

- 74. Curriculum für den Universitätslehrgang NATM Master of Engineering (Untertitel: Construction, rehabilitation and operation of NATM- and TBM- tunnels)**

## **Curriculum für den Universitätslehrgang**

### **NATM Master of Engineering**

#### **(Untertitel: Construction, rehabilitation and operation of NATM- and TBM- tunnels)**

**Impressum und Offenlegung (gemäß MedienG):**

Medieninhaber, Herausgeber und Hersteller: Montanuniversität Leoben, Franz Josef-Straße 18, A-8700 Leoben.

Vertretungsbefugtes Organ des Medieninhabers: Rektor Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Dr.h.c. Wilfried Eichlseder. Verlags- und Herstellungsort: Leoben. Anschrift der Redaktion: Zentrale Dienste der Montanuniversität Leoben, Franz-Josef-Straße 18, A-8700 Leoben.

Unternehmensgegenstand: Erfüllung von Aufgaben gemäß § 3 Universitätsgesetz 2002, BGBl. I Nr. 120/2002 in der jeweils geltenden Fassung. Art und Höhe der Beteiligung: Eigentum 100%. Grundlegende Richtung: Information der Öffentlichkeit in Angelegenheiten der Forschung und Lehre sowie der Organisation und Verwaltung der Montanuniversität Leoben sowie Veröffentlichung von Informationen nach § 20 Abs. 6 Universitätsgesetz 2002.



## **Curriculum für den Universitätslehrgang**

### **NATM Master of Engineering**

#### **(Untertitel: Construction, rehabilitation and operation of NATM- and TBM- tunnels)**

Stammfassung verlautbart im Mitteilungsblatt der Montanuniversität Leoben am 12.02.2019,  
Stück Nr. 49.

Auf Basis der Beschlüsse des Senats der Montanuniversität Leoben am 30.01.2019 sowie des Senats der Technischen Universität Graz am 28.01.2019 wird folgendes Curriculum für die gemeinsame Durchführung des Universitätslehrgangs „NATM Master of Engineering“ genehmigt.

## *Allgemeine Bestimmungen*

- § 1      Qualifikationsprofil
- § 2      ECTS-Anrechnungspunkte
- § 3      Dauer und Gliederung
- § 4      Unterrichtssprache

## *Lehrgangsorganisation*

- § 5      Wissenschaftliche Lehrgangsleitung
- § 6      Qualitätswesen
- § 7      Lehrgangsbeitrag

## *Zulassung*

- § 8      Zulassungsvoraussetzungen
- § 9      Bewerbungs- und Zulassungsverfahren
- § 10     Studienplätze

## *Unterrichtsplan*

- §11     Lehrveranstaltungen
- §12     Studien- und Prüfungsordnung
- §13     Anerkennung von Prüfungen
- §14     Master Thesis

## *Abschluss*

- §15     Abschließende kommissionelle Prüfung
- §16     Akademischer Grad

## *Schlussbestimmung*

- §17     Inkrafttreten des Curriculums
- §18     Übergangsbestimmungen
- §19     Veranstalter

## *Anhang*

- Äquivalenzliste

## **ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN**

### **§ 1 Qualifikationsprofil**

- (1) Der Universitätslehrgang zielt darauf ab, den Studierenden vertiefte Kenntnisse im Tunnelbau, insbesondere in der so genannten Neuen Österreichischen Tunnelbaumethode (New Austrian Tunnelling Method, NATM) sowie für Tunnelbohrmaschinen (TBM) zu vermitteln. Die Studierenden sollen, aufbauend auf einem facheinschlägigen Studium und idealerweise einiger praktischer Erfahrung in die Lage versetzt werden, Tunnelbauwerke selbständig zu planen, bzw. den Bau in verantwortungsvoller Position durchzuführen oder beratend zu begleiten. Weiterhin werden Themen der Sanierung, Erhaltung (Instandsetzung) von vorhandenen Tunnelbauwerken und Aspekte der Sicherheit und Risikoanalyse vermittelt. Traditionelle Ausbildungen im Bauingenieurwesen oder der Ingenieurgeologie decken nur Teilbereiche ab, weswegen ein geschlossener Lehrgang sinnvoll ist.
- (2) Der Universitätslehrgang richtet sich an Ingenieurinnen und Ingenieure mit einer bautechnischen oder bergbautechnischen Ausbildung, an Geotechnikerinnen und –techniker sowie an Ingenieurgeologinnen und –geologen mit ausgeprägt technischer Ausbildung, welche sich auf dem Gebiet der NATM spezialisieren wollen.
- (3) Zukünftige Arbeitsfelder der Absolventinnen und Absolventen des Universitätslehrganges sind sowohl Planungs-, Beratungs- und Bauüberwachungstätigkeiten für Ingenieurbüros, wie auch Bauleitungen für Baufirmen. Darüber hinaus werden die Absolventinnen und Absolventen auch für Bauherren und Behörden in verantwortlicher Funktion tätig sein können.
- (4) Die Absolventinnen und Absolventen des Universitätslehrganges sollen in die Lage versetzt werden, Tunnelbauvorhaben in geotechnischer, statischer, organisatorischer, vertraglicher und wirtschaftlicher Sicht abzuwickeln.

### **§ 2 ECTS-Anrechnungspunkte**

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

### § 3 Dauer und Gliederung

- (1) Der Universitätslehrgang dauert 6 Semester und umfasst 90 ECTS-Anrechnungspunkte.
- (2) Die Lehrveranstaltungen des Universitätslehrganges umfassen ausschließlich Pflichtfächer; Wahlfächer sind nicht vorgesehen.
- (3) Der Universitätslehrgang umfasst fünf 3-wöchige Vorlesungsmodule, je eines pro Semester. Das 6. Semester umfasst ein 1-wöchiges Modul, dient der Fertigstellung der Master Thesis und der Ablegung der Masterprüfung.
- (4) Die Module werden abwechselnd an der MU Leoben und an der TU Graz abgehalten.

### § 4 Unterrichtssprache

Die Lehrveranstaltungen sowie die Lehrbehelfe werden in englischer Sprache angeboten.

## LEHRGANGSORGANISATION

### § 5 Lehrgangsleitung

- (1) Die Lehrgangsleitung wird 2-jährlich wechselnd zum einen von der Technischen Universität Graz und zum anderen der Montanuniversität Leoben durchgeführt. Die Lehrgangsleitung wird jeweils für die gesamte Dauer eines Lehrganges (6 Semester) bestellt. Die Partneruniversität bestellt jeweils die stellvertretende Lehrgangsleitung.
- (2) Als Lehrgangsleiterin bzw. Lehrgangsleiter ist durch die zuständigen Gremien einvernehmlich ein/e fachlich qualifizierte/r Angehörige/r der in (1) genannten Universitäten zu bestellen.
- (3) Das für die Lehre zuständige Mitglied des Rektorates ernennt auf Vorschlag der Lehrgangsleiterin bzw. des Lehrgangsleiters nach Maßgabe des organisatorischen Bedarfs weitere Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter in fachliche und administrative Leitungsfunktionen.

### § 6 Qualitätswesen

- (1) Jede Lehrveranstaltung des Universitätslehrganges ist laut den geltenden Richtlinien der Technischen Universität Graz und der Montanuniversität Leoben zu evaluieren. Die Ergebnisse der Lehrveranstaltungsevaluierungen sind fortlaufend bei der Betrauung von Lehrenden zu berücksichtigen. Darüber hinaus werden eine Zwischen- und eine Endevaluierung über den gesamten Universitätslehrgang mittels Fragebogen durchgeführt. Die wissenschaftliche Lehrgangsleitung entscheidet aufgrund der Ergebnisse über mögliche Korrekturmaßnahmen.
- (2) Die Ergebnisse der Evaluierungen sind in Berichtsform zu dokumentieren und an das Rektorat weiterzuleiten. Zudem ist ein Finanzbericht zur Gebarung des Universitätslehrganges vorzulegen.

- (3) Zum Zwecke der Lehrgangsevaluierung, der Fort- und Weiterentwicklung dieses Universitätslehrganges wird ein wissenschaftlicher Beirat eingerichtet. Die Details dazu werden im Kooperationsvertrag festgehalten, der den Modus der Durchführung des Universitätslehrganges regelt.

## **§ 7 Lehrgangsbeitrag**

Zur kostendeckenden Führung des Universitätslehrganges wird ein Lehrgangsbeitrag auf Vorschlag der Lehrgangsleitung von den beteiligten Rektoraten im gegenseitigen Einvernehmen festgesetzt und bei Bedarf den budgetären Erfordernissen angepasst.

## **ZULASSUNG**

### **§ 8 Zulassungsvoraussetzungen**

- (1) Voraussetzung für die Zulassung zum Universitätslehrgang „NATM Master of Engineering“ sind:
- der Abschluss eines facheinschlägigen Masterstudiums an einer inländischen Universität, oder
  - ein gleichwertiger Abschluss an einer facheinschlägigen in- oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung, oder
  - der Abschluss eines facheinschlägigen Bachelorstudiums und mindestens dreijährige einschlägige Berufserfahrung
  - ausreichende Kenntnisse der englischen Sprache
  - das Vorliegen eines Studienplatzes
- (2) Der Lehrgangsleitung obliegt die Feststellung ausreichender sprachlicher Kenntnisse der LehrgangsteilnehmerInnen. Die endgültige Entscheidung über die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen wird nach dem Prozedere der jeweiligen Universität getroffen

### **§ 9 Bewerbungs- und Zulassungsverfahren**

- (1) Die Bewerbung für einen Studienplatz erfolgt schriftlich an die Lehrgangsleitung und besteht aus einem vollständig ausgefüllten und unterschriebenen Bewerbungsformular, einem Identitätsnachweis und dem Nachweis über die Erfüllung der geforderten Zulassungsvoraussetzungen (Abschlusszeugnisse, Dienstzeugnisse). Von Nachweisen der englischen Sprache kann abgesehen werden, wenn es sich bei der Unterrichtssprache um die Muttersprache des/der Studienwerbers/in handelt.
- (2) Das Verfahren für die Zulassung besteht aus der Prüfung der Bewerbungsunterlagen und erforderlichenfalls aus einem Bewerbungsgespräch. Kann aus den Bewerbungsunterlagen die Eignung der Kandidatin/des Kandidaten nicht eindeutig beurteilt werden, wird ein Aufnahmetest durchgeführt. In diesem werden Grundlagen der Mechanik und Geologie/Geotechnik abgefragt.
- (3) Die Zuerkennung eines Studienplatzes erfolgt schriftlich durch die Lehrgangsleitung nach Einlangen des vorgeschriebenen Lehrgangsbeitrags. Die Zulassung und Aufnahme als außerordentliche/r Studierende/r erfolgt durch das Rektorat=

## § 10 Studienplätze

Die Höchstzahl an Studienplätzen, die für einen Lehrgang zur Verfügung stehen, ist von der Lehrgangsleitung nach pädagogischen und organisatorischen Gesichtspunkten festzusetzen. Sie soll 30 nicht übersteigen.

## UNTERRICHTSPLAN

### § 11 Lehrveranstaltungen

Der Universitätslehrgang umfasst die im Anhang angeführten Lehrveranstaltungen.

### §12 Studien- und Prüfungsordnung

Lehrveranstaltungstypen

Folgende Lehrveranstaltungstypen werden im Universitätslehrgang angeboten:

- Vorlesung (VO): Einführung in Teilbereiche und Methoden eines Fachgebietes.
  - Vorlesung mit integrierten Übungen (VU): Einführung in Teilbereiche und Methoden eines Fachgebietes einschließlich der eigenständigen Anwendung in Beispielen.
  - Lehrveranstaltungen mit Übungscharakter: Exkursion (EX): Vertiefung und/oder Erweiterung theoretischen Wissens mittels praktischer, experimenteller, theoretischer und /oder konstruktiver Arbeit.
  - Laborübung (LU): Praktische, experimentelle und/oder konstruktive Arbeiten zur Vertiefung und/oder Erweiterung theoretischen Wissens unter besonders intensiver Betreuung.
- (1) Die Feststellung des Prüfungserfolges obliegt der Lehrveranstaltungsleitung. Diese hat vor Beginn der Lehrveranstaltung den Prüfungsmodus bekannt zu geben. Der Kanon umfasst dabei schriftliche und/oder mündliche Prüfungen, Hausarbeiten, laufende Beurteilung der Mitarbeit etc.
  - (2) Die Note setzt sich aus dem Ergebnis der Prüfung und möglichen Hausübungen zusammen.
  - (3) Die Master Thesis darf erst im 6. Semester zur Begutachtung eingereicht werden.
  - (4) Die Abschlussprüfung ist in Form einer mündlichen Prüfung vor einer Prüfungskommission abzulegen.
  - (5) Zusätzlich zu den Beurteilungen der einzelnen Lehrveranstaltungen wird eine Gesamtbeurteilung vergeben. Die Gesamtbeurteilung lautet „bestanden“, wenn jede Lehrveranstaltung positiv beurteilt wurde, anderenfalls hat sie „nicht bestanden“ zu lauten. Die Gesamtbeurteilung hat „mit Auszeichnung bestanden“ zu lauten, wenn in keiner Lehrveranstaltung und der Abschlussprüfung eine schlechtere Beurteilung als „gut“ und in mindestens der Hälfte der Lehrveranstaltungen die Beurteilung „sehr gut“ erteilt wurde.
  - (6) Negativ beurteilte Prüfungen können maximal viermal wiederholt werden.
  - (7) Die maximale Studiendauer ist auf die doppelte Anzahl der im Curriculum vorgesehenen Semester beschränkt. Danach erlischt die Zulassung zum Universitätslehrgang.

### §13 Anerkennung von Prüfungen

- (1) Die Anerkennung von Prüfungen, die an Bildungseinrichtungen gem. §78 Abs.1 UG absolviert werden, erfolgt durch das studienrechtliche Organ
- (2) Die Anerkennung von Lehrveranstaltungen des ULG „NATM Engineering“ (Verordnung lt. Beschluss des Senates der Montanuniversität Leoben vom 18.06.2008 und des Senates der Technischen Universität Graz vom 23.06.2008, geändert durch die Verordnung laut Beschluss des Senates der Montanuniversität Leoben vom 26.01.2011 und laut Beschluss des Senates der Technischen Universität Graz vom 14.12.2010 erfolgt lt. Äquivalenzliste (siehe Anhang).

### §14 Master Thesis

- (1) Die Master Thesis kann praxisbezogen sein oder kann auch theoretischen Inhalt aufweisen.
- (2) Die Arbeiten können in Kooperation mit einem industriellen Partner durchgeführt werden.
- (3) Der Name der Betreuerin/des Betreuers, der Arbeitstitel der Master Thesis sowie deren Inhaltsbeschreibung sind im Grobentwurf der Lehrgangsführung vor Beginn der Arbeit zur Genehmigung vorzulegen.
- (4) Für die Durchführung der Master Thesis ist das 6. Semester vorgesehen.
- (5) Nach Beendigung der Arbeit ist diese der Betreuerin/dem Betreuer zur Beurteilung vorzulegen.

## **ABSCHLUSS**

### §15 Abschließende kommissionelle Prüfung

- (1) Voraussetzungen für die Anmeldung zur abschließenden kommissionellen Prüfung sind der Nachweis der positiven Beurteilung aller Lehrveranstaltungsprüfungen (siehe § 12) sowie der Nachweis der positiv beurteilten Master Thesis (§ 14).
- (2) Die abschließende kommissionelle Prüfung findet vor einem aus drei Personen bestehenden Prüfungssenat statt, welcher vom studienrechtlichen Organ benannt wird. Dem Prüfungssenat hat jedenfalls die Betreuerin/der Betreuer der Master Thesis anzugehören. Bei deren/dessen Verhinderung kann diese/dieser einen Ersatz vorschlagen. Die Prüfung erfolgt mündlich über das Prüfungsfach, dem das Thema der Master Thesis zugeordnet ist, sowie assoziierte Fächer. Dabei ist auch der Inhalt der Master Thesis zu verteidigen.

**§16 Akademischer Grad**

Den Absolventinnen bzw. Absolventen des Universitätslehrganges „NATM Master of Engineering (Construction, rehabilitation and operation of NATM - and TMB – tunnels)“ wird der akademische Grad „Master of Engineering“ verliehen.

**SCHLUSSBESTIMMUNG**

**§17 Inkrafttreten des Curriculums**

Dieses Curriculum tritt mit dem ersten Tag des Monats, der auf die Kundmachung im Mitteilungsblatt der TU Graz und der Montanuniversität Leoben folgt, in Kraft.

**§ 18 Übergangsbestimmungen**

Studierende des Masterstudiums „NATM Master of Engineering“, Mitteilungsblatt Nr.27 vom 27.01.2011 der MU Leoben sowie Mitteilungsblatt Nr. 5a vom 14.12.2010 der TU Graz, die bei Inkrafttreten dieses Curriculums am 1.03.2019 dem Curriculum NATM Master of Engineering 2010 unterstellt sind, sind berechtigt, ihr Studium nach den oben genannten Bestimmungen des Curriculums „NATM Master of Engineering“ innerhalb von 7 Semestern abzuschließen. Wird das Studium bis zum 30.09.2023 nicht abgeschlossen, sind die Studierenden dem Curriculum für das Masterstudium „NATM Master of Engineering (Construction, rehabilitation and operation of NATM - and TBM – tunnels)“ in der jeweils gültigen Fassung zu unterstellen. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen dem neuen Curriculum zu unterstellen.

**§ 19 Veranstalter**

Die Veranstalter des Universitätslehrganges „NATM Master of Engineering (Construction, rehabilitation and operation of NATM - and TBM – tunnels)“ sind die Technische Universität Graz und die Montanuniversität Leoben.

Die Rechte und Pflichten der Kooperationspartner werden in einem Kooperationsvertrag geregelt.

Darstellung der Lehrinhalte: Lehrveranstaltungsübersicht

MODUL		LVs	Typ	ECTS	ETCS/ Modul	SWS	SWS/ Modul
1	Geology, Geotechnics & Tunneling methods	Lab tests	LU	2,5	15	2,5	10
		Geological model	VO	2		1	
		Geotechnical characterisation	VO	3		1,5	
		Geotechnical models	VO	2,5		1,5	
		Investigation	VO	3		1,5	
		Tunnel construction methods	VO	1,5		1	
		Excursion	EX	0,5		1	
2	Tunnel Design & Support methods	TBM inkl. support	VO	2	12,75	1	8,5
		Road Header	VO	1,5		1	
		NATM	VO	1,5		1,5	
		tunnel design & layout Analytik	VO	4		2	
		Numerical Methods in tunnelling	VO	3		1,5	
		Excursion	EX	0,75		1,5	
3	Contract & Site Management	NATM contract	VO	3	16,5	1,5	9,5
		Geotechnical Monitoring	VO	1,5		1	
		Interpretation	VO	2		1	
		Blasting	VO	3		1,5	
		Site Management	VO	3		1,5	
		Excursion	VO	0,5		1	
		NATM & TBM – design guide lines	VO	3,5		2	
4	Special Methods in tunnelling & HSR	Grouting	VO	5	14,75	5	11,5
		TBM - part 2	VO	3		1,5	
		Health & Safety	VO	3		2	
		Risk Ass.	VO	3		1,5	
		Excursion	EX	0,75		1,5	
5	Equipment & Maintenance	Equipment (motorway tunnels, railway tunnels, Metros, power houses)	VO	2	11	2	7,5
		LCA	VO	2		1	
		Maintenance & repair	VO	3		1,5	
		Tunnel ventilation	VO	2		1	
		Water mist systems	VO	1,5		1	
		Excursion	EX	0,5		1	
6	Master Thesis	Master Thesis		20	20	13	13
		<b>SUMME</b>		<b>90,00</b>	<b>90,00</b>	<b>60,00</b>	<b>60,00</b>
		<b>GESAMT</b>					

**Anhang:  
Äquivalenzliste**

Für Lehrveranstaltungen, deren Äquivalenz bzw. Anerkennung in diesem Teil des Anhangs zum Curriculum definiert ist, ist keine gesonderte Anerkennung durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ mehr erforderlich. Auf die Möglichkeit einer individuellen Anerkennung nach § 78 UG per Bescheid durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ wird hingewiesen. Eine Äquivalenzliste definiert die Gleichwertigkeit von positiv absolvierten Lehrveranstaltungen dieses vorliegenden Curriculums und des vorhergehenden Curriculums., d.h. dass positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des vorhergehenden Curriculums zur Anrechnung im vorliegenden Curriculum heranzuziehen sind. Die Äquivalenzliste gilt auch in umgekehrter Richtung, d.h. dass positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des vorliegenden Curriculums 2019 entsprechend nachstehender Äquivalenzliste für das vorhergehende Curriculums 2010 anzurechnen sind.

Lehrveranstaltungen, die bezüglich Titel und Typ sowie Anzahl der ECTS-Anrechnungspunkte oder Semesterstundenanzahl übereinstimmen, sind äquivalent und werden deshalb nicht in der Äquivalenzliste angeführt.

Vorliegendes Curriculum 2019				Vorhergehendes Curriculum 2010			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SS T	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SST	ECT S
lab tests	LU	2,5	2,5	Investigation and ground characterization	VO	8	11,5
geological model	VO	1	2				
geotechnical characterisation	VO	1,5	3				
investigation	VO	1,5	3				
geotechnical models	VO	1,5	2,5	Geotechnical design and tunnel layout, part 1	VO	8	12
tunnel construction methods	VO	1	1,5				
tunnel design & layout Analytik	VO	2	4				
Numerical Methods in tunnelling	VO	1,5	3				
Blasting	VO	1,5	3	Geotechnical design and tunnel layout, part 2	VO	6	9
NATM & TBM – design guide lines	VO	2	3,5				
TBM - part 2	VO	1,5	3				
Risk Ass.	VO	1,5	3	Risk analysis and management	VO	2,5	3,75
NATM contract	VO	1,5	3	Site organization, construction contract and construction management	VO	4	6
Site Management	VO	1,5	3				
Geotechnical Monitoring	VO	1	1,5	Instrumentation, Monitoring, data and evaluation and interpretation	VO	4,5	6,75
Interpretation	VO	1	2				
Health & Safety	VO	2	3				
NATM	VO	1,5	1,5	Conventional and mechanical excavation techniques including basics in TBM-Tunnelling	VO	4	6
TBM inkl. Support	VO	1	2				
Road Header	VO	1	1,5				
Excursion	EX	1	0,5				
Grouting	VO	5	5	Ground improvement	VO	2	3

Für den Senat:

Der Vorsitzende:

O.Univ.-Prof. Mag. Dr. Peter Kirschenhofer