

Hinweis:

Nachstehendes Curriculum in konsolidierter Fassung ist rechtlich unverbindlich und dient lediglich der Information.

Die rechtlich verbindliche Form ist den jeweiligen Mitteilungsblättern der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck zu entnehmen.

Stammfassung verlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 16. Juni 2014, 29 Stück, Nr. 497

Berichtigung verlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 05. November 2014, 05. Stück, Nr. 52

Änderung verlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 28. Juni 2019, 67. Stück, Nr. 595

Änderung verlautbart im Mitteilungsblatt der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 28. Juni 2023, 53. Stück, Nr. 624

Gesamtfassung ab 01.10.2023

Curriculum für das
Masterstudium Umweltingenieurwissenschaften
an der Fakultät für Technische Wissenschaften
der Universität Innsbruck

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Zuordnung des Studiums
- § 2 Qualifikationsprofil
- § 3 Umfang und Dauer
- § 4 Zulassung
- § 5 Lehrveranstaltungsarten und Teilungsziffern
- § 6 Verfahren zur Vergabe der Plätze bei Lehrveranstaltungen mit Teilnahmebeschränkung
- § 7 Struktur des Studiums
- § 8 Pflicht- und Wahlmodule
- § 9 Masterarbeit
- § 10 Prüfungsordnung
- § 11 Akademischer Grad
- § 12 Inkrafttreten

§ 1 Zuordnung des Studiums

Das Masterstudium Umweltingenieurwissenschaften der Universität Innsbruck ist gemäß § 54 Abs. 1 Universitätsgesetz 2002 – UG der Gruppe der ingenieurwissenschaftlichen Studien zugeordnet.

§ 2 Qualifikationsprofil

Die mit diesem Studium erworbene Qualifikation einer „Diplomingenieurin“ bzw. eines „Diplomingenieurs“ ist international mit der eines facheinschlägigen Masterstudiums, das mit einem Mastergrad abschließt, vergleichbar.

Das Masterstudium Umweltingenieurwissenschaften ist eng mit dem an der Universität Innsbruck ebenfalls angebotenen Masterstudium Bauingenieurwissenschaften verbunden und stellt damit eine besondere Spezialisierung der Umweltingenieurwissenschaften an der Schnittstelle zum Bauingenieurwesen dar.

(1) Fachliche Kompetenzen

Zu den Umweltingenieurwissenschaften zählt eine breite Palette von Fachbereichen wie Siedlungswasserwirtschaft, Ressourcenmanagement, Abfall- und Deponietechnik, Raum- und Umweltplanung, Verkehrsplanung, Verkehrstechnik und Verkehrswegebau, Geoinformatik und Fernerkundung, technische Gebäudeausrüstung, Hydrologie und Wasserbau, Energie- und Umweltinformatik, Umwelt- und Verfahrenstechnik. Von diesen Disziplinen sind im Masterstudium Umweltingenieurwissenschaften der Universität Innsbruck jene Fachbereiche vertreten, die einen starken Bezug zu den Bauingenieurwissenschaften haben. Deshalb verfügen Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums Umweltingenieurwissenschaften der Universität Innsbruck sowohl über das erforderliche Wissen als auch über die erforderlichen Fertigkeiten und Kompetenzen, um methodisch einwandfreie Lösungen für fachspezifische Fragen aus den Bereichen Umwelttechnik, Verkehrssysteme, Geotechnik, Wasserbau, Vermessungswesen und energieeffiziente Gebäude zu erarbeiten und umzusetzen. Sie sind in der Lage, ihr hoch spezialisiertes Wissen, das an neueste Erkenntnisse unterschiedlicher Bereiche der Umweltingenieurwissenschaften anknüpft, sowohl als Grundlage für innovative Lösungen von Problemen als auch im Diskurs mit Kolleginnen und Kollegen wissenschaftlich korrekt anzuwenden. Absolventinnen und Absolventen verfügen über die notwendige Kompetenz und das kritische Bewusstsein, um gesellschaftlich und ökologisch nachhaltige Projekte selbstständig zu bewältigen.

(2) Wissenschaftliche Berufsvorbildung

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse der Ingenieurwissenschaft anzuwenden. Darüber hinaus verfügen sie über spezialisierte Problemlösungsfertigkeiten aus dem Bereich Forschung und Innovation, um neue Kenntnisse zu gewinnen und neue Verfahren zu entwickeln sowie um Wissen aus verschiedenen Bereichen zu integrieren. Aufbauend auf wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden werden die Absolventen/innen in der Fähigkeit zu analytischem und interdisziplinärem Denken sowie zu kritischer Reflexion geschult.

Durch

- a) die Schaffung eines fortgeschrittenen Verständnisses für ingenieurwissenschaftliche Zusammenhänge und Problemstellungen,
- b) den Aufbau von Fachkompetenz zur Anwendung des Grundlagenwissens in den Kernbereichen der praxisbezogenen Fächer,

c) die Heranbildung der Fähigkeit zur selbstständigen Entwicklung von Problemlösungen für komplexe Aufgaben der Ingenieurpraxis und

d) die Vermittlung moderner IT-, Management- und Präsentationsmethoden

sind die Absolventinnen und Absolventen in der Lage, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse im Fachgebiet anzuwenden und sich auch selbstständig weiterzubilden. Das Masterstudium Umweltingenieurwissenschaften befähigt Absolventinnen und Absolventen zu weiterführenden Studien im Bereich der Ingenieurwissenschaften.

(3) Überfachliche Kompetenzen

Absolventinnen und Absolventen verfügen über wissenschaftlich fundierte, durch Theorie und Methoden gestützte Schlüsselkompetenzen zur Problemlösung und sind vertraut mit der Leitung und Gestaltung komplexer, unvorhersehbarer Arbeitskontexte, die neue strategische Ansätze erfordern. Sie verfügen über überfachliche Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Kompetenz im interdisziplinären

Arbeiten. Durch Nutzung des breit gefächerten Fremdsprachenangebots der Universität Innsbruck, durch geförderte Auslandsaufenthalte während des Studiums sowie durch die Integration englischsprachiger Fachliteratur in bestimmten Lehrveranstaltungen des Masterstudiums verfügen die Absolventinnen und Absolventen über die zunehmend wichtiger werdende Fremdsprachenkompetenz. Durch die Verankerung einer fakultativ zu absolvierenden facheinschlägigen Praxis im Curriculum wird Absolventinnen und Absolventen der Übertritt in die Berufspraxis erleichtert. Absolventinnen und Absolventen können die umfangreichen Wechselwirkungen der Umweltingenieurwissenschaften mit den Natur-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften verstehen und zur Lösung der Probleme beitragen bzw. auch interdisziplinäre Projekte in führender Rolle abwickeln.

(4) Berufszugänge

Die Absolventinnen und Absolventen des Studiums Umweltingenieurwissenschaften sind in der Lage, bei der Planung, dem Bau und Betrieb von Systemen und Lösungen der genannten Fachgebiete in Unternehmen verschiedener Größen und (facheinschlägiger) Branchen planend, projektierend, analysierend und beratend tätig zu werden. Dies betrifft ebenso freiberufliche Tätigkeiten und Tätigkeiten in öffentlichen Verwaltungen, Verbänden, Kammern, Interessenvertretungen und Medien sowie Tätigkeiten in Lehr- und Forschungsinstitutionen.

(5) Aufbauender Charakter

Das Masterstudium Umweltingenieurwissenschaften dient der vertiefenden wissenschaftlichen Berufsvorbildung auf Grundlage eines facheinschlägigen Bachelorstudiums, wie z. B. dem Bachelorstudium Bau- und Umweltingenieurwissenschaften an der Universität Innsbruck. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, weiterführende Studien zu absolvieren.

§ 3 Umfang und Dauer

Das Masterstudium Umweltingenieurwissenschaften umfasst 120 ECTS-Anrechnungspunkte (im Folgenden: ECTS-AP); das entspricht einer Studiendauer von vier Semestern. Ein ECTS-AP entspricht einer Arbeitsbelastung von 25 Stunden.

§ 4 Zulassung

- (1) Die Zulassung zum Masterstudium Umweltingenieurwissenschaften setzt den Abschluss eines fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums oder eines fachlich in Frage kommenden Fachhochschul-Bachelorstudienganges oder eines anderen gleichwertigen Studiums an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus.
- (2) Als fachlich infrage kommendes Studium gilt jedenfalls der Abschluss des Bachelorstudiums Bau- und Umweltingenieurwissenschaften an der Universität Innsbruck. Über das Vorliegen eines anderen fachlich infrage kommenden Studiums bzw. über die Gleichwertigkeit eines Studiums an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung entscheidet das Rektorat gemäß den Bestimmungen des UG über die Zulassung zum Masterstudium.
- (3) Zum Ausgleich wesentlicher fachlicher Unterschiede können Ergänzungsprüfungen im Ausmaß von maximal 30 ECTS-Anrechnungspunkte vorgeschrieben werden, die bis zum Ende des zweiten Semesters des Masterstudiums abzulegen sind.

§ 5 Lehrveranstaltungsarten und Teilungsziffern

- (1) Prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen:
 1. **Exkursionen (EX)** dienen zur Veranschaulichung und Vertiefung der Studieninhalte und der praktischen Bearbeitung konkreter Aufgaben eines Fachgebiets außerhalb der Universität und ihrer Einrichtungen. Teilungsziffer: keine
 2. **Seminare (SE)** dienen zur wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Inhalten, Methoden und Techniken eines oder mehrerer Fachgebiete samt Präsentation und Diskussion von Beiträgen der Studierenden. Teilungsziffer: 30
 3. **Übungen (UE)** dienen zur praktischen Bearbeitung konkreter Aufgaben eines Fachgebiets sowie der Einübung von spezifischen Kompetenzen. Teilungsziffer: 30, bei Labor- und Geräteübungen 15
 4. **Vorlesungen verbunden mit Übungen (VU)** dienen zur praktischen Bearbeitung konkreter Aufgaben eines Fachgebiets, die sich in Zusammenhang mit dem Vorlesungsteil stellen. Teilungsziffer: für den Vorlesungsteil keine, für den Übungsteil 30, bei Praktika, Labor- und Geräteübungen 15
- (2) Nicht-prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen:
 1. **Vorlesungen (VO)** sind im Vortragsstil gehaltene Lehrveranstaltungen. Sie führen in die Forschungsbereiche, Methoden und Lehrmeinungen eines Fachs ein. Teilungsziffer: keine

§ 6 Verfahren zur Vergabe der Plätze bei Lehrveranstaltungen mit Teilnahmebeschränkung

Bei Lehrveranstaltungen mit einer beschränkten Zahl von Teilnehmerinnen und Teilnehmern werden die Plätze wie folgt vergeben:

1. Studierende, denen aufgrund der Zurückstellung eine Verlängerung der Studienzeit erwachsen würde, sind bevorzugt zuzulassen.
2. Reicht Kriterium Z 1 zur Regelung der Zulassung zu einer Lehrveranstaltung nicht aus, so sind an erster Stelle Studierende, für die diese Lehrveranstaltung Teil eines Pflichtmoduls ist, und an zweiter Stelle Studierende, für die diese Lehrveranstaltung Teil eines Wahlmoduls ist, bevorzugt zuzulassen.
3. Reichen die Kriterien Z 1 und Z 2 zur Regelung der Zulassung zu einer Lehrveranstaltung nicht aus, werden die vorhandenen Plätze verlost.

§ 7 Struktur des Studiums

- (1) Das Masterstudium Umweltingenieurwissenschaften umfasst Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 17,5 ECTS-AP und Wahlmodule im Umfang von insgesamt 82,5 ECTS-AP. Darüber hinaus ist eine Masterarbeit im Umfang von 20 ECTS-AP zu verfassen. Die Wahlmodule sind einerseits inhaltlich drei Vertiefungsrichtungen und andererseits entsprechend dem Vertiefungsgrad

drei Vertiefungsstufen zugeordnet. Zur Absolvierung des Studiums haben die Studierenden Module aus allen drei Vertiefungsrichtungen zu absolvieren, wobei in jeder Vertiefungsstufe mindestens je ein Modul zu absolvieren ist.

- (2) Das Masterstudium Umweltingenieurwissenschaften enthält die Vertiefungsrichtungen „Energieeffiziente Gebäude“ (im Folgenden: EEG), „Geotechnik, Vermessung und Wasserbau“ (im Folgenden: GVW) sowie „Umwelttechnik und Verkehrswesen“ (im Folgenden: UVW).
1. Die Vertiefungsrichtung EEG enthält die folgenden Wahlmodule:
 - a. in der Vertiefungsstufe 1: EEG 1-1, EEG 1-2
 - b. in der Vertiefungsstufe 2: EEG 2-1, EEG 2-2, EEG 2-3, EEG 2-4
 - c. in der Vertiefungsstufe 3: EEG 3-1, EEG 3-2, EEG 3-3, EEG 3-4, EEG 3-5, EEG 3-6
 2. Die Vertiefungsrichtung GVW enthält die folgenden Wahlmodule:
 - a. in der Vertiefungsstufe 1: GVW 1-1, GVW 1-2, GVW 1-3, GVW 1-4
 - b. in der Vertiefungsstufe 2: GVW 2-1, GVW 2-2, GVW 2-3, GVW 2-4
 - c. in der Vertiefungsstufe 3: GVW 3-1, GVW 3-2, GVW 3-3, GVW 3-4, GVW 3-5, GVW 3-6, GVW 3-7
 3. Die Vertiefungsrichtung UVW enthält die folgenden Wahlmodule:
 - a. in der Vertiefungsstufe 1: UVW 1-1, UVW 1-2, UVW 1-3, UVW 1-4
 - b. in der Vertiefungsstufe 2: UVW 2-1, UVW 2-2, UVW 2-3, UVW 2-4
 - c. in der Vertiefungsstufe 3: UVW 3-1, UVW 3-2, UVW 3-3, UVW 3-4, UVW 3-5

§ 8 Pflicht- und Wahlmodule

- (1) Es sind folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 17,5 ECTS-AP zu absolvieren:

1.	Pflichtmodul: Interdisziplinäre Kompetenzen	SSt	ECTS-AP
	Es sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 7,5 ECTS-AP nach Maßgabe freier Plätze aus den Curricula der an der Universität Innsbruck eingerichteten Master- und/oder Diplomstudien frei zu wählen. Besonders empfohlen wird der Besuch einer Lehrveranstaltung, bei der Genderaspekte samt den fachlichen Ergebnissen der Frauen- und Geschlechterforschung behandelt werden.		7,5
	Summe		7,5
	Lernziel des Moduls: Dieses Modul dient der Erweiterung des Studiums und dem Erwerb von Zusatzqualifikationen. Die Studierenden verfügen über Qualifikationen, die es ihnen ermöglichen, sich, auch über die Grenzen der eigenen Disziplin hinaus, konstruktiv, verantwortungsvoll und mit der notwendigen Sensibilität für Genderaspekte in einen wissenschaftlichen Diskurs einzubringen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: Die in den jeweiligen Curricula festgelegten Anmeldungsvoraussetzungen sind zu erfüllen.		

2.	Pflichtmodul: Vorbereitung Masterarbeit	SSt	ECTS-AP
	Vereinbarung des Themas, des Umfangs und der Form der Masterarbeit auf Basis einer inhaltlichen Kurzbeschreibung (Exposé) sowie Vereinbarung der Arbeitsabläufe und des Studienfortgangs. Planung eines entsprechenden Zeitrahmens für die Durchführung der Masterarbeit.	-	7,5
	Summe:	-	7,5
	Lernziel des Moduls: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine inhaltliche Kurzbeschreibung der geplanten Masterarbeit (Exposé) zu verfassen, einen zeitlichen Ablauf zu skizzieren und eine schriftliche Masterarbeitsvereinbarung abzuschließen.		
	Anmeldungs Voraussetzungen: keine		

3.	Pflichtmodul: Verteidigung der Masterarbeit	SSt	ECTS-AP
	studienabschließende mündliche Verteidigung der Masterarbeit vor einem Prüfungssenat		2,5
	Summe		2,5
	Lernziel des Moduls: Reflexion der Masterarbeit im Gesamtzusammenhang des Masterstudiums; dabei stehen theoretisches Verständnis, methodische Grundlagen, Vermittlung der Ergebnisse der Masterarbeit und Präsentationsfertigkeiten im Vordergrund.		
	Anmeldungs voraussetzung/en: positive Beurteilung aller anderen Pflicht- und Wahlmodule sowie der Masterarbeit		

- (2) Es sind Wahlmodule im Umfang von insgesamt 82,5 ECTS-AP wie folgt zu absolvieren, wobei die Module dem Wahlmodulkatalog gem. Abs. 3 zu entnehmen sind.
1. Es sind Wahlmodule im Umfang von insgesamt 30 ECTS-AP aus der Vertiefungsstufe 1 zu absolvieren, wobei die Vertiefungsstufe 1 die folgenden Wahlmodule enthält:
 - a. EEG 1-1, EEG 1-2
 - b. GVW 1-1, GVW 1-2, GVW 1-3, GVW 1-4
 - c. UVW 1-1, UVW 1-2, UVW 1-3, UVW 1-4
 2. Es sind Wahlmodule im Umfang von insgesamt 30 ECTS-AP aus der Vertiefungsstufe 2 zu absolvieren, wobei die Vertiefungsstufe 2 die folgenden Wahlmodule enthält:
 - a. EEG 2-1, EEG 2-2, EEG 2-3, EEG 2-4
 - b. GVW 2-1, GVW 2-2, GVW 2-3, GVW 2-4
 - c. UVW 2-1, UVW 2-2, UVW 2-3, UVW 2-4
 3. Es sind Wahlmodule im Umfang von insgesamt 22,5 ECTS-AP aus der Vertiefungsstufe 3 zu absolvieren, wobei die Vertiefungsstufe 3 die folgenden Wahlmodule enthält:
 - a. EEG 3-1, EEG 3-2, EEG 3-3, EEG 3-4, EEG 3-5, EEG 3-6
 - b. GVW 3-1, GVW 3-2, GVW 3-3, GVW 3-4, GVW 3-5, GVW 3-6, GVW 3-7
 - c. UVW 3-1, UVW 3-2, UVW 3-3, UVW 3-4, UVW 3-5

(3) Wahlmodulkatalog

1. Wahlmodule der Vertiefungsstufe 1:

1.	Wahlmodul EEG 1-1: Energieeffiziente Gebäude 1-1	SSSt	ECTS-AP
a.	VU Energieeffiziente Gebäude Behaglichkeit, Klimarandbedingungen, Gebäudehülle, Wärmebrücken, Luftdichtheit, feuchte Luft, Lüftung, passiv solar, Energiebilanzen, ideal Heizen, ideal Kühlen, Lastbestimmung, PHPP (Passivhaus Projektierungspaket), Energieausweis;	2	2,5
b.	VU Gebäudetechnik Wärmeübertrager, Heizlast/Kühllast, Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser, Wärme/Kälteabgabesysteme, Wärme/Kälteverteilung, Wärme/Kälteerzeugung, Lüftung, effiziente Systembeispiele;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis hinsichtlich der Zusammenhänge und der technischen Grundlagen des energieeffizienten Bauens und sind in der Lage, die erworbenen Kenntnisse zur Lösung praktischer Problemstellungen anzuwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

2.	Wahlmodul EEG 1-2: Ökologische und ökonomische Energieanwendung sowie Thermodynamik	SSSt	ECTS-AP
a.	VO Ökologische und ökonomische Aspekte der Energieversorgung Fließgleichgewichte; ökologische Grundbegriffe; CO ₂ -, H ₂ O-, N ₂ -Kreisläufe; Energie; Energieeffizienz; Energie und Umwelt; Treibhauseffekt, Klimawandel, Energie und Wirtschaft; Energie und Gesellschaft; Weltenergieszenarien; Ausblicke: 2. Hauptsatz der Thermodynamik, erneuerbare Energie, Gebäudestandards;	2	2,5
b.	VU Thermodynamik Einführung in die Thermodynamik; Definition der Grundbegriffe (System, Zustands- und Prozessgrößen), Erhaltungssätze (Masse, Impuls, Energie), 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik und deren Anwendung; ideale Gase sowie reale Stoffe und Gemische; Grundlagen der Wärmeübertragung;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind vertraut mit dem Grundwissen hinsichtlich Energiewirtschaft, Umweltprobleme und Wärmelehre und sind in der Lage, Energieversorgungskonzepte in ökologischer und ökonomischer Hinsicht zu bewerten. Sie verfügen über die Kompetenz, einfache thermodynamische Vorgänge und Prozesse quantitativ zu beschreiben und zu analysieren. Sie sind vertraut mit der energetischen Bilanzierung von Energiewandlungsprozessen und sind in der Lage, Größen zu bestimmen, die zur Beschreibung des thermodynamischen Zustands unterschiedlicher Arbeitsmittel erforderlich sind.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

3.	Wahlmodul GVW 1-1: Ausgewählte Kapitel – Geotechnik	SSt	ECTS-AP
a.	SE Ausgewählte Kapitel aus Bodenmechanik Bodenverhalten in undrainierten Versuchen, Critical State Soil Mechanics, Eurocode 7: Sicherheitskonzept, kritische Reflexion und Anwendung, Kollapstheoreme, Umgang mit streuenden Bodenkennwerten, ungesättigte Böden;	2	2,5
b.	VO Ausgewählte Kapitel aus Grundbau Pfahlgründungen (vertieft), Feld- und Laboruntersuchungen, Genauigkeit, Sicherheit, Arten und Anwendungen von Geokunststoffen;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über vertieftes Verständnis hinsichtlich der Modellbildung in der Bodenmechanik und deren Anwendung in Verfahren des Grundbaues. Sie sind in der Lage, die verwendeten Modelle kritisch zu reflektieren und zu bewerten. Sie besitzen die Fähigkeit zum eigenverantwortlichen Lernen, selbstständigen Arbeiten und zum Literaturstudium. Die Studierenden zeichnen sich durch erhöhte Schreib-, Vortrags- und Diskussionskompetenz sowie durch Teamfähigkeit aus.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

4.	Wahlmodul GVW 1-2: Geotechnik, Vermessung und Wasserbau 1-2	SSt	ECTS-AP
a.	VU Geoinformationssysteme Theorie und Einteilung von GIS, Geo-Datenbanken, Grundbegriffe, Datenarten, Topologie, (Geobasis-)Daten und deren Beschaffung, rechtliche Aspekte, Kartografie, Generalisierung, Datenimport und Georeferenzierung, 3D-GIS, Pufferung;	2	2,5
b.	VU Digitale Geländemodelle und Fernerkundungsdaten Topografie als räumliches Planungselement und umweltprägender Parameter, digitale Gelände- und Oberflächenmodelle, Eigenschaften von Raster- und Vektor-Daten, Orthofotos, multisensorale Satellitenbilddaten, Luftbilder und Airborne Laserscanning (LIDAR) als Datenquelle, Beschaffung und Verarbeitung von räumlichen Geodaten, Eignung von Geodaten als Planungsgrundlage, Visualisierung und Darstellung von räumlichen Daten;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden können Eigenschaften und Herkunft von topografischen Geobasisdaten sowie ihrer Verwendung und Verknüpfung mit Sachdaten in Geoinformationssystemen analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, Daten unterschiedlicher Herkunft miteinander projekt-relevant in verschiedenen Koordinatensystemen zu kombinieren und unter Berücksichtigung der rechtlichen Aspekte zu verwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

5.	Wahlmodul GWV 1-3: Geotechnik, Vermessung und Wasserbau 1-3	SSt	ECTS-AP
a.	VU Instationäre Hydraulik Grundlagen der instationären und numerischen Hydraulik in Rohrleitungen und Freispiegelgerinnen kombiniert mit Übungen (Gleichungen der Hydrodynamik und deren Vereinfachungen);	2	2,5
b.	VU Computational Fluid Dynamics numerische Strömungsberechnung (Grundlagen CFD, numerische Methoden, Flachwassergleichungen, Behandlung der freien Oberfläche und der Turbulenz);	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der Grundlagen der instationären und numerischen Hydraulik bei Freispiegel- und Rohrabflüssen. Sie sind in der Lage, Softwareprodukte für die numerische Simulation für 1D-, 2D- und 3D-Verhältnisse in praktischen Problemstellungen im Wasserbau anzuwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

6.	Wahlmodul GWV 1-4: Geotechnik, Vermessung und Wasserbau 1-4	SSt	ECTS-AP
a.	VU Talsperren Entwurf, konstruktive Ausführung und Überwachung von Tal- und Flusssperren;	2	2,5
b.	VU Fels- und Tunnelmechanik mechanische Eigenschaften von ungeklüftetem und geklüftetem Fels; Felsinjektionen, Labor- und Felduntersuchungen, Kriechen und Relaxation von Fels; Prinzipien der Gewölbebildung im Fels, Schrankentheoreme, Kennlinien, Stabilität der Ortsbrust, Spannungsmessung, Oberflächensetzungen, Felsbewehrung, Verankerung, Sprengungen, Erschütterungen, Bergwasserströmungen, Quellen und Schwellen;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse des mechanischen Verhaltens von Fels und dessen Auswirkung auf Bauwerke im und auf dem Fels. Sie sind befähigt zur Bemessung von Talsperren und Tunnelbauwerken und verfügen über vertiefte Kenntnisse bezüglich des Betriebs von Talsperren. Sie sind in der Lage, die entsprechenden Theorien nicht als Black-box, sondern mit Verständnis der zugrundeliegenden Annahmen zu benutzen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

7.	Wahlmodul UVW 1-1: Umwelttechnik und Verkehrswesen 1-1	SSt	ECTS-AP
	VU Umwelttechnische Systeme Grundlagen der Systemanalytik und der Verfahrenstechnik: physikalische, chemische, biologische und ökologische Grundlagen; Boden-, Wasser- und Luftschadstoffe; Transport-, Umwandlungs- und Abbauprozesse; Modellierung und Analyse von umwelttechnischen Systemen;	4	5
	Summe	4	5

	Lernziel des Moduls: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis der naturwissenschaftlichen Grundlagen der Umwelttechnik. Sie sind in der Lage, die relevanten Systeme mittels mathematischer Modelle zu beschreiben und zu analysieren und ihr erworbenes Wissen für praktische Problemstellungen anzuwenden.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

8.	Wahlmodul UVW 1-2: Umwelttechnik und Verkehrswesen 1-2	SSt	ECTS-AP
a.	VU Abfallbehandlung und Entsorgungstechnik Stoffhaushalt, Entsorgungsanlagen sowie Entsorgungssysteme; Stand der Entsorgungstechnik, verfahrenstechnische Methoden zur Boden-, Wasser- und Luftreinhaltung;	2	2,5
b.	VU Abwasserreinigung und Gewässergüte biologisch-chemische Prozesse in der Abwasserreinigung und im Gewässer, mathematische Beschreibung und numerische Prozessmodellierung, Konzepte der Abwasserreinigung, Anwendung von Softwareprodukten;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der Entsorgung und Behandlung von flüssigen und festen Abfällen. Sie können die naturwissenschaftlichen Grundlagen auf die technischen Systeme anwenden und kennen die analytischen und numerischen Methoden zur Konzeption, zur Beschreibung und zum Betrieb der Anlagen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

9.	Wahlmodul UVW 1-3: Umwelttechnik und Verkehrswesen 1-3	SSt	ECTS-AP
a.	VU Verkehr und Umwelt Umweltverträglichkeit, Verkehrslärm (Straße, Schiene, Luftverkehr), Schallpegelmessung, Schallpegelberechnung, Darstellung und Beurteilung von Verkehrslärm, Lärmschutzmaßnahmen, Erschütterungen, Luftverunreinigung, Flächenbedarf, Energieverbrauch, Ausgleichsmaßnahmen, Maßnahmen zum Tier- und Pflanzenschutz;	2	2,5
b.	VU Verkehr und Raumnutzung Wirkungsmechanismen zwischen Raumplanung (Raumordnungskonzepte, Flächenwidmung) und Verkehrsplanung (Mobilität, Verkehrssystem), Gestaltungsprinzipien und Instrumentarien, Energieverbrauch, Konsequenzen und Folgewirkungen unterschiedlicher Planungsstrategien; Grundlagen und Anwendung der Verkehrsmodellierung;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind vertraut mit den Methoden und Techniken zur Analyse bestehender bzw. geplanter Verkehrsinfrastruktur hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Umwelt und sind in der Lage, diese für die Entwicklung und Beurteilung von Verkehrsinfrastrukturmaßnahmen heranzuziehen. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis die Wechselwirkungen von Raumnutzung und Verkehr betreffend.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

10.	Wahlmodul UVW 1-4: Verkehrsplanung und Verkehrstechnik sowie Öffentlicher Verkehr	SSt	ECTS-AP
a.	VU Verkehrsplanung und Verkehrstechnik Verkehrspolitik, Verkehrssicherheit, Durchführung und Auswertung von Verkehrserhebungen, Verkehrsprognose, Bewertungsverfahren im Verkehrswesen, Leistungsfähigkeit und Bemessung von Verkehrsanlagen;	2	2,5
b.	VU Öffentlicher Verkehr Planung von Angeboten und Betrieb im öffentlichen Verkehr auf Straße und Schiene, von Linienverkehren im städtischen und regionalen Bereichen bis hin zu verschiedenen Formen von Bedarfsverkehren, Verkehrsverbünden (Tarifsysteme);	2	2,5
	Summe	4	5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Verkehrsplanung, Verkehrstechnik und Verkehrsmanagement und besitzen die Kompetenzen zur Durchführung und Analyse von Verkehrserhebungen und Erstellung von Verkehrskonzepten. Sie sind in der Lage, den öffentlichen Verkehr im städtischen und regionalen Bereich hinsichtlich Angebot und Betrieb zu planen und zu bewerten.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

2. Wahlmodule der Vertiefungsstufe 2:

1.	Wahlmodul EEG 2-1: Gebäude- und Lüftungstechnik	SSt	ECTS-AP
a.	VU Gebäudetechnik Vertiefung Klimaanlagen, Energieausweis und Gebäudetechnik, Wasser und Abwasser, Fördereinrichtungen, Druckluft;	2	2,5
b.	VU Energieeffiziente Lüftungstechnik Grundlagen der Lüftung: Konzepte, Geräte, Systeme; Berechnungs- und Planungsgrundlagen, Anlagenauslegung und Simulation;	2	2,5
	Summe	4	5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der allgemeinen Gebäudetechnik. Sie sind in der Lage, die in der Gebäudetechnik zum Einsatz kommenden Geräte und Anlagen zu bewerten und deren Einsatz in praktischen Beispielen zu simulieren.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

2.	Wahlmodul EEG 2-2: Energieeffiziente Gebäude 2-2	SSt	ECTS-AP
a.	SE Dimensionierung energieeffizienter Gebäude Bebauungsplan, Verschattung, Optimierung von Ausrichtung und Gebäudehülle (Fenster, Wand, Dach, Boden), Wärmebrücken, Energiebilanz, Gebäude- u. Anlagentechnik;	2	2,5
b.	VU Energetische Gebäudesanierung Modernisierungsablauf; Gebäudehülle, Lüftung, Heizung und Warmwasserbereitung; Wirtschaftlichkeit, Projektbeispiele; Entwicklung und Ausarbeitung von Sanierungskonzepten unter Verwendung von Bestandsplänen und Daten für ein reales Bauvorhaben;	2	2,5

	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind vertraut mit den wesentlichen Aspekten der Dimensionierung energieeffizienter Gebäude und haben die Kompetenz, dieses Wissen für konkrete Projekte in Neubau und Sanierung umzusetzen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

3.	Wahlmodul EEG 2-3: Energieeffiziente Gebäude 2-3	SSt	ECTS-AP
a.	VU Gebäude- und Anlagensimulation Grundlagen der Simulation, Gebäudemodellierung, Anlagensimulation, Speicher, Solaranlage und Wärmepumpe, angewandte Numerik in der Gebäude- und Anlagensimulation, Auswertungen und Interpretation numerischer Ergebnisse;	2	2,5
b.	VU Modellbildung und Simulation von Gebäuden Grundlagen der Simulationstechnik, finite Differenzen, finite Elemente, Netzwerke, Anwendungen im Gebäude und Gebäudetechnikbereich;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind vertraut mit den Grundlagen der Simulationstechnik und sind in der Lage, diese für Gebäudekomponenten, Gebäude und die Gebäudetechnik anzuwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

4.	Wahlmodul EEG 2-4: Bauphysik 2 sowie Mess- und Regelungstechnik	SSt	ECTS-AP
a.	VU Bauphysik 2 Thermische Bauphysik: Wärmeleitung, 1D, 2D, 3D; transparente Bauteile, g-Wert; Ventilationswärmeverlust; Gebäudebilanz nach ISO; Bauphysik Feuchte: Feuchtetransport, Feuchtespeicherung; instationäre gekoppelte Transportphänomene; Akustik: Luftschallschutz, Schallbrücken, Trittschallschutz, Raumakustik;	2	2,5
b.	VU Mess- und Regelungstechnik im Gebäude Grundlagen der Messtechnik und Sensorik speziell für den Gebäude- und Anlagenbereich; Messgrößen, Messfehler, Messkette; Erstellung von Messkonzepten, Regelsysteme für die Gebäudetechnik;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Bauphysik und besitzen das Verständnis und die Fertigkeit, die zugehörige Messtechnik sowie die erforderliche Mess- und Regeltechnik für die Gebäudetechnik anzuwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

5.	Wahlmodul GVW 2-1: Versuchstechnische und theoretische Bodenmechanik	SSt	ECTS-AP
a.	SE Bodenmechanisches Versuchswesen vom Zustand des Bodens unabhängige Bodenkennwerte (Korngrößenverteilung, Korndichte, Konsistenzgrenzen u. a.), Bodenbenennung und -klassifikation; vom Zustand des Bodens abhängige Bodenkennwerte (Dichte, Porenanteil, Lagerungsdichte, Konsistenz, Verdichtbarkeit); Bodenkennwerte bei mechanischer Einwirkung auf den Boden (Zusammendrückungsverhalten, Scherfestigkeit u. a.); Bodenkennwerte bei hydraulischer Einwirkung auf den Boden (Durchlässigkeit, Wasseraufnahmevermögen); Feldversuche (Rammsondierung, Plattendruckversuch u. a.);	2	2,5
b.	VU Theoretische Bodenmechanik wechselnde Themen, z. B.: Bodendynamik, Modellierung in der Geotechnik (Behandlung großer Verzerrungen, Zwangsbedingungen, allgemeine Anforderungen an Materialmodelle, Kalibrierung), Theorien des Versagens in der Geotechnik, Bodenverhalten aus Laborversuchen, Mehrphasenkontinua, Konsolidierungstheorie, elastische Anisotropie, Scherfugenbildung, ungesättigte Böden, Pi-Theorem und Dimensionsanalyse in der Bodenmechanik, instationäre Grundwasserströmung;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis hinsichtlich der Wechselwirkung von theoretischen Konzepten und Modellen mit der Durchführung von bodenmechanischen Labor- und Feldversuchen und der Interpretation der Ergebnisse.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

6.	Wahlmodul GVW 2-2: Computeranwendungen und Materialmodelle in der Geotechnik	SSt	ECTS-AP
a.	SE Computeranwendungen in der Geotechnik Fundamentberechnung, Böschungsbruchberechnung, Baugrubensicherung, Vergleich verschiedener Materialmodelle;	2	2,5
b.	VU Materialmodelle in der Bodenmechanik Anwendbarkeit von typischen Modellen im Vergleich zum realen Bodenverhalten: Elastoplastizität (Mohr-Coulomb), Hypoplastizität, Barodesie;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind vertraut mit den typischen Materialmodellen der Geotechnik, wissen um deren Anwendungsgrenzen und deren Verhalten in numerischen Simulationen (wie z. B. Finite-Elemente-Berechnungen). Sie besitzen die Fähigkeit, sich selbstständig in Standardsoftware einzuarbeiten und damit typische Geotechnikbemessungen verantwortungsvoll durchzuführen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

7.	Wahlmodul GVW 2-3: Geotechnik, Vermessung und Wasserbau 2-3	SSt	ECTS-AP
a.	VU Satellitengestützte Positionierung Konzepte globaler Navigationssatellitensysteme (GNSS), Referenz- und Koordinatensysteme, Navigationssatellitensysteme (GPS, GLONASS, Galileo usw.), Fehlerquellen, Methoden der Ortsbestimmung und Navigation, hochgenaue Punktbestimmung, Real-Time-Kinematik, erdgebundene und satellitengestützte Zusatzsysteme, GNSS-Empfänger;	2	2,5
b.	VU Oberflächenerfassung mit terrestrischen Laserscannern Definitionen und physikalische Grundlagen, Daten (Art, Struktur) und deren mögliche Weiterbearbeitung, Projektablauf eines Scanprojektes Hardware, Software und Einsatzbereiche von Laserscannern;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über weitgehende Kenntnisse hinsichtlich spezieller aktueller Vermessungstechniken und verstehen den Einsatz dieser Techniken für Problemstellungen im Bauwesen. Sie sind in der Lage, für Anwendungen in der Bauvermessung (Tunnelbau, Trassenbau, Hochbau, Deformationsmessungen) die geeigneten Messverfahren anzuwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

8.	Wahlmodul GVW 2-4: Geotechnik, Vermessung und Wasserbau 2-4	SSt	ECTS-AP
a.	VU Ingenieurhydrologie abflussbildende Prozesse und deren Auswirkungen auf die Hochwasserprognose und das Hochwassermanagement in alpinen und urbanen Einzugsgebieten;	2	2,5
b.	VU Feststofftransport in Fließgewässern Grundlagen und Berechnung von Sedimenttransport in Fließgewässern (Beprobung, numerische Rechnung usw.);	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse bezüglich der Grundlagen der Modellierung hydrologischer und morphologischer Prozesse und können diese auf praktische Fragenstellungen anwenden. Sie sind in der Lage, die Erhebung relevanter Parameter im Gelände durchzuführen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

9.	Wahlmodul UVW 2-1: Umwelttechnik und Verkehrswesen 2-1	SSt	ECTS-AP
	VU Ressourcenmanagement Möglichkeiten der Kreislaufführung – Recycling von Ressourcen aus Abfallstoffen; Management von Ressourcen in Produktionsprozessen;	4	5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse zur Nutzung von Abfällen als Ressource. Sie kennen die relevanten (Recycling-)Verfahren und Prozesse zum Management von Ressourcen und können deren Effizienz im Hinblick auf die Ressourcenschonung beurteilen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

10.	Wahlmodul UVW 2-2: Umwelttechnik und Verkehrswesen 2-2	SSt	ECTS-AP
a.	VU Alpine Trinkwasserwirtschaft Trinkwasserwirtschaft, Grundlagen der hydraulischen Rohrnetzsimulation und deren konkrete Anwendung, Netzwerkanalyse und Systemoptimierung, Nachweise nach einschlägigen technischen Regelwerken;	2	2,5
b.	VU Urbane Entwässerungssysteme Methoden und Konzepte der Siedlungsentwässerung, Kanalnetzberechnung nach hydrodynamischen und hydrologischen Verfahren, Anwendung von Softwareprodukten, Nachweis nach einschlägigen technischen Regelwerken, Szenarienanalysen;	2	2,5
	Summe	4	5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über die Kompetenz zur Planung, Bewertung und Optimierung der siedlungswasserwirtschaftlichen Infrastrukturnetzwerke (Wasserversorgung und Entwässerung). Sie kennen und verstehen die einschlägigen technischen Regelwerke, können diese anwenden und interpretieren. Sie sind in der Lage, moderne numerische Methoden zu verwenden und weiterzuentwickeln.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

11.	Wahlmodul UVW 2-3: Eisenbahn- und Straßenbau	SSt	ECTS-AP
a.	VU Eisenbahnbau Bemessung des Fahrweges, Schotteroberbau, feste Fahrbahn, Oberbauerhaltung und -erneuerung, Bauen unter Aufrechterhaltung des Betriebes, Leistungsfähigkeit von Strecken und Fahrstraßenknoten;	2	2,5
b.	VO Straßenbau und Straßenerhaltung Aufbau des Straßenkörpers, Untergrund und Unterbau, Tragschichten und Verschleißschichten, Straßenentwässerung, Straßenausrüstung, Ablauf eines Straßenbaus, bauliche Straßenerhaltung;	2	2,5
	Summe	4	5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich der Konzepte und Methoden bezüglich Bau, Betrieb und Erhaltungsmanagement von Eisenbahn und Straße. Sie sind in der Lage, ihr Wissen in praktischen Problemstellungen anzuwenden und weiterzuentwickeln.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

12.	Wahlmodul UVW 2-4: Güterverkehr und Hochleistungsbahnen	SSt	ECTS-AP
a.	VU Güterverkehr Güterverkehr und Logistik, Entwicklung und Prognose des Güterverkehrs auf allen Verkehrsträgern und Entwurf von Güterverkehrsanlagen;	2	2,5
b.	VO Hochleistungsbahnen Entwurf, konstruktive Ausführung und Betrieb von Hochleistungsbahnen im Güter- und Personenverkehr;	2	2,5
	Summe	4	5

	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über die Kompetenz für Planung, Bau und Betrieb von Hochleistungsbahnen sowie Güterverkehrssystemen.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

3. Wahlmodule der Vertiefungsstufe 3:

1.	Wahlmodul EEG 3-1: Erneuerbare Energie - Wärmepumpen und Sonnenenergienutzung	SSt	ECTS-AP
a.	VU Wärmepumpen thermodynamische Grundlagen, Komponenten, Gesamtsysteme, hydraulische Einbindung, Dimensionierung;	2	2,5
b.	VU Photovoltaik und thermische Sonnenenergienutzung physikalische Grundlagen, Komponenten, Systeme, Einbindung in das Stromnetz, ökonomische Überlegungen;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse bezüglich Technik und Nutzung erneuerbarer Energieträger im Gebäudebereich und sind in der Lage, diese in praktischen Aufgabenstellungen umzusetzen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

2.	Wahlmodul EEG 3-2: Rohrhydraulik und Thermofluidodynamik	SSt	ECTS-AP
a.	VU Rohrhydraulik in der Gebäudetechnik Grundgleichungen für reibungsfreie und reibungsbehaftete stationäre Strömungen; Widerstandsgesetze, Verluste, Druckabfall in Rohrleitungen; Fließgesetze; Strömungsverluste; Kavitation; Pumpen- und Ventilarten und deren Auslegung, Schaltungsrichtlinien; Bemessung von Rohrleitungen; hydraulische Schaltungen und Regelung in Heizungs- und Kühlsystemen;	2	2,5
b.	VU Thermofluidodynamik Grundbegriffe der technischen Thermodynamik, Strömungslehre und Wärmeübertragung, Ähnlichkeitstheorie, dimensionslose Kennzahlen, Kinematik der Fluide, Kontinuitätsgleichung, Navier-Stokes-Gleichungen, Euler'sche Bewegungsgleichung, Bernoulli-Gleichung, Strömungen (eindimensionale instationäre, reibungsbehaftete, laminare, turbulente), Strömungsprozesse mit Wärmeübertragung; Grundlagen der Strömungsmaschinen; Einführung in CFD;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen der Wärmeübertragung und Strömungslehre und können diese für Anwendungen im Gebäude nutzen. Sie verfügen über die Kompetenz zur Anwendung ihres Wissens in praktischen Beispielen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

3.	Wahlmodul EEG 3-3: Energieeffiziente Beleuchtung und Elektrotechnik Grundlagen	SSSt	ECTS-AP
a.	VU Energieeffiziente Beleuchtung Grundlagen der Tageslichtbeleuchtung und Lampen- sowie Leuchtentechnologie, Planungsgrundlagen, Erstellung von Lichtkonzepten;	2	2,5
b.	VU Elektrotechnik Grundlagen elektrische Grundversorgung von Gebäuden, Sicherungsmaßnahmen, Leistungsbegriffe;	2	2,5
	Summe	4	5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind vertraut mit Grundlagen und Auslegung von Tageslichtnutzung und Beleuchtung sowie der Elektrizitätsversorgung in Gebäuden. Sie sind in der Lage, ihr Wissen in praktischen Beispielen anzuwenden.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

4.	Wahlmodul EEG 3-4: Energieeffiziente Gebäude 3-4	SSSt	ECTS-AP
	SE Erfahrungsberichte aus der Ingenieurpraxis Im Rahmen dieses Seminars berichten und diskutieren die Studierenden über ihre Erfahrungen aus einer mindestens 160 Arbeitsstunden umfassenden Praxiszeit im technischen Bereich.	1	2,5
	Summe	1	2,5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über praktische Berufserfahrung und sind in der Lage, ihr theoretisches Wissen in der Praxis anzuwenden.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: Für die Absolvierung des Seminars ist der Nachweis einer nach Abschluss des Bachelorstudiums absolvierten einschlägigen Praxistätigkeit im Umfang von 160 Arbeitsstunden erforderlich.			

5.	Wahlmodul EEG 3-5: Ausgewählte Kapitel - Energieeffiziente Gebäude I	SSSt	ECTS-AP
	VU Ausgewählte Kapitel aus Energieeffiziente Gebäude 1 Alternierend werden Lehrveranstaltungen zu speziellen Themen aus dem Bereich „Energieeffiziente Gebäude“ (z. B. Konstruktive Bauphysik) angeboten.	2	2,5
	Summe	2	2,5
Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse und Fertigkeiten in unterschiedlichen weiterführenden Bereichen des Themenkreises „Energieeffiziente Gebäude“. Sie verfügen über die Kompetenz, sich selbstständig komplexen Problemstellungen in weiterführenden Bereichen „Energieeffiziente Gebäude“ methodisch richtig zu nähern und innovative Lösungsvorschläge zu entwickeln.			
Anmeldungsvoraussetzung/en: keine			

6.	Wahlmodul EEG 3-5: Ausgewählte Kapitel - Energieeffiziente Gebäude 2	SSt	ECTS-AP
	VU Ausgewählte Kapitel aus Energieeffiziente Gebäude 2 Alternierend werden Lehrveranstaltungen zu speziellen Themen aus dem Bereich „Energieeffiziente Gebäude“ (z. B. Lehrveranstaltung mit besonderem Fokus auf architektonische Aspekte) angeboten.	2	2,5
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse und Fertigkeiten in unterschiedlichen weiterführenden Bereichen des Themenkreises „Energieeffiziente Gebäude“. Sie verfügen über die Kompetenz, sich selbstständig komplexen Problemstellungen in weiterführenden Bereichen „Energieeffiziente Gebäude“ methodisch richtig zu nähern und innovative Lösungsvorschläge zu entwickeln.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

7.	Wahlmodul GVW 3-1: Geotechnik, Vermessung und Wasserbau 3-1	SSt	ECTS-AP
a.	VU Deformations- und Überwachungsmessung Zielsetzung und Anwendungen von Deformations- und Überwachungsmessungen; Deformationsnetze – Entwurf und Verdichtung, Referenznetze; Messmethoden, Messinstrumente, Messgrößen; Tachymetrie, Nivellement – Messung, Ausgleichung; Netzausgleichung; Geoidundulation im alpinen Raum;	2	2,5
b.	VU Vermessung im Tunnelbau Grundlagenvermessung und baubegleitende Messungen im Tunnelbau, Aufbau von spannungsfreien Sondernetzen zwischen den Portalen; Messmethoden, Messinstrumente, Messgrößen: Lotungen, Vermessungskreisel; Tunnelpolygon zur Vortriebskontrolle, Richtlaser, untertägige 3D-Verformungserfassung; Berücksichtigung von externen Einflussgrößen;	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in Bezug auf hochpräzise Mess- und Auswerteverfahren im Ingenieurbau und sind vertraut mit der Anwendung dieser Verfahren sowohl während der Bauphase als auch zum Monitoring von Bauwerken und Naturräumen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

8.	Wahlmodul GVW 3-2: Ausgewählte Kapitel - Planung von Wasserkraftanlagen	SSt	ECTS-AP
a.	VU Wasserkraftanlagen Entwurf, konstruktive Ausführung und Überwachung von Wasserkraftanlagen;	2	2,5
b.	VU Planungsrecht und Fallbeispiele im Wasserbau Einführung in Planungsrecht, Genehmigungsverfahren und die Realisierung wasserbaulicher Projekte;	2	2,5
	Summe	4	5

	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich Planung und Bau von Wasserkraftanlagen und sind in der Lage, diese in Anwendungsbeispielen umzusetzen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

9.	Wahlmodul GVW 3-3: Flussbau und Flusssperren sowie Wildbachkunde und Schutztechnik im alpinen Raum	SSt	ECTS-AP
a.	VU Flussbau und Flusssperren Entwurf und konstruktive Ausführung von flussbaulichen Anlagen (einschließlich naturnaher Wasserbau, Renaturierung);	2	2,5
b.	VU Wildbachkunde und Schutztechnik im alpinen Raum Vermittlung von Grundlagen der Wildbach-, Lawinen- und Erosionskunde (technische und biologische Schutzmaßnahmen, Gefahrenzonenplanung für Wildbäche, Lawinen, Steinschlag und Erosionen);	2	2,5
	Summe	4	5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zum Planen und Bauen am Fluss und sind in der Lage, diese in Anwendungsbeispielen umzusetzen. Sie sind vertraut mit den Grundlagen der Wildbach-, Lawinen- und Erosionskunde und verfügen über die Kompetenz, ihr Wissen darüber in Anwendungsbeispielen umzusetzen.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

10.	Wahlmodul GVW 3-4: Geotechnik, Vermessung und Wasserbau 3-4	SSt	ECTS-AP
	VU Eis-, Schnee- und Lawinenmechanik Physik von Schnee und Eis (inkl. Metamorphose von Schnee), mechanische Eigenschaften von Schnee und Eis (rheologische Modelle, Formänderungs- und Festigkeitsverhalten), Grundbruch und Setzung von Fundamenten am Eis; Schneeklassifizierung, Dachschneelasten, Schneedruck, Lawinenklassifikation, Lawinengeschwindigkeiten und -kräfte, dynamische Modelle, Lawinengefahrenzonen;	2	2,5
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden sind vertraut mit den wesentlichen mechanischen Zusammenhängen der Schnee-, Eis- und Lawinenmechanik und sind in der Lage, dieses Wissen für praktische Problemstellungen anzuwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

11.	Wahlmodul GVW 3-5: Geotechnik, Vermessung und Wasserbau 3-5	SSt	ECTS-AP
	EX Brücke zur Praxis fächerübergreifende Projektbesichtigungen mit Einführung durch die jeweiligen Projektleiter/innen;	2	2,5
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls:		

	Die Studierenden sind vertraut mit verschiedenen Baustellensituationen in verschiedenen Projektphasen. Sie sind in der Lage, eine Baustelle nach Besichtigung hinsichtlich ihrer Qualitätsstandards, der zeitlichen Situation und der eingesetzten Technologien zu beurteilen und einzuschätzen.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

12.	Wahlmodul GVW 3-6: Ausgewählte Kapitel - Geotechnik und Naturgefahren	SSt	ECTS-AP
	VU Ausgewählte Kapitel aus Geotechnik und Naturgefahren Alternierend werden Lehrveranstaltungen zu speziellen Themen der Geotechnik (z. B. Feldübungen zu Eis-, Schnee- und Lawinenmechanik) angeboten.	2	2,5
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse und Fertigkeiten in unterschiedlichen weiterführenden Bereichen der Geotechnik. Sie verfügen über die Kompetenz, sich selbstständig komplexen Problemstellungen in weiterführenden Bereichen der Geotechnik methodisch richtig zu nähern und innovative Lösungsvorschläge zu entwickeln.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

13.	Wahlmodul GVW 3-7: Ausgewählte Kapitel – Wasserbau	SSt	ECTS-AP
	VU Ausgewählte Kapitel aus Wasserbau Alternierend werden Lehrveranstaltungen zu speziellen Themen des Wasserbaus (z. B. Sedimentmanagement) angeboten.	2	2,5
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse und Fertigkeiten in unterschiedlichen weiterführenden Bereichen des Wasserbaus. Sie verfügen über die Kompetenz, sich selbstständig komplexen Problemstellungen in weiterführenden Bereichen des Wasserbaus methodisch richtig zu nähern und innovative Lösungsvorschläge zu entwickeln.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

14.	Wahlmodul UVW 3-1: Umwelttechnik und Verkehrswesen 3-1	SSt	ECTS-AP
a.	VU Bioenergietechnik Verfahren der Energiegewinnung aus Biomasse durch direkte Verbrennung, Vergasung und Fermentation im Vergleich mit anderen Alternativenenergien;	2	2,5
b.	VU Ökobilanzen Verfahren der ganzheitlichen Bilanzierung, Anwendung von Ökobilanzsoftware für konkrete Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Umwelttechnik;	2	2,5
	Summe	4	5

	Lernziel des Moduls: Die Studierenden haben einen Überblick über verschiedene Methoden der ökologischen Bewertung von Verfahren der Umwelttechnik. Sie haben vertiefte Kenntnisse mit der software-unterstützten Erstellung von Ökobilanzen gemäß DIN EN 14040 und verfügen über Kenntnisse im Bereich der Erzeugung erneuerbarer Energie aus biogenen Reststoffen. Dies beinhaltet die naturwissenschaftlichen Grundsätze ebenso wie die technischen und wirtschaftlichen Aspekte.
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine

15.	Wahlmodul UVW 3-2: Umwelttechnik und Verkehrswesen 3-2	SSt	ECTS-AP
	VU Labor Umwelttechnik Einführung und praktische Durchführung von Probenahmen, Wasser- und Abfallanalysen; Anwendungen auf Versuchskläranlage, Kompostierung und Vergärung;	2	2,5
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden können die physikalischen, chemischen und biologischen Analysemethoden charakterisieren und bewerten und sind in der Lage, diese in einer Laborumgebung praktisch anzuwenden.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

16.	Wahlmodul UVW 3-3: Umwelttechnik und Verkehrswesen 3-3	SSt	ECTS-AP
	VU Verkehrsmanagement und Telematik Vertiefung zu den konzeptionellen, technischen und organisatorischen Belangen des Verkehrsmanagements, Telematik im Verkehr, Systeme der Verkehrssteuerung, -lenkung, -information, Verkehrszentralen, Vernetzung Fahrzeuge – Infrastrukturen;	2	2,5
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse bezüglich der Systeme des Verkehrsmanagements und sind vertraut mit den Methoden zur Verkehrssteuerung und Fahrzeug-Infrastruktur-Vernetzung.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

17.	Wahlmodul UVW 3-4: Ausgewählte Kapitel – Umwelttechnik	SSt	ECTS-AP
	VU Ausgewählte Kapitel aus Umwelttechnik Alternierend werden Lehrveranstaltungen zu speziellen Themen der Umwelttechnik (z. B. Ausgewählte Kapitel - Umwelttechnik) angeboten.	2	2,5
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse und Fertigkeiten in unterschiedlichen weiterführenden Bereichen der Umwelttechnik. Sie verfügen über die Kompetenz, sich selbstständig komplexen Problemstellungen in weiterführenden Bereichen der Umwelttechnik methodisch richtig zu nähern und innovative Lösungsvorschläge zu entwickeln.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

18.	Wahlmodul UVW 3-5: Ausgewählte Kapitel - Intelligente Verkehrssysteme	SSt	ECTS-AP
	VU Ausgewählte Kapitel aus Intelligente Verkehrssysteme Alternierend werden Lehrveranstaltungen zu speziellen Themen des Verkehrswesens (z. B. Ausgewählte Kapitel - Intelligente Verkehrssysteme) angeboten.	2	2,5
	Summe	2	2,5
	Lernziel des Moduls: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse und Fertigkeiten in unterschiedlichen weiterführenden Bereichen des Verkehrswesens. Sie verfügen über die Kompetenz, sich selbstständig komplexen Problemstellungen in weiterführenden Bereichen des Verkehrswesens methodisch richtig zu nähern und innovative Lösungsvorschläge zu entwickeln.		
	Anmeldungsvoraussetzung/en: keine		

- (4) Eine Wahl von Modulen aus den Vertiefungsrichtungen des Masterstudiums Bauingenieurwissenschaften ist unter Einhaltung der Spezifikationen gemäß Abs. 5 möglich. Das Masterstudium Bauingenieurwissenschaften ist formal gleich aufgebaut wie das Masterstudium Umweltingenieurwissenschaften gemäß § 7 und enthält die Vertiefungsrichtungen „Baustoffe, Baubetrieb und Projektmanagement“ (im Folgenden: BBP), „Konstruktiver Ingenieurbau“ (im Folgenden: KIB) sowie „Modellierung und Simulation“ (im Folgenden: MOS).
1. Die Vertiefungsrichtung BBP enthält die folgenden Wahlmodule:
 - a. in der Vertiefungsstufe 1: BBP 1-1, BBP 1-2, BBP 1-3, BBP 1-4
 - b. in der Vertiefungsstufe 2: BBP 2-1, BBP 2-2, BBP 2-3, BBP 2-4
 - c. in der Vertiefungsstufe 3: BBP 3-1, BBP 3-2, BBP 3-3, BBP 3-4, BBP 3-5
 2. Die Vertiefungsrichtung KIB enthält die folgenden Wahlmodule:
 - a. in der Vertiefungsstufe 1: KIB 1-1, KIB 1-2, KIB 1-3
 - b. in der Vertiefungsstufe 2: KIB 2-1, KIB 2-2, KIB 2-3, KIB 2-4
 - c. in der Vertiefungsstufe 3: KIB 3-1, KIB 3-2, KIB 3-3, KIB 3-4, KIB 3-5, KIB 3-6, KIB 3-7, KIB 3-8
 3. Die Vertiefungsrichtung MOS enthält die folgenden Wahlmodule:
 - a. in der Vertiefungsstufe 1: MOS 1-1, MOS 1-2, MOS 1-3
 - b. in der Vertiefungsstufe 2: MOS 2-1, MOS 2-2, MOS 2-3, MOS 2-4
 - c. in der Vertiefungsstufe 3: MOS 3-1, MOS 3-2, MOS 3-3, MOS 3-4, MOS 3-5
- (5) Eine Vertiefungsrichtung des Masterstudiums Umweltingenieurwissenschaften im Umfang von maximal 20 ECTS-AP kann durch eine Vertiefungsrichtung des Masterstudiums Bauingenieurwissenschaften im selben Umfang an ECTS-AP ersetzt werden (Tausch einer Vertiefungsrichtung). In der Vertiefungsrichtung aus dem Masterstudium Bauingenieurwissenschaften ist mindestens je ein Modul aus jeder Vertiefungsstufe zu absolvieren. Der Tausch einer Vertiefungsrichtung ist der Universitätsstudienleiterin bzw. dem Universitätsstudienleiter im ersten Semester längstens bis zum Ende der Nachfrist schriftlich anzuzeigen. Der Wechsel eines Wahlmoduls nach erfolgtem ersten Prüfungsantritt ist ausgeschlossen.

§ 9 Masterarbeit

- (1) Im Masterstudium Umweltingenieurwissenschaften ist eine Masterarbeit im Umfang von 20 ECTS-AP zu verfassen. Die Masterarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit, die dem Nachweis der Befähigung dient, ein wissenschaftliches Thema selbstständig sowie inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten.

- (2) Das Thema der Masterarbeit ist aus den absolvierten Wahlmodulen der Vertiefungsrichtungen zu entnehmen.
- (3) Im Falle einer Absolvierung beider Masterstudien (Umweltingenieurwissenschaften und Bauingenieurwissenschaften) darf das Thema der Masterarbeit nicht zweimal aus derselben Vertiefungsrichtung entnommen werden.
- (4) Die Wahl des Themas und der Betreuerin bzw. des Betreuers der Masterarbeit ist der Universitätsstudienleiterin bzw. dem Universitätsstudienleiter schriftlich anzuzeigen und setzt die Erfüllung allfälliger Auflagen gemäß § 64 Abs. 5 UG 2002 sowie die positive Beurteilung der jeweiligen Module der Vertiefungsstufe 1 der entsprechenden Vertiefungsrichtung, aus der das Thema der Masterarbeit entnommen ist, voraus.
- (5) Die oder der Studierende ist berechtigt, das Thema der Masterarbeit vorzuschlagen oder aus einer Anzahl von Vorschlägen auszuwählen.
- (6) Die oder der Studierende ist berechtigt, die Masterarbeit in englischer Sprache abzufassen, wenn die Betreuerin oder der Betreuer zustimmt.

§ 10 Prüfungsordnung

- (1) Die Leistungsbeurteilung der Lehrveranstaltungen der Module - mit Ausnahme des Moduls „Verteidigung der Masterarbeit“ und des Moduls „Vorbereitung Masterarbeit“ - erfolgt durch Lehrveranstaltungsprüfungen. Lehrveranstaltungsprüfungen dienen dem Nachweis der Kenntnisse und Fertigkeiten, die durch eine einzelne Lehrveranstaltung vermittelt wurden, wobei
 1. bei nicht-prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen die Beurteilung aufgrund eines einzigen Prüfungsaktes am Ende der Lehrveranstaltung erfolgt;
 2. bei prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen die Beurteilung aufgrund von mindestens zwei schriftlichen, mündlichen und/oder praktischen Beiträgen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erfolgt.
- (2) Die Lehrveranstaltungsleiterin bzw. der Lehrveranstaltungsleiter hat zu Beginn des Semesters die Prüfungsmethode (schriftlich und/oder mündlich, Prüfungsarbeit) und die Beurteilungskriterien festzulegen und bekanntzugeben.
- (3) Die Leistungsbeurteilung des Pflichtmoduls „Vorbereitung Masterarbeit“ erfolgt durch die Betreuerin/durch den Betreuer auf Basis eines Exposés. Die positive Beurteilung hat „mit Erfolg teilgenommen“, die negative Beurteilung hat „ohne Erfolg teilgenommen“ zu lauten.
- (4) Die Leistungsbeurteilung des Moduls Verteidigung der Masterarbeit hat in Form einer mündlichen kommissionellen Prüfung vor einem Prüfungssenat, bestehend aus drei Prüferinnen/Prüfern, stattzufinden.

§ 11 Akademischer Grad

An Absolventinnen bzw. Absolventen des Masterstudiums Umweltingenieurwissenschaften wird der akademische Grad „Diplomingenieurin“ bzw. „Diplomingenieur“, abgekürzt „Dipl.-Ing.“ oder „DI“, verliehen.

§ 12 Inkrafttreten

- (1) Das Curriculum tritt mit 1. Oktober 2014 in Kraft und gilt für alle Studierenden, die ab dem Wintersemester 2014/15 das Studium beginnen.
- (2) Die Änderung des Curriculums in der Fassung des Mitteilungsblattes der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 28.06.2019, 67. Stück, Nr. 595, tritt mit 1. Oktober 2019 in Kraft und ist auf alle Studierenden anzuwenden.
- (3) Die Änderung des Curriculums in der Fassung des Mitteilungsblattes der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck vom 28.06.2023, 53. Stück Nr. 624 tritt mit 1. Oktober 2023 in Kraft und ist auf alle Studierenden anzuwenden.

Für die Curriculum-Kommission:
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Christoph Adam

Für den Senat:
Univ.-Prof. Dr. Walter Obwexer
