, individuelle Studienverlaufsplan ist allerdings nicht bindend. Es kann im Rahmen der Wahlmöglichkeiten gemäß Anlage 1 vom erstellten Studienverlaufsplan abgewichen werden.

Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Modul einer Studienrichtung ist die Wahl der Studienrichtung verbindlich. Ein Wechsel der Studienrichtung ist einmalig möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Modul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten. Der Wechsel muss rechtzeitig vor Ablegen des neu gewählten Moduls der anderen Studienrichtung schriftlich beim Prüfungsamt beantragt werden.

Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Wahlpflichtmodul ist die Modulauswahl verbindlich. Ein Wahlpflichtmodulwechsel ist nur möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Wahlpflichtmodul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten.

Zu § 13

Aufbau der Prüfungen, Zusatzprüfungen und Auflagenprüfungen

Die Masterprüfung besteht aus den Modul- bzw. Modulteilprüfungen in den Pflicht- und in den Wahlpflichtmodulen gemäß Anlage 1 sowie einer Masterarbeit gemäß § 16 APO.

(2) Wahlpflichtmodulkataloge aus Anlage 1 können einmal jährlich auf Beschluss des Fakultätsrats aktualisiert werden. Falls Änderungen an Wahlpflichtmodulkatalogen vorgenommen werden, werden diese bis Ende August für das nachfolgende Studienjahr (Winter-/Sommersemester) über das Studienzentrum veröffentlicht, etwaige Änderungen werden in begründeten Ausnahmefällen bis Ende Februar für das nachfolgende Sommersemester auf der Webseite der Technischen Universität Clausthal im Bereich Studiengänge veröffentlicht:

www.tu-clausthal.de/studieninteressierte/studiengaenge/master-studiengaenge/geoenvironmental-engineering

(3) Die Zulassung zu Modul- bzw. Modulteilprüfungen sowie Leistungsnachweisen kann unbeschränkt wiederholbare Zulassungsvoraussetzungen (sog. Prüfungsvorleistungen) vorsehen. Zu erbringende Prüfungsvorleistungen sind der Anlage 1 (Modulübersicht) zu entnehmen.

(4) Leistungsnachweise können benotet oder unbenotet sein. Ob ein Leistungsnachweis benotet oder unbenotet erteilt wird, ist Anlage 1 (Modulübersicht) zu entnehmen.

Zu § 14

Formen der Studien- und Prüfungsleistungen

(1) Die Form der Studien- und Prüfungsleistungen ist Anlage 1 (Modulübersicht) zu entnehmen. Sofern nach Wahl der Prüferin oder des Prüfers unterschiedliche Prüfungsformen zu erbringen sind, hat jede Prüferin bzw. jeder Prüfer in den ersten Veranstaltungen die in Anlage 1 genannten möglichen Prüfungsformen und ggf. zugelassene Hilfsmittel zu spezifizieren und bekannt zu geben. Bei Klausuren und mündlichen Prüfungen (vgl. § 15 Abs. 3 und 4 APO) wird die Dauer der Prüfung im Modulhandbuch festgelegt.

(2) Das Student Research Project hat einen Umfang von 12 LP, woraus sich ein Arbeitsaufwand von 360 Stunden und somit ein Bearbeitungszeitraum von 2 Monaten ergibt. Das Student Research Project gibt den Studierenden die Möglichkeit, ihr Wissen über die in den Modulen behandelten Themen zu vertiefen sowie einen Einblick in aktuelle Forschungsthemen zu erhalten. Neben den dafür erforderlichen technischen Fertigkeiten haben die Studierenden auch die Möglichkeit, ihre Soft Skills zu verbessern, da das Projekt ihnen eine Plattform für die Berichterstattung über den Fortschritt, die Erprobung und den Austausch von Ideen und Gruppendiskussionen über das weitere Vorgehen bietet. Über die Ergebnisse des Student Research Projects ist ein eigenständiger, schriftlicher und wissenschaftlicher Bericht zu verfassen. Weiterhin sind die Ergebnisse in einem Vortrag oder einer Posterpräsentation mit anschließender fachlicher Diskussion hochschulöffentlich im Kreise der Dozenten und Kommilitonen des Masterstudiengangs und interessierten Mitarbeitern zu präsentieren.

Zu § 16

Abschlussarbeit

(1) Die Masterarbeit inkl. Kolloquium umfasst 24 LP und ist in einem Zeitraum von 4 Monaten abzuschließen.

(2) Auf Antrag beim Prüfungsausschuss und mit Befürwortung durch die Erstgutachterin bzw. den Erstgutachter kann dieser Zeitraum in begründeten Ausnahmefällen auf eine Gesamtdauer von 6 Monaten verlängert werden.

(3) Für die Masterarbeit ist eine gesonderte Zulassung gemäß § 10 APO erforderlich. Bei Antragstellung ist die Erstgutachterin bzw. der Erstgutachter anzugeben.

(4) Die oder der Prüfende muss der Hochschullehrergruppe der Technischen Universität Clausthal angehören und deren oder dessen Institut muss nachfolgend genannt sein:

- Institute of Geo-Engineering
- Institut für Endlagerforschung
- Institut für Aufbereitung, Deponietechnik und Geomechanik
- Institut für Bergbau
- Institut für Geologie und Paläontologie
- Institut für Geophysik
- Institute of Subsurface Energy Systems
- Institut für Informatik

- Institute for Software and Systems Engineering

Begründete Ausnahmen sind auf Antrag beim Prüfungsausschuss möglich.

(5) Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer neben den Zulassungsvoraussetzungen gemäß § 10 APO insgesamt mindestens 78 Leistungspunkte hat. Begründete Ausnahmen sind auf Antrag beim Prüfungsausschuss möglich.

(6) Die Bewertung der Modulprüfung Masterarbeit setzt sich zu 90 % aus dem schriftlichen Prüfungsteil und zu 10 % aus dem mündlichen Prüfungsteil (Kolloquium) zusammen.

Zu § 18

Bewertung von Prüfungsleistungen, Notenbildung

(1) Anlage 1 (Modulübersicht) ist zu entnehmen, mit welcher Gewichtung die Module in die Gesamtnote der Masterprüfung einfließen.

Zu § 22

Versäumnis, Täuschungen, Ausnahmeregelungen

(1) Der Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) ist nicht für ein Teilzeitstudium geeignet.

Zu § 33

In-Kraft-Treten

Diese Ausführungsbestimmungen treten am Tage nach ihrer Bekanntmachung im amtlichen Verkündungsblatt der Technischen Universität Clausthal zu Beginn des Prüfungszeitraums des Wintersemesters 2021/2022 in Kraft.

Übergangsbestimmungen zu diesen Ausführungsbestimmungen vom 22.06.2021

Studierende, die das Studium in diesem Studiengang ab dem Wintersemester 2021/2022 an der TU Clausthal aufnehmen, werden nach diesen Ausführungsbestimmungen geprüft.

Studierende, die sich bei In-Kraft-Treten dieser Ausführungsbestimmungen im zweiten oder einem höheren Fachsemester in diesem Studiengang befinden, können das Masterstudium in diesem Studiengang nach den Ausführungsbestimmungen vom 16.09.2014 in der aktuell gültigen Fassung bis zum Ende des Prüfungszeitraumes des Wintersemesters 2023/2024 abschließen. Auf Antrag ist ein Wechsel in diese Ausführungsbestimmungen möglich. Der Antrag ist spätestens vor dem Antrag auf Zulassung zur Abschlussarbeit im Prüfungsamt einzureichen.

Anlage 1: Modulübersicht für den Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik)

Anlage 2a: Modellstudienplan für den Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) – Studienrichtung Geomatics and Geomonitoring (Studienbeginn im Wintersemester)

Anlage 2b: Modellstudienplan für den Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) – Studienrichtung Geotechnik (Studienbeginn im Wintersemester)

Anlage 2c: Modellstudienplan für den Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) – Studienrichtung Management und Endlagerung radioaktiver Abfälle (Studienbeginn im Wintersemester)

Anlage 1: Modulübersicht für den Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik)

| Gemeinsame Pflichtmodule aller drei Studienrichtungen | | | | | | | |
|---|--------|-------------|----------|------------|--------------------------------|----------|-----------|
| Es müssen alle nachfolgend aufgeführten Module im Umfang von 90 Leistungspunkten erbracht werden. | | | | | | | |
| Bezeichnung des Moduls bzw. der Lehrveranstaltung | LV-Nr. | LV-Art, SWS | LP | Prüf.-form | Gewichtung | Benotet? | Prüf.-typ |
| Modul Ingenieurmathematik III | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Ingenieurmathematik III | W 0120 | 3V+1Ü | 6 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Hausübungen zu Ingenieurmathematik III | | 0 | 0 | HA | 0 | unben. | PV |
| Modul Adjustment Computations and Approximation of Spatial Data | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Adjustment Computations and Approximation of Spatial Data | W 6306 | 3V+1Ü | 6 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Homework to Adjustment Computations and Approximation of Spatial Data | | 0 | 0 | HA | 0 | unben. | PV |
| Modul Building Information Modeling and Project Management | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Building Information Modeling | W 6307 | 2V | 3 | K od. M | 0,5 | ben. | MTP |
| Projektmanagement für Ingenieure | W 6363 | 1V+1S | 3 | SL | 0,5 | ben. | MTP |
| Modul GIS-based Environmental Monitoring | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| GIS-based Environmental Monitoring | S 6308 | 2V+2Ü | 6 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Homework to GIS-based Environmental Monitoring | | 0 | 0 | HA | 0 | unben. | PV |
| Modul Geoenvironmental Monitoring | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Geoenvironmental Monitoring | S 6321 | 2V+2Ü | 6 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Praktische Arbeit zu Geoenvironmental Monitoring | | 0 | 0 | PrA | 0 | unben. | PV |
| Modul Geoprozesse | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Erdrutschungen und Sicherungsmaßnahmen | W 6329 | 2V | 3 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Geologische und geotechnische Barrieren | W 6249 | 1V+1Ü | 3 | | | | |
| Modul Geo-Gefährdungsabschätzung | | 5 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Analyse von geogenen Gefahren | S 6362 | 3V | 3 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Erdbeben | S 6360 | 2V | 3 | | | | |
| Modul Management radioaktiver Abfälle und Endlagerung im geologischen Untergrund | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Grundlagen des Managements radioaktiver Abfälle und der Endlagerung | W 4968 | 1V+1E | 3 | ThA | 0,5 | ben. | MTP |
| Endlagerkonzepte in unterschiedlichen Wirtsgesteinen | W 4934 | 2V | 3 | K od. M | 0,5 | ben. | MTP |
| Modul | | 5 | 6 | | 6 / Σ | | |

| | | | | | | | |
|---|--------|----------|-----------|------------|---------------------------------|------|-----|
| Nachhaltigkeit und Verantwortung bei der Technologieanwendung | | | | | | | |
| Konflikte und Verantwortung bei der Technologieanwendung und -entwicklung | W 6211 | 1V+2S | 3 | SL | 0,5 | ben. | MTP |
| Nachhaltigkeit und Globaler Wandel | S 8066 | 2V | 3 | K od. M | 0,5 | ben. | MTP |
| Modul Student Research Project | | | 12 | | 12 / Σ | | |
| Student Research Project | | 2 Monate | 12 | SA | 1 | ben. | MP |
| Modul Masterarbeit | | | 24 | | 24 / Σ | | |
| Masterarbeit + Kolloquium | | 4 Monate | 24 | Ab | 1 | ben. | MP |
| | | | | | | | |

Studienrichtungen:

Studienrichtung Geomatics and Geomonitoring

- Es muss genau eine Studienrichtung ausgewählt werden.
- Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Modul einer Studienrichtung ist die Wahl der Studienrichtung verbindlich. Ein Wechsel der Studienrichtung ist nur möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Modul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten. Ein Wechsel ist einmalig möglich und muss rechtzeitig vor Ablegen des neu gewählten Moduls der anderen Studienrichtung schriftlich beim Prüfungsamt beantragt werden.

Pflichtmodule „Geomatics and Geomonitoring“

Es müssen alle nachfolgend aufgeführten Module im Umfang von 24 Leistungspunkten erbracht werden.

| Bezeichnung des Moduls bzw. der Lehrveranstaltung | LV-Nr. | LV-Art, SWS | LP | Prüf.-form | Gewichtung | Benotet? | Prüf.-typ |
|---|--------|-------------|----------|------------|--------------------------------|----------|-----------|
| Modul Spatio-Temporal Analysis and Modeling of Geodata | | 5 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Spatio-Temporal Analysis and Modeling of Geodata | W 6310 | 3V+2Ü | 6 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Homework to Spatio-Temporal Analysis and Modeling of Geodata | | 0 | 0 | HA | 0 | unben. | PV |
| Modul 3D Point Cloud Based Monitoring of Natural and Anthropogenic Structures | | 5 | 6 | | 6 / Σ | | |
| 3D Point Cloud Based Monitoring of Natural and Anthropogenic Structures | S 6311 | 3V+2Ü | 6 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Practical Work to 3D Point Cloud Based Monitoring of Natural and Anthropogenic Structures | | 0 | 0 | PrA | 0 | unben. | PV |
| Modul Optical Remote Sensing and Synthetic Aperture Radar Interferometry | | 5 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Optical Remote Sensing and Synthetic Aperture Radar Interferometry | S 6313 | 3V+2Ü | 6 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Homework to Optical Remote Sensing and Synthetic Aperture Radar Interferometry | | 0 | 0 | HA | 0 | unben. | PV |
| Modul Multi Sensor Systems: Design, Calibration and Realization | | 5 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Multi Sensor Systems: Design, Calibration and Realization | W 6312 | 3V+2Ü | 6 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Practical Work to Multi Sensor Systems: Design, Calibration and Realization | | 0 | 0 | PrA | 0 | unben. | PV |

Wahlpflichtmodulauswahl „Spezielle Aspekte der Geo-Umweltechnik A“

- Es sind Module im Umfang von genau 6 Leistungspunkten aus dem Wahlpflichtmodulkatalog „Spezielle Aspekte der Geo-Umweltechnik A“ auszuwählen und erfolgreich zu absolvieren. Weitere Prüfungen können nur als Zusatzprüfungen erbracht werden.
- Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Wahlpflichtmodul ist die Modulauswahl verbindlich. Ein Wahlpflichtmodulwechsel ist nur möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Wahlpflichtmodul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten.

Studienrichtung Geotechnik

- Es muss genau eine Studienrichtung ausgewählt werden.
- Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Modul einer Studienrichtung ist die Wahl der Studienrichtung verbindlich. Ein Wechsel der Studienrichtung ist nur möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Modul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten. Ein Wechsel ist einmalig möglich und muss rechtzeitig vor Ablegen des neu gewählten Moduls der anderen Studienrichtung schriftlich beim Prüfungsamt beantragt werden.

Pflichtmodule „Geotechnik“

Es müssen alle nachfolgend aufgeführten Module im Umfang von 24 Leistungspunkten erbracht werden.

| Bezeichnung des Moduls bzw. der Lehrveranstaltung | LV-Nr. | LV-Art, SWS | LP | Prüf.-form | Gewicht-tung | Benotet? | Prüf.-typ |
|--|---------|-------------|----------|------------|--------------------------------|----------|-----------|
| Modul Multiphysikalische Prozesse in der Geomechanik | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Gekoppelte Phänomene in der Geomechanik | S 6229 | 2V | 3 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Numerische Verfahren für multi-physikalische Prozesse | S 6232 | 1V+1Ü | 3 | | | | |
| Hausübung zu Numerische Verfahren für multi-physikalische Prozesse | | | 0 | HA | 0 | unben. | PV |
| Modul Numerische Modellierung | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Rechnergestützte Nachweisverfahren in der Geotechnik | W 6318 | 2V | 3 | HA | 0,5 | ben. | MTP |
| Angewandte Finite Elemente | W 6151 | 1V+1Ü | 3 | K od. M | 0,5 | ben. | MTP |
| Modul Tunnelbau & Tunnelstatik | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Theoretische Arbeit zu Tunnelbau | S 6315 | 0 | 0 | ThA | 0 | unben. | PV |
| Tunnelbau | | 2V | 3 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Tunnelstatik | W 6232 | 1V+1Ü | 3 | | | | |
| Modul Angewandte Geotechnik | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Erd- und Grundbau III | W 6320a | 2V+1Ü | 4 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Spezialtiefbau | S 6320 | 1V | 2 | | | | |

Wahlpflichtmodulauswahl „Spezielle Aspekte der Geo-Umweltechnik B“

- Es sind Module im Umfang von genau 6 Leistungspunkten aus dem Wahlpflichtmodulkatalog „Spezielle Aspekte der Geo-Umweltechnik B“ auszuwählen und erfolgreich zu absolvieren. Weitere Prüfungen können nur als Zusatzprüfungen erbracht werden.
- Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Wahlpflichtmodul ist die Modulauswahl verbindlich. Ein Wahlpflichtmodulwechsel ist nur möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Wahlpflichtmodul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten.

Studienrichtung Management und Endlagerung radioaktiver Abfälle

- Es muss genau eine Studienrichtung ausgewählt werden.
- Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Modul einer Studienrichtung ist die Wahl der Studienrichtung verbindlich. Ein Wechsel der Studienrichtung ist nur möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Modul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten. Ein Wechsel ist einmalig möglich und muss rechtzeitig vor Ablegen des neu gewählten Moduls der anderen Studienrichtung schriftlich beim Prüfungsamt beantragt werden.

Pflichtmodule „Management und Endlagerung radioaktiver Abfälle“

Es müssen alle nachfolgend aufgeführten Module im Umfang von 24 Leistungspunkten erbracht werden.

| Bezeichnung des Moduls bzw. der Lehrveranstaltung | LV-Nr. | LV-Art, SWS | LP | Prüf.-form | Gewicht-tung | Benotet? | Prüf.-typ |
|--|--------|-------------|----------|------------|--------------------------------|----------|-----------|
| Modul Abfallmanagement und gesetzliche Regelungen | | 5 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Brennstoff- und Abfallkreisläufe | W 4970 | 1V | 1 | M | 0,2 | ben. | MTP |
| Radioaktive Abfälle und gesetzliche Regelungen | S 4954 | 2V | 3 | K od. M | 0,8 | ben. | MTP |
| Konditionierung radioaktiver Abfälle, Transport und Zwischenlagerung | S 4953 | 2V | 2 | | | | |
| Modul Auslegung, Bau und Betrieb von Endlagern | | 3 | 4 | | 4 / Σ | | |
| Endlagerkonzepte, Einlagerungs- und Rückholprozesse | W 4988 | 2V | 2 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Betriebssicherheit und betrieblicher Strahlenschutz | W 4932 | 1V | 2 | | | | |
| Modul Grundlagen der Langzeitsicherheitsanalyse | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Grundlagen der Langzeitsicherheitsanalyse | S 4912 | 2V | 3 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Mobilisierung und Migration von Radionukliden im Untergrund | S 4907 | 2V | 3 | | | | |
| Modul Mathematische Verfahren in der Langzeitsicherheitsanalyse | | 5 | 8 | | 8 / Σ | | |
| THMC-Modellierung | W 4933 | 1V/Ü | 2 | K od. M | 0,25 | ben. | MTP |
| Probabilistik in der Langzeitsicherheitsanalyse | W 4927 | 1V+1Ü | 3 | K od. M | 0,75 | ben. | MTP |
| Differentialgleichungen in der Langzeitsicherheitsanalyse | W 4922 | 1V+1Ü | 3 | | | | |

Wahlpflichtmodulauswahl „Spezielle Aspekte der Geo-Umwelttechnik C“

- Es sind Module im Umfang von genau 6 Leistungspunkten aus dem Wahlpflichtmodulkatalog „Spezielle Aspekte der Geo-Umwelttechnik C“ auszuwählen und erfolgreich zu absolvieren. Weitere Prüfungen können nur als Zusatzprüfungen erbracht werden.
- Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Wahlpflichtmodul ist die Modulauswahl verbindlich. Ein Wahlpflichtmodulwechsel ist nur möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Wahlpflichtmodul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten.

Wahlpflichtmodulkataloge:

Wahlpflichtmodulkatalog „Spezielle Aspekte der Geo-Umwelttechnik A“ zur Studienrichtung „Geomatics and Geomonitoring“

Die Liste der angebotenen Module kann jährlich (ab WS 2022/2023) für das nachfolgende Studienjahr durch Beschluss des Fakultätsrats aktualisiert werden. Die aktualisierten Listen werden hochschulöffentlich durch das Studienzentrum bekannt gegeben:

www.tu-clausthal.de/studieninteressierte/studiengaenge/master-studiengaenge/geoenvironmental-engineering

| Bezeichnung des Moduls bzw. der Lehrveranstaltung | LV-Nr. | LV-Art, SWS | LP | Prüf.-form | Gewicht-tung | Benotet? | Prüf.-typ |
|---|----------|-------------|----------|------------|--------------------------------|----------|-----------|
| Modul English for Engineers | | 6 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Technisches Englisch | W/S 9000 | 4Ü | 4 | K od. ThA | 2/3 | ben. | MTP |
| Technical Presentations in English | S/W 9092 | 2Ü | 2 | M | 1/3 | ben. | MTP |
| Modul Hydro- und Umweltgeophysik | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Hydro- und Umweltgeophysik | W 4019 | 2V/Ü | 3 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Geophysikalische Labor- und Geländeübung | S 4052 | 2Ü | 3 | PrA | 0 | unben. | LN |
| Modul GPU Programming | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| GPU Programming | W 1252 | 3V+1Ü | 6 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Hausübungen zu GPU Programming | | 0 | 0 | HA | 0 | unben. | PV |
| Modul Numerische Modellierung | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Rechnergestützte Nachweisverfahren in der Geotechnik | W 6318 | 2V | 3 | HA | 0,5 | ben. | MTP |
| Angewandte Finite Elemente | W 6151 | 1V+1Ü | 3 | K od. M | 0,5 | ben. | MTP |
| Modul Grundlagen der Langzeitsicherheitsanalyse | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Grundlagen der Langzeitsicherheitsanalyse | S 4912 | 2V | 3 | K | 1 | ben. | MP |
| Mobilisierung und Migration von Radionukliden im Untergrund | S 4907 | 2V | 3 | | | | |

Wahlpflichtmodulkatalog „Spezielle Aspekte der Geo-Umwelttechnik B“ zur Studienrichtung „Geotechnik“

Die Liste der angebotenen Module kann jährlich (ab WS 2022/2023) für das nachfolgende Studienjahr durch Beschluss des Fakultätsrats aktualisiert werden. Die aktualisierten Listen werden hochschulöffentlich durch das Studienzentrum bekannt gegeben:

www.tu-clausthal.de/studieninteressierte/studiengaenge/master-studiengaenge/geoenvironmental-engineering

| Bezeichnung des Moduls bzw. der Lehrveranstaltung | LV-Nr. | LV-Art, SWS | LP | Prüf.-form | Gewicht-tung | Benotet? | Prüf.-typ |
|---|----------|-------------|----------|------------|--------------------------------|----------|-----------|
| Modul English for Engineers | | 6 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Technisches Englisch | W/S 9000 | 4Ü | 4 | K od. ThA | 2/3 | ben. | MTP |
| Technical Presentations in English | S/W 9092 | 2Ü | 2 | M | 1/3 | ben. | MTP |
| Modul Hydro- und Umweltgeophysik | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Hydro- und Umweltgeophysik | W 4019 | 2V/Ü | 3 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Geophysikalische Labor- und Geländeübung | S 4052 | 2Ü | 3 | PrA | 0 | unben. | LN |
| Modul Advanced Rock Mechanics | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Advanced Rock Mechanics | S 6250 | 2V | 3 | K | 1 | ben. | MP |
| Tutorial Advanced Rock Mechanics | S 6251 | 2Ü | 3 | | | | |
| Modul Baurohstoffe und Baustoffe | | 5 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Baustofflehre | W 7803 | 2V+1Ü | 3 | K od. M | 0,5 | ben. | MTP |
| Aufbereitung der Baurohstoffe | S 6014 | 2V | 3 | K od. M | 0,5 | ben. | MTP |
| Modul Spatio-Temporal Analysis and Modeling of Geodata | | 5 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Spatio-Temporal Analysis and Modeling of Geodata | W 6310 | 3V+2Ü | 6 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Homework to Spatio-Temporal Analysis and Modeling of Geodata | | 0 | 0 | HA | 0 | unben. | PV |
| Modul Grundlagen der Langzeitsicherheitsanalyse | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Grundlagen der Langzeitsicherheitsanalyse | S 4912 | 2V | 3 | K | 1 | ben. | MP |
| Mobilisierung und Migration von Radionukliden im Untergrund | S 4907 | 2V | 3 | | | | |

Wahlpflichtmodulkatalog „Spezielle Aspekte der Geo-Umwelttechnik C“ zur Studienrichtung „Management und Endlagerung radioaktiver Abfälle“

Die Liste der angebotenen Module kann jährlich (ab WS 2022/2023) für das nachfolgende Studienjahr durch Beschluss des Fakultätsrats aktualisiert werden. Die aktualisierten Listen werden hochschulöffentlich durch das Studienzentrum bekannt gegeben:

www.tu-clausthal.de/studieninteressierte/studiengaenge/master-studiengaenge/geoenvironmental-engineering

| Bezeichnung des Moduls bzw. der Lehrveranstaltung | LV-Nr. | LV-Art, SWS | LP | Prüf.-form | Gewicht-tung | Benotet? | Prüf.-typ |
|--|----------|-------------|----------|------------|--------------------------------|----------|-----------|
| Modul English for Engineers | | 6 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Technisches Englisch | W/S 9000 | 4Ü | 4 | K od. ThA | 2/3 | ben. | MTP |
| Technical Presentations in English | S/W 9092 | 2Ü | 2 | M | 1/3 | ben. | MTP |
| Modul Hydro- und Umweltgeophysik | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Hydro- und Umweltgeophysik | W 4019 | 2V/Ü | 3 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Geophysikalische Labor- und Geländeübung | S 4052 | 2Ü | 3 | PrA | 0 | unben. | LN |
| Modul Advanced Rock Mechanics | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Advanced Rock Mechanics | S 6250 | 2V | 3 | K | 1 | ben. | MP |
| Tutorial Advanced Rock Mechanics | S 6251 | 2Ü | 3 | | | | |
| Modul Untertägige Speicher | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Planung und Bau von Kavernenspeichern | W 6259 | 1V+1Ü | 3 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Salzmechanik | W 6235 | 2V | 3 | | | | |
| Modul Multiphysikalische Prozesse in der Geomechanik | | 4 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Gekoppelte Phänomene in der Geomechanik | S 6229 | 2V | 3 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Numerische Verfahren für multi-physikalische Prozesse | S 6232 | 1V+1Ü | 3 | | | | |
| Hausübung zu Numerische Verfahren für multi-physikalische Prozesse | | | | 0 | HA | 0 | unben. |
| Modul Spatio-Temporal Analysis and Modeling of Geodata | | 5 | 6 | | 6 / Σ | | |
| Spatio-Temporal Analysis and Modeling of Geodata | W 6310 | 3V+2Ü | 6 | K od. M | 1 | ben. | MP |
| Homework to Spatio-Temporal Analysis and Modeling of Geodata | | | 0 | 0 | HA | 0 | unben. |

Erläuterungen:

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| (1) Art der Lehrveranstaltung: | E P S T V Ü SRP MA | Exkursion Praktikum Seminar Tutorium Vorlesung Übung Student Research Project Masterarbeit |
| (2) Prüfungsform: | K M SL PrA ThA SA PA IP HA Ex Ab | Klausur Mündliche Prüfung Seminarleistung praktische Arbeit theoretische Arbeit Studienarbeit Projektarbeit Industriepraktikum Hausübungen Exkursionen Abschlussarbeiten |
| (3) Prüfungstyp: | LN MP MTP PV | Leistungsnachweis Modulprüfung Modulteilprüfung Prüfungsvorleistung |
| (4) Weitere Abkürzungen | ben. unben. od. LV Prüf. LP SWS | benotete Leistung unbenotete Leistung oder Lehrveranstaltung Prüfung Leistungspunkte Semesterwochenstunden |

Anlage 2a: Modellstudienplan für den Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) – Studienrichtung Geomatics and Geomonitoring (Studienbeginn im Wintersemester)

| SWS | 1. Semester (WS) | 2. Semester (SS) | 3. Semester (WS) | 4. Semester (SS) |
|------------|--|--|---|--|
| 1 | Ingenieurmathematik III (6 LP) | Geoenvironmental Monitoring (6 LP) | Erdrutschungen und Sicherungsmaßnahmen (3 LP) | Analyse von geogenen Gefahren (3 LP) |
| 2 | | | Geologische und geotechnische Barrieren (3 LP) | |
| 3 | | | | Konflikte und Verantwortung bei der Technologieanwendung und -entwicklung (3 LP) |
| 4 | | | | |
| 5 | Adjustment Computations and Approximation of Spatial Data (6 LP) | GIS-based Environmental Monitoring (6 LP) | Student Research Project (12 LP) | Masterarbeit + Kolloquium (24 LP) |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | Building Information Modeling (3 LP) | Nachhaltigkeit und Globaler Wandel (3 LP) | Multi Sensor Systems: Design, Calibration and Realization (6 LP) | |
| 10 | | | | |
| 11 | Projektmanagement für Ingenieure (3 LP) | 3D Point Cloud Based Monitoring of Natural and Anthropogenic Structures (6 LP) | LV aus Wahlpflichtmodulkatalog A (3 LP) | |
| 12 | | | | |
| 13 | Grundlagen des Managements radioaktiver Abfälle und der Endlagerung (3 LP) | | Optical Remote Sensing and Synthetic Aperture Radar Interferometry (6 LP) | |
| 14 | | | | |
| 15 | Endlagerkonzepte in unterschiedlichen Wirtsgesteinen (3 LP) | LV aus Wahlpflichtmodulkatalog A (3 LP) | | |
| 16 | | | | |
| 17 | Spatio-Temporal Analysis and Modeling of Geodata (6 LP) | LV aus Wahlpflichtmodulkatalog A (3 LP) | LV aus Wahlpflichtmodulkatalog A (3 LP) | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |
| ∑ SWS | 21 | 22 | 22 | 21 |
| ∑ LP | 30 | 30 | 30 | 30 |

Anlage 2b: Modellstudienplan für den Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) – Studienrichtung Geotechnik (Studienbeginn im Wintersemester)

| SWS | 1. Semester (WS) | 2. Semester (SS) | 3. Semester (WS) | 4. Semester (SS) | | | | |
|------------|--|---|--|---|---|------------------------------|---|----|
| 1 | Ingenieurmathematik III (6 LP) | Geoenvironmental Monitoring (6 LP) | Erdrutschungen und Sicherungsmaßnahmen (3 LP) | Analyse von geogenen Gefahren (3 LP) | | | | |
| 2 | | | Geologische und geotechnische Barrieren (3 LP) | | | | | |
| 3 | | | | Erdbeben (3 LP) | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | Adjustment Computations and Approximation of Spatial Data (6 LP) | GIS-based Environmental Monitoring (6 LP) | Konflikte und Verantwortung bei der Technologieanwendung und -entwicklung (3 LP) | Masterarbeit + Kolloquium (24 LP) | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | Building Information Modeling (3 LP) | Nachhaltigkeit und Globaler Wandel (3 LP) | Student Research Project (12 LP) | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | Projektmanagement für Ingenieure (3 LP) | Gekoppelte Phänomene in der Geomechanik (3 LP) | | | Tunnelstatik (3 LP) | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | Grundlagen des Managements radioaktiver Abfälle und der Endlagerung (3 LP) | Numerische Verfahren für multiphysikalische Prozesse (3 LP) | | | | Erd- und Grundbau III (4 LP) | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | Endlagerkonzepte in unterschiedlichen Wirtsgesteinen (3 LP) | Tunnelbau (3 LP) | | LV aus Wahlpflichtmodulkatalog B (3 LP) | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | Rechnergestützte Nachweisverfahren in der Geotechnik (3 LP) | Spezialtiefbau (2 LP) | | | | | LV aus Wahlpflichtmodulkatalog B (3 LP) | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | Angewandte Finite Elemente (3 LP) | LV aus Wahlpflichtmodulkatalog B (3 LP) | LV aus Wahlpflichtmodulkatalog B (3 LP) | | | | | |
| 20 | | | | | | | | |
| 21 | | | | | LV aus Wahlpflichtmodulkatalog B (3 LP) | | | |
| 22 | | | | | | | | |
| ∑ SWS | 20 | 19 | | | | 22 | | 21 |
| ∑ LP | 30 | 29 | | | | 31 | | 30 |

Anlage 2c: Modellstudienplan für den Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) – Studienrichtung Management und Endlagerung radioaktiver Abfälle (Studienbeginn im Wintersemester)

| SWS | 1. Semester (WS) | 2. Semester (SS) | 3. Semester (WS) | 4. Semester (SS) | |
|-------|---|--|---|---|---|
| 1 | Ingenieurmathematik III (6 LP) | Geoenvironmental Monitoring (6 LP) | Erdrutschungen und Sicherungsmaßnahmen (3 LP) | Analyse von geogenen Gefahren (3 LP) | |
| 2 | | | Geologische und geotechnische Barrieren (3 LP) | | |
| 3 | | | | Erdbeben (3 LP) | |
| 4 | | | | | |
| 5 | Adjustment Computations and Approximation of Spatial Data (6 LP) | GIS-based Environmental Monitoring (6 LP) | Konflikte und Verantwortung bei der Technologieanwendung und -entwicklung (3 LP) | Masterarbeit + Kolloquium (24 LP) | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | Building Information Modeling (3 LP) | Nachhaltigkeit und Globaler Wandel (3 LP) | Student Research Project (12 LP) | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | Projektmanagement für Ingenieure (3 LP) | Radioaktive Abfälle und gesetzliche Regelungen (3 LP) | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | Grundlagen des Managements radioaktiver Abfälle und der Endlagerung (3 LP) | Konditionierung radioaktiver Abfälle, Transport und Zwischenlagerung (2 LP) | Masterarbeit + Kolloquium (24 LP) | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | Endlagerkonzepte in unterschiedlichen Wirtsgesteinen (3 LP) | Grundlagen der Langzeitsicherheitsanalyse (3 LP) | | | Probabilistik in der Langzeitsicherheitsanalyse (3 LP) |
| 16 | | | | | |
| 17 | Brennstoff- und Abfallkreisläufe (1 LP) | Mobilisierung und Migration von Radionukliden im Untergrund (3 LP) | | THMC-Modellierung (2 LP) | |
| 18 | Endlagerauslegung, Einlagerungs- und Rückholprozesse (2 LP) | | | | |
| 19 | Betriebssicherheit und betrieblicher Strahlenschutz (2 LP) | LV aus Wahlpflichtmodulkatalog C (3 LP) | | Differentialgleichungen in der Langzeitsicherheitsanalyse (3 LP) | |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | LV aus Wahlpflichtmodulkatalog C (3 LP) | |
| 22 | | | | | |
| Σ SWS | 20 | 20 | | 22 | 21 |
| Σ LP | 29 | 29 | | 32 | 30 |

