

# Mitteilungsblatt

der Universität Innsbruck

<https://www.uibk.ac.at/universitaet/mitteilungsblatt/>

---

Studienjahr 2024/2025

Ausgegeben am 10. April 2025

41. Stück

---

521. Curriculum für das **Bachelorstudium Umweltingenieurwissenschaften** an der  
Fakultät für Technische Wissenschaften der Universität Innsbruck

---

*Das Mitteilungsblatt erscheint jeweils am 1. und 3. Mittwoch jeden Monats.*

*Eigentümer, Herausgeber, Vervielfältigung und Vertrieb: Büro der Rektorin der Universität Innsbruck, Innrain  
52, A-6020 Innsbruck. Für den Inhalt verantwortlich: Dr. Veronika Allerberger-Schuller*

Beschluss der Curriculum-Kommission an der Fakultät für Technische Wissenschaften vom 12.03.2025, genehmigt mit Beschluss des Senats vom 27.05.2025:

Aufgrund des § 25 Abs. 1 Z 10a und 11 des Universitätsgesetzes 2002, BGBl. I Nr. 120, idgF, und des § 40 des Satzungsteiles „Studienrechtliche Bestimmungen“, verlautbart im Mitteilungsblatt der Universität Innsbruck vom 10.02.2022, 17. Stück, Nr. 277, idgF, wird verordnet:

Curriculum für das  
**Bachelorstudium Umweltingenieurwissenschaften**  
an der Fakultät für Technische Wissenschaften  
der Universität Innsbruck

**Inhaltsverzeichnis**

§ 1	Zuordnung des Studiums .....	1
§ 2	Zulassung .....	1
§ 3	Qualifikationsprofil .....	1
§ 4	Umfang und Dauer .....	2
§ 5	Lehrveranstaltungsarten und Teilungszahlen .....	2
§ 6	Verfahren zur Vergabe der Plätze bei Lehrveranstaltungen mit Teilnahmebeschränkung .....	3
§ 7	Studieneingangs- und Orientierungsphase .....	3
§ 8	Pflicht- und Wahlmodule .....	3
§ 9	Bachelorarbeit .....	16
§ 10	Prüfungsordnung .....	16
§ 11	Akademischer Grad .....	17
§ 12	Inkrafttreten .....	17

**§ 1 Zuordnung des Studiums**

Das Bachelorstudium Umweltingenieurwissenschaften ist gemäß § 54 Universitätsgesetz 2002 - UG der Gruppe der ingenieurwissenschaftlichen Studien zugeordnet.

**§ 2 Zulassung**

Die Zulassung zum Studium erfolgt durch das Rektorat gemäß den Bestimmungen des Universitätsgesetzes 2002 - UG über die Zulassung zum Bachelorstudium.

**§ 3 Qualifikationsprofil**

- (1) Das Umweltingenieurwesen bietet technische Lösungen zur nachhaltigen Gestaltung unserer Lebensräume. Das Berufsfeld umfasst ingenieurwissenschaftliche Ansätze, die immer im Kontext der Interaktion von Mensch und Umwelt betrachtet werden. Umweltingenieurinnen und Umweltingenieure leisten wesentliche Beiträge zu ökologisch sinnvollen Lösungen und zur Ressourcenschonung. Dabei sind technische Sorgfalt, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit von besonderer Bedeutung. Zu den Aufgaben zählen die Planung, der Entwurf, die Konstruktion, Berechnung und Ausführung sowie der Betrieb von Projekten.
- (2) Absolventinnen und Absolventen des Studiums haben ein technisch-naturwissenschaftliches Verständnis mit einem starken interdisziplinären Fokus unter Berücksichtigung von nachhaltigen Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Umwelt. Die Absolventinnen und Absolventen haben naturwissenschaftliche und mathematische Kompetenzen in Fächern wie Biologie, Chemie, Mathematik und Informatik. Diese werden durch ingenieurwissenschaftliche Ansätze wie Baumanagement, Bodenmechanik, Ingenieurgeologie, Thermo- und Strömungsmechanik, Bauphysik, Materialtechnologie, Messtechnik, Vermessung, Geoinformationssysteme und Recht ergänzt. So können die Absolventinnen und Absolventen ein breites Verständnis für technische und ökologische Fragestellungen vorweisen. Die Absolventinnen und Absolventen sind auf spezifische Anforderungen im Umweltingenieurwesen vorbereitet, insbesondere durch interdisziplinäre Inhalte aus verschiedenen Bereichen, wie energieeffizientes und nachhaltiges Bauen, Umweltgeotechnik, Wasserbau

und Wasserkraft, Wasserinfrastruktur und Wasserressourcenmanagement, Abfall- und Ressourcenmanagement, Ökologie und Umweltökonomie, Verkehrs- und Infrastrukturplanung, Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und Zertifizierungen. Die theoretischen Ansätze werden durch ein wissenschaftliches Studium abgedeckt, das die Kernbereiche Mathematik, technische Mechanik, Hydraulik, Thermodynamik, Bauphysik und Werkstoffwissenschaften umfasst.

- (3) Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über Kompetenzen in:
1. Projektstrukturierung und -erklärung: Sie sind in der Lage die Planung und Strukturierung von Projekten im Umweltingenieurbereich durchzuführen.
  2. Abstraktion und Modellbildung: Sie haben die Fähigkeit, technische und ingenieurmäßige Herausforderungen zu abstrahieren und Modelle für Berechnungen zu erstellen.
  3. Analytisches und numerisches Problemlösen: Sie verfügen über Lösungskompetenz für komplexe Fragestellungen und sind in der Lage Daten kritisch zu interpretieren und zu bewerten.
  4. Teamarbeit und Kommunikation: Das Studium fördert soziale Kompetenzen, die insbesondere an Schnittstellen verschiedener Fachbereiche gefragt sind. Eine Mischung aus verschiedenen Lehrmethoden und auch die Möglichkeit für fächerübergreifende Bachelorarbeiten fördert sowohl das selbstständige, als auch das teamorientierte Arbeiten, sowie das vernetzte Denken. Übungen und Übungsprogramme in Gruppen erhöhen die Teamfähigkeit. Die Absolventinnen und Absolventen haben diese Methoden somit kennen- und Anwenden gelernt.
  5. Dokumentation und Präsentation: Sie sind in der Lage technische Inhalte strukturiert und zielgruppengerecht z.B. in (Abschluss-)Präsentationen darzustellen. Sie können die Ergebnisse ihrer Berechnungen und Arbeiten nachvollziehbar dokumentieren.
- (4) Ein besonderer Schwerpunkt des Studiums liegt auf dem Klimaschutz und der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels. Die Absolventinnen und Absolventen können daher Methoden zur Entwicklung klimaresilienter Strukturen und den Einsatz nachhaltiger Materialien und Bauweisen, insbesondere unter Berücksichtigung der Herausforderungen des alpinen Raums anwenden. Sie sind in der Lage, integrative Konzepte zu entwickeln, die den Anforderungen einer sich wandelnden Umwelt gerecht werden.
- (5) Die im Studium erlangten Kompetenzen bieten den Absolventinnen und Absolventen eine hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an die sich dynamisch entwickelnden Berufsbilder im Umweltingenieurwesen. Sie sind auf die Herausforderungen der Ingenieurpraxis ebenso wie auf ein weiterführendes Masterstudium bestens vorbereitet und können ihre berufliche Zukunft aktiv und erfolgreich gestalten. Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Umweltingenieurwissenschaften an der Universität Innsbruck tragen so zur nachhaltigen Entwicklung unserer Lebensräume bei und sind auf verschiedene berufliche Wege im Ingenieurwesen oder verwandten Umweltbereichen hervorragend vorbereitet.

#### **§ 4 Umfang und Dauer**

Das Bachelorstudium Umweltingenieurwissenschaften umfasst 180 ECTS-Anrechnungspunkte (ECTS-AP); das entspricht einer Studiendauer von sechs Semestern. Ein ECTS-AP entspricht einer Arbeitsbelastung von 25 Stunden.

#### **§ 5 Lehrveranstaltungsarten und Teilungszahlen**

- (1) Nicht-prüfungsimmanente Lehrveranstaltungen:
- Vorlesungen (VO) sind vorwiegend im Vortragsstil gehaltene Lehrveranstaltungen. Sie vermitteln Inhalte, Methoden und Lehrmeinungen eines Fachs. Keine Teilungszahl.
- (2) 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. Teilungszahl: 25.
  2. Seminare (SE) dienen zur wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Inhalten, Methoden und Techniken eines oder mehrerer Fachgebiete samt Präsentation und Diskussion von Beiträgen der Studierenden. Teilungszahl: 30, beim Seminar mit Bachelorarbeit: 15.
  3. Übungen (UE) dienen zur praktischen Bearbeitung konkreter Aufgaben eines Fachgebiets sowie der Einübung von spezifischen Kompetenzen. Teilungszahl: 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. Teilungszahl: 30 für den Übungsteil, bei Labor- und Geräteübungen: 15.

## § 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 der Bachelorstudien Bauingenieurwissenschaften und Umweltingenieurwissenschaften werden vorgezogen.
2. Studierende, denen aufgrund der Zurückstellung eine Verlängerung der Studienzeit erwachsen würde, sind bevorzugt zuzulassen.
3. Reichen die Kriterien Z 1 und Z2 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.
4. Reichen die Kriterien Z 1 bis Z 3 zur Regelung der Zulassung zu einer Lehrveranstaltung nicht aus, so werden die vorhandenen Plätze verlost.

## § 7 Studieneingangs- und Orientierungsphase

- (1) Im Rahmen der Studieneingangs- und Orientierungsphase, die im ersten Semester stattfindet, sind folgende Lehrveranstaltungsprüfungen abzulegen:
  1. Einführung in die Umweltingenieurwissenschaften (VO 1, 1,5 ECTS-AP),
  2. Ökologie und nachhaltige Landnutzung (VO 2, 2,5 ECTS-AP),
  3. Mathematik 1 (VO 4, 5,0 ECTS-AP).
- (2) Der positive Erfolg bei allen Prüfungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase berechtigt zur Absolvierung der weiteren Lehrveranstaltungen und Prüfungen sowie zum Verfassen der Bachelorarbeit unter Berücksichtigung der jeweiligen Voraussetzungen.
- (3) Vor der vollständigen Absolvierung der Studieneingangs- und Orientierungsphase können Lehrveranstaltungen im Ausmaß von bis zu 21 ECTS aus dem gesamten Angebot des Studiums, ausgenommen Pflichtmodul 24 (Seminar mit Bachelorarbeit), absolviert werden.

## § 8 Pflicht- und Wahlmodule

- (1) Es sind Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 150 ECTS-AP zu absolvieren.

1.	Pflichtmodul: Mathematik 1	SSt	ECTS-AP
a.	VO Mathematik 1	4	5
b.	UE Mathematik 1	2	2,5
	Summe	6	7,5
	<b>Lernergebnisse:</b> Ad a und b: Die Studierenden sind in der Lage, fundamentale Themen der Mathematik für ein ingenieurwissenschaftliches Studium zu erklären und anzuwenden (lineare Algebra, Differenzial- und Integralrechnung). Sie verfügen über die Qualifikation, diese Kenntnisse für praktische Problemstellungen zu verwenden und diese damit zu lösen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

2.	Pflichtmodul: Mechanik 1 und Programmieren	SSt	ECTS-AP
a.	VO Mechanik 1	1	2
b.	UE Mechanik 1	1	1,5
c.	VO Programmiersprache	1	1,5
d.	UE Programmiersprache	2	2,5
	Summe	5	7,5
	<b>Lernergebnisse:</b> Ad a und b: Die Studierenden können die Prinzipien der mechanischen Modellbildung beschreiben und Kräfte klassifizieren. Sie sind in der Lage, Kräftegruppen zu reduzieren, Gleichgewichtsbedingungen aufzustellen sowie den Kräftemittelpunkt (Schwerpunkt) zu berechnen.		

	<p>Sie können beurteilen, ob ein ebenes oder räumliches mechanisches System aus starren Körpern statisch bestimmt gelagert ist und können geeignete Gleichgewichtsbedingungen zur Berechnung der Auflagerreaktionen formulieren. Sie können das Schnittprinzip anwenden und die mechanischen Zusammenhänge für den einachsigen und ebenen Spannungszustand beschreiben. Sie können aus den inneren Kräften die Schnittgrößen von Stäben ermitteln. Sie sind in der Lage, für statisch bestimmte ebene und räumliche Stabtragwerke die Schnittgrößenverläufe zu berechnen und mit Hilfe der lokalen Gleichgewichtsbedingungen den Zusammenhang zwischen Schnittgrößen und äußeren Kräften zu überprüfen. Sie können die behandelten Aufgabenstellungen der Mechanik auf geeignete Modellprobleme anwenden sowie die zugrundeliegenden Theorien und Gleichungen herleiten.</p> <p>Ad c und d: Die Studierenden können mathematische und ingenieurwissenschaftliche Probleme in einer Programmiersprache lösen, Daten und Rechenergebnisse in verständlichen Graphiken darstellen und anwenderfreundliche Benutzeroberflächen für Berechnungsprogramme entwickeln.</p>
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine

3.	<b>Pflichtmodul: Orientierung und Baubetrieb</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	<b>VO Einführung in die Umweltingenieurwissenschaften</b>	1	1,5
b.	<b>VU Grundlagen zu Nachhaltigkeit und Klimaverantwortung bei Bauprojekten</b>	2	2,5
c.	<b>VO Baubetrieb und Bauwirtschaft 1</b>	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>6,5</b>
	<p><b>Lernergebnisse:</b></p> <p>Ad a: Die Studierenden können die wesentlichen Inhalte des Studiums der Umweltingenieurwissenschaften und wesentliche methodische Ansätze des Fachgebiets beschreiben. Sie können den möglichen Beitrag des Umweltingenieurwesens zu aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen erläutern und Berufsbilder von Absolventinnen und Absolventen benennen. Zudem können sie die Prinzipien guter wissenschaftlicher Praxis erklären und ihre Rechte sowie Pflichten gemäß Studienrecht nutzen.</p> <p>Ad b: Die Studierenden können die Mechanismen und die zukünftigen Szenarien des Klimawandels erklären, die EU-weiten und österreichischen Klimaziele benennen und deren Umsetzung in entsprechenden Regelwerken das Bauwesen betreffend identifizieren. Sie können energieeffizientes, kostengünstiges und klimaresilientes Bauen umsetzen, fossilfreie Energieversorgung für Heizung, Lüftung und Klimatisierung wählen und Baustoffe und Baukonstruktionen im Sinne der Kreislaufwirtschaft bewerten.</p> <p>Ad c: Die Studierenden können die wesentlichen Grundlagen des Baubetriebs (Baugeräte, Bauverfahren und Bauprozesse) benennen und beschreiben, die verschiedenen Phasen eines Bauprojekts und deren typischen Abläufe beschreiben, sowie die Zusammenhänge der einzelnen Sphären der Bauwirtschaft (Auftraggeber und Auftragnehmer) identifizieren. Sie können bauwirtschaftliche Grundprinzipien der Ausschreibung und Vergabe, der Kostenkalkulation und Preisbildung sowie des Bauvertragswesens erläutern sowie baubetriebliche und bauwirtschaftliche Themen diskutieren.</p>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

4.	<b>Pflichtmodul: Biologie, Ökologie und Landschaftsnutzung</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	<b>VO Biologie für Umweltingenieurwissenschaften</b>	2	2,5
b.	<b>VO Ökologie und nachhaltige Landnutzung</b>	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

	<p><b>Lernergebnisse:</b></p> <p>Ad a: Die Studierenden können die grundlegenden Strukturen und Funktionen in aquatischen Ökosystemen auflisten. Sie können die Vielfalt an Mikroorganismen und ihrer Ernährungsweisen beschreiben und können deren Nutzen bei der Abwasser- und Abfallbehandlung erläutern. Sie können die biogeochemischen Kreisläufe und ökologischen Prozesse darlegen und die Bedeutung von Mikroorganismen in diesen erklären.</p> <p>Ad b: Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Konzepte von Ökosystemen, Nährstoffkreisläufen und Wasserbilanzen zu definieren und zu erklären. Sie können Klimamodelle und Szenarien erläutern und die potenziellen Auswirkungen des Klimawandels auf verschiedene Ökosysteme und Landschaften beschreiben. Die Studierenden sind fähig, die Folgen der Bodenversiegelung zu bewerten und wassersensible Stadtplanungsansätze zu entwickeln. Sie können die verschiedenen Kategorien der Flächennutzung und die Prinzipien der Raumordnungspolitik erläutern sowie planerische Instrumente wie Flächenwidmungs- und Bebauungspläne, örtliche Entwicklungskonzepte und überörtliche Raumordnungsprogramme einordnen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, den historischen Einfluss menschlicher Aktivitäten auf die Landschaft kritisch zu reflektieren.</p>
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine

5.	<b>Pflichtmodul: Mathematik 2</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	<b>VO Mathematik 2</b>	2	2,5
b.	<b>UE Mathematik 2</b>	2	2,5
c.	<b>VU Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</b>	2	2,5
	<b>Summe</b>	6	7,5
	<p><b>Lernergebnisse:</b></p> <p>Ad a und b: Die Studierenden sind in der Lage, weitere fundamentale Themen der Mathematik für ein ingenieurwissenschaftliches Studium zu erklären und anzuwenden (Kurven und Flächen, Integralsätze, Differentialgleichungen). Sie verfügen über die Qualifikation, diese Kenntnisse für praktische Problemstellungen zu verwenden und diese damit zu lösen.</p> <p>Ad c: Die Studierenden sind in der Lage, beschreibende und schließende Statistik zu erklären und für praktische Problemstellungen zu verwenden.</p>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

6.	<b>Pflichtmodul: Mechanik für Umweltingenieurwissenschaften, Angewandte Geometrie und CAD</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	<b>VO Mechanik für Umweltingenieurwissenschaften</b>	2	2,5
b.	<b>UE Mechanik für Umweltingenieurwissenschaften</b>	1	1,5
c.	<b>VO Angewandte Geometrie und CAD</b>	2	2,5
d.	<b>UE Angewandte Geometrie und CAD</b>	2	2,5
	<b>Summe</b>	7	9
	<p><b>Lernergebnisse:</b></p> <p>Ad a und b: Die Studierenden können die Stabkräfte von ebenen statisch bestimmten Fachwerken berechnen. Sie können das Druckfeld von ruhenden Flüssigkeiten an ebenen und kreiszylindrisch gekrümmten Behälterwänden reduzieren und den hydrostatischen Auftrieb ermitteln. Sie können die Dehnung und Verzerrung verformbarer Körper anhand des schlanken Zugstabs beschreiben und berechnen. Sie können das lineare Federgesetz und den Zusammenhang Normalspannung und Normaldehnung anwenden. Sie können Geschwindigkeit und Beschleunigung von punktförmigen Körpern ermitteln. Sie sind in der Lage, die Kinematik strömender Flüssigkeiten in Lagrangescher und Eulerscher Form zu beschreiben sowie den Satz von der</p>		

	<p>Erhaltung der Masse auf stationäre durchströmte Kontrollvolumina anzuwenden. Die Studierenden können den Schwerpunktsatz zum Aufstellen der Bewegungsgleichung von Systemen mit einem Freiheitsgrad anwenden. Sie können geeignete mechanische Systeme in das Modell des Einmasseschwingers überführen, wozu die Ersatzfedersteifigkeit von statisch bestimmten Stäben gehört, die über die Durchbiegung (hier nach dem Mohrschen Verfahren) berechnet wird. Sie können die Eigenkreisfrequenz des Einmasseschwingers berechnen sowie beurteilen, ob ein krafterregter Einmasseschwinger in Resonanz schwingt. Sie können das Coulombsche Reibungsgesetz anwenden. Sie können die mechanische Arbeit, Leistung und potentielle Energie für Einzelkräfte, Linienlasten, Gewichtskräfte und Federkräfte ermitteln. Sie können den Leistungssatz, Arbeitssatz und Energiesatz erläutern und auf Systeme aus punktförmigen Körpern anwenden. Sie können mit der Bernoulligleichung den Zusammenhang zwischen Druck und Geschwindigkeit idealer Flüssigkeiten ermitteln und mit Impuls- und Drallsatz für Kontrollvolumina die resultierende Kraftwirkung auf Begrenzungsflächen berechnen. Sie können die behandelten Aufgabenstellungen der Mechanik fester und flüssiger Körper auf geeignete Modellprobleme anwenden sowie die zugrundeliegenden Theorien und Gleichungen herleiten.</p> <p>Ad c und d: Die Studierenden können Methoden zur Darstellung dreidimensionaler Objekte auf einem zweidimensionalen Zeichenmedium fachgerecht wählen und einsetzen. Sie sind in der Lage, technisch-geometrische Zusammenhänge unter Verwendung von angemessenen Projektionen und geometrischen Begriffen zu beschreiben und zu analysieren. Sie können geometrische Konstruktionen, sowohl manuell als auch am Computer, zu Visualisierungs- und Problemlösungszwecken einsetzen.</p>
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine

7.	<b>Pflichtmodul: Recht, Ökonomie und Taxonomie</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	VO Rechtsgrundlagen für Bauprojekte	2	2,5
b.	VU Ökonomie und Taxonomie	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<p><b>Lernergebnisse:</b></p> <p>Ad a: Die Studierenden erwerben die für die Durchführung von Bauaufträgen erforderlichen Kenntnisse im Bereich des allgemeinen Verwaltungsverfahrensgesetzes, der Verfahrensparteien, des Aufbaus der Behörden- und Instanzenzüge, des Grundbuchs, der Bauordnung, der Raumordnung, des Vergaberechts, des Wasserrechts, des Straßenrechts, des Eisenbahnrechts, des Verkehrsrechts, des Forstgesetzes, des Naturschutzgesetzes sowie der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und können die Relevanz für Bauprojekte erläutern.</p> <p>Ad b: Die Studierenden können die Umweltziele der EU-Taxonomie benennen und deren Umsetzung in Bauprojekten erkennen. Sie können die Wechselwirkungen zwischen ökonomischen Prinzipien und taxonomischen Aspekten bei Bauprojekten benennen und Methoden zur Analyse der ökologischen und ökonomischen Auswirkungen von Bauvorhaben anwenden. Sie können damit Bauprojekte unter Berücksichtigung ökologischer Nachhaltigkeit und wirtschaftlicher Effizienz bewerten und dies in langfristige Planungsentscheidungen und die Gestaltung der Projekte einfließen lassen.</p>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

8.	<b>Pflichtmodul: Verkehrsplanung</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	VO Verkehrsplanung	2	2,5
b.	UE Verkehrsplanung	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Lernergebnisse:</b>		

	<p>Ad a and b: Studierende können die Zusammenhänge zwischen Mobilität, Verkehr, Verkehrsangebot und Siedlungsstruktur beschreiben und argumentieren, die Entwicklung und Charakteristik der einzelnen Verkehrsarten erklären und die daraus resultierenden Planungsgrundlagen ableiten und auflisten, Funktion, Folgen und Wirkungen des Verkehrs nennen und diskutieren sowie die grundsätzlichen Strategien der Verkehrsplanung ableiten und erläutern, die wichtigsten Methoden der Verkehrs- und Mobilitätshebungen sowie die Ansätze der Verkehrsmodellierung darlegen, die Grundlagen und Zusammenhänge von Verkehrsfluss, Leistungsfähigkeit und Dimensionierung von Straßenstrecken und -knoten erläutern und verwenden sowie Lichtsignalprogramme berechnen, Grundlagen des Verkehrsmanagements beschreiben und eine Übersicht über VM-Systeme geben. Zudem könne die Studierenden Grundlagen der Mobilitätshebung und -analyse anwenden und Mobilitätskennziffern ermitteln, verschiedene grundlegende Verkehrserhebungen durchführen, auswerten und analysieren, eine Mängelanalyse aus Sicht aller Verkehrsarten durchführen und Verbesserungsmaßnahmen ableiten und begründen, den Bestand und eine Umgestaltung in Plänen und Ansichten darstellen, die Arbeit in einem Bericht zusammenfassen und die wesentlichen Ergebnisse präsentieren.</p>
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine

9.	<b>Pflichtmodul: Vermessung und Infrastruktur Straße</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	<b>VO Vermessungskunde</b>	2	2,5
b.	<b>UE Vermessungskunde Rechenübung</b>	1	1,5
c.	<b>VO Infrastruktur – Straße</b>	2	2,5
d.	<b>UE Infrastruktur – Straße</b>	1	1,5
	<b>Summe</b>	6	8
	<p><b>Lernergebnisse:</b></p> <p>Ad a und b: Studierende können die Rolle der Vermessung im Bauwesen erklären, sie können Vermessungsinstrumente identifizieren und deren Funktionsweise erklären. Studierende können trigonometrische Grundaufgaben lösen, die erste und zweite geodätische Hauptaufgabe anwenden und Flächenberechnungen durchführen. Sie können geodätische Berechnungen interpretieren und Fehlerfortpflanzung verwenden, um die Auswirkung von Messfehlern einzuschätzen. Sie sind in der Lage, verschiedene Koordinatensysteme zu verwenden, sowie Planungsgrundlagen zu organisieren. Sie können Daten und Messdaten in Standardsoftware importieren und exportieren und wichtige Datenformate auflisten. Sie sind in der Lage, Vermessungspläne zu entwerfen.</p> <p>Ad c und d: Studierende können einen Überblick über Straßeninfrastruktur geben und Straßenprojektierung beschreiben, den Einfluss von Fahrzeugeigenschaften und Fahrdynamik auf den Straßenentwurf erläutern, die Elemente der Straßentrassierung im Freiland (inkl. ländlicher Straßen) und der Gestaltung von Knoten und Innerortsstraßen beschreiben, die Ausgestaltung der Infrastruktur für Fuß- und Radverkehr erläutern, Anlagen des ruhenden Verkehrs und deren Gestaltungselemente beschreiben, Grundsätze und Methoden der Nutzen-Kosten-Analyse erklären, sowie Grundlagen von Straßenbau, -ausrüstung und -erhaltung beschreiben. Sie können die Grundlagen des Straßenentwurfs anwenden und damit die Trassierung einer Straße durchführen, entsprechende Pläne (Lageplan, Längsschnitt, Querschnitte) erstellen und die Arbeit in einem technischen Bericht zusammenfassen.</p>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

10.	<b>Pflichtmodul: Hydraulik, Hydrologie und Ingenieurgeologie</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	<b>VU Hydraulik</b>	2	2,5
b.	<b>VU Hydrologie und Wasserwirtschaft</b>	2	2,5



<b>c.</b>	<b>VO Ingenieurgeologie</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
	<b>Summe</b>	<b>6</b>	<b>7,5</b>
	<p><b>Lernergebnisse:</b>            Ad a: Studierende können die für den Wasserbau relevanten Fluideigenschaften benennen. Sie können die theoretischen Grundlagen der Hydrostatik und Hydrodynamik im Hinblick auf die Anwendung wasserbaulicher Fragestellungen beschreiben und fundamentale Begriffe und Berechnungsansätze im Zusammenhang mit Rohrströmungen und Abflüssen in offenen Gerinnen benennen. Sie können hierfür entwickelte empirische Berechnungsansätze anwenden und damit wasserbauliche (hydraulische) Aufgabenstellungen selbständig lösen.</p> <p>Ad b: Studierende können die wesentlichen Komponenten des lokalen Wasserkreislaufes bzw. die in alpinen Einzugsgebieten maßgebenden Prozesse bei der Niederschlags- und Abflusssentstehung benennen und beschreiben; sie können Zusammenhänge und gegenseitige Wechselwirkungen dieser Prozesse erkennen und den Einfluss anthropogen bedingter Veränderungen einschätzen; sie können die wichtigsten und in der Praxis gängigen Methoden und Messgeräte zur Erfassung von Abflussparametern in Gewässern beschreiben, unter anderem zur Messung der Fließtiefen, Fließgeschwindigkeiten und Abflüssen; Studierende können statistische Verfahren zur Abschätzung der Auftretenswahrscheinlichkeit von Hochwasserabflüssen anwenden.</p> <p>Ad c: Studierende können Mineralien und Gesteine unterscheiden. Sie können geologische Prozesse und deren Einfluss auf Fest- und Lockergesteine erklären sowie die Möglichkeiten und Grenzen geologisch-geotechnischer Untersuchungen, Untergrundmodelle und Prognosen beurteilen. Darüber hinaus können sie die geologische, hydrogeologische und geotechnische Bedeutung von Poren-, Kluft- und Karstgrundwässern benennen und die notwendigen Laborversuche zur Bodenbenennung und Klassifizierung von Böden anwenden und die Ergebnisse analysieren.</p>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

<b>11.</b>	<b>Pflichtmodul: Bauphysik</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VO Bauphysik</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
<b>b.</b>	<b>UE Bauphysik</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<p><b>Lernergebnisse:</b>            Ad a and b: Die Studierenden können die Methoden zur normengerechten bauphysikalischen Dimensionierung von Bauteilen und die Berechnung des Heizwärmebedarfes eines Gebäudes erläutern und komplexe Beispiele aus den Fachgebieten Wärmeschutz, Feuchteschutz und Schallschutz berechnen. Sie können baupraktische Lösungen zur Verbesserung der Energieeffizienz, Behaglichkeit und Beständigkeit von Gebäuden erarbeiten.</p>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

<b>12.</b>	<b>Pflichtmodul: Chemie und Werkstoffe</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
<b>a.</b>	<b>VU Chemie</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
<b>b.</b>	<b>VO Werkstoffe des Bauwesens 1</b>	<b>2</b>	<b>2,5</b>
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<p><b>Lernergebnisse:</b>            Ad a: Studierende können die Terminologie/Notation der Chemie verwenden und den Informationsgehalt chemischer Reaktionsgleichungen erfassen, die Grundlagen der Stöchiometrie anwenden sowie Einflüsse auf die Reaktionskinetik identifizieren. Sie können das Säure/Ba-</p>		

	<p>senkonzept erklären und zur Berechnung von pH-Werten anwenden. Sie können die elektrochemische Spannungsreihe anwenden und Gleichgewichtspositionen in Redoxreaktionen bestimmen. Sie können den chemischen Aufbau und die Herkunft wichtiger Substanzen in der Umwelt beschreiben und chemische Eigenschaften und Reaktionsfreudigkeit erklären sowie ihre Wechselwirkung/Reaktionen mit anderen Substanzen und Auswirkungen auf ökologische Systeme erklären.</p> <p>Ad b: Studierende sind in der Lage, grundlegende experimentelle Erkenntnisse und Atommodelle zu erklären. Sie können Atombindungen klassifizieren und molekulare Aufbauten beschreiben sowie den Typ von Atombindungen identifizieren. Sie können die aus der Atom-/Molekülanordnung entstehenden Morphologien sowie deren Einfluss auf Werkstoffeigenschaften erklären. Sie können experimentelle Beobachtungen zum mechanischen/thermischen Verhalten interpretieren und mit Prozessen auf der atomaren/molekularen Ebene in Beziehung setzen. Sie können einfache Modelle zur Beschreibung der thermo-mechanischen Eigenschaften darlegen und einfache Aufgaben zum thermo-mechanischen Materialverhalten lösen.</p>
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine

13.	<b>Pflichtmodul: Vermessung und Modellierung</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	<b>UE Vermessungskunde Messübung</b>	2	2,5
b.	<b>VU Modellierung und Simulation</b>	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<p><b>Lernergebnisse:</b>            Ad a: Studierende können verschiedene geodätische Geräte beschreiben, unterscheiden und benutzen Pläne entwerfen und Berichte zusammenstellen. Sie sind in der Lage, einfache Messarbeiten vorzubereiten und umzusetzen.</p> <p>Ad b: Die Studierenden sind in der Lage, für ein ingenieurwissenschaftliches Studium relevante Modelle und Analysemethoden zu erläutern und Unsicherheiten der zugehörigen Parameter zu diskutieren. Sie verfügen über die Qualifikation, relevante Lösungsverfahren für praktische Problemstellungen zu wählen und zu verwenden.</p>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

14.	<b>Pflichtmodul: Thermodynamik und Messtechnik</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	<b>VU Thermodynamik</b>	2	2,5
b.	<b>VU Messtechnik</b>	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<p><b>Lernergebnisse:</b>            Ad a: Die Studierenden können die Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Entropie der technischen Thermodynamik erläutern. Sie können den 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik erklären, Grundlagen zur Wärmeübertragung aufzählen sowie Zustandsdiagramme erklären. Sie können die Funktionsweise von energietechnischen Komponenten wie z.B. Wärmeübertrager, Verdichter und Turbine erläutern und die Effizienz von Komponenten und Systemen berechnen und bewerten.</p> <p>Ad b: Studierende können verschiedene Fehlertypen unterscheiden und den Aufbau der Messkette beschreiben. Sie sind in der Lage, analoge und digitale Messverfahren zu beurteilen, elektrotechnische Grundlagen der Messtechnik sowie BUS-Systeme zu erklären. Sie können verschiedene Sensoren der Umwelttechnik und der Vermessung benutzen und die auftretenden Messfehler beurteilen.</p>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

15.	Pflichtmodul: Siedlungswasserwirtschaft	SSt	ECTS-AP
a.	VO Siedlungswasserwirtschaft	2	2,5
b.	UE Siedlungswasserwirtschaft	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Lernergebnisse:</b> Ad a und b: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Konzepte der Wasserressourcen, Wassergewinnung, Wasseraufbereitung sowie des Abwasser- und Regenwasseranfalls zu definieren und zu beschreiben. Sie können Basisinformationen ermitteln und Bemessungen durchführen. Sie können die Prinzipien der Niederschlag-Abfluss-Berechnung und der Regenwasserbehandlung erklären und auf nachhaltiges Wassermanagement anwenden. Die Studierenden können die Rolle des Wassers in urbanen Räumen erläutern und naturbasierte Lösungen zur Wasserver- und entsorgung entwickeln. Sie sind in der Lage, die Auswirkungen des Klimawandels, insbesondere Dürren und Hitzeperioden, auf die Siedlungswasserwirtschaft zu analysieren und integrative, nachhaltige Strategien für den Umgang mit diesen Herausforderungen zu bewerten und zu planen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

16.	Pflichtmodul: Werkstoffe für Umweltingenieurwissenschaften	SSt	ECTS-AP
a.	VO Werkstoffe für Umweltingenieurwissenschaften	2	2,5
b.	UE Werkstoffe für Umweltingenieurwissenschaften	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Lernergebnisse:</b> Ad a and b: Studierende können die Bestandteile, Zusammensetzung und Herstellungsverfahren von Werkstoffen darlegen und deren Ressourcenbedarf, die Umweltauswirkung bei der Produktion sowie Problematiken bei der Entsorgung einschätzen. Sie können den Zusammenhang zwischen Zusammensetzung/Aufbau, Herstellungsverfahren und Rezyklierbarkeit von Werkstoffen darlegen. Sie können werkstoffkundliche Kennwerte interpretieren und Methoden zu deren Bestimmung beschreiben. Sie können Prozesse in Werkstoffen sowie Berechnungsansätze erklären und einfache Beispiele lösen. Studierende können Methoden zur Analyse von Werkstoffen hinsichtlich des chemischen/strukturellen Zustandes sowie zur Bestimmung der physikalischen Eigenschaften beschreiben. Sie sind in der Lage, aus Messdaten den Zustand eines Materials zu charakterisieren und Änderungen in Materialien zu erfassen. Sie können Kennwerte ermitteln und Ergebnisse hinsichtlich ihrer Plausibilität und Validität bewerten. Sie sind fähig, ausgewählte Analysen durchzuführen und die Ergebnisse für Außenstehende aufzubereiten und zu interpretieren.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

17.	Pflichtmodul: Infrastruktur Schiene	SSt	ECTS-AP
a.	VO Infrastruktur – Schiene	2	2,5
b.	UE Infrastruktur – Schiene	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Lernergebnisse:</b> Ad a and b: Studierende können die spurgeführten Systeme im Eisenbahnwesen unterscheiden, sie können wesentliche umweltrelevante Einflussparameter benennen und diese im Hinblick auf die Nachhaltigkeit kritisch bewerten. Sie sind imstande, die wichtigsten Oberbausysteme zu erläutern und diese für den jeweiligen Einsatzzweck zu dimensionieren. Zusammenhänge aus technischer, wirtschaftlicher und sicherheitsrelevanter Sicht können sie wiedergeben. Sie		

	sind in der Lage, die Grundlagen einer bedarfs- und umweltgerechten Trassierung von Schienenwegen anzuwenden. Die Verfahren zur Ermittlung der Fahrzeit und des Energieverbrauchs einer Zugfahrt können sie beschreiben, die maßgeblichen Einflussgrößen beurteilen und Beispiele selbstständig berechnen. Sie sind in der Lage, die Modelle zur Berechnung der Lastabtragung im Eisenbahnoberbau anzuwenden und deren Zusammenhänge zu analysieren und zu bewerten. Sie können die Möglichkeiten zur wirksamen Minderung von Schall- und Erschütterungsemissionen aus dem Eisenbahnbetrieb erläutern und Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen. Mit den Kenntnissen der Signal- und Betriebsleittechnik können sie die wesentlichen baulichen und umweltrelevanten Aspekte zusammenführen. Sie sind imstande, die Grundlagen für die Entwicklung von Anlagen des Personen- und Güterverkehrs zu erläutern und solche zu planen.
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine

18.	<b>Pflichtmodul: Geoinformationssysteme und fluviatile Prozesse</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	<b>VU Geoinformationssysteme</b>	2	2,5
b.	<b>VU Fluviatile Prozesse</b>	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Lernergebnisse:</b> Ad a: Studierende können Typen geographischer Information erkennen und beschreiben und GIS-Software benutzen, um einfache geoinformatische Problemstellungen zu lösen. Sie sind in der Lage, Raster- und Vektordaten zu identifizieren, Vor- und Nachteile zu benennen, und die Nutzbarkeit von Daten für verschiedene Anwendungszwecke zu beurteilen. Sie können GIS-Algorithmen auflisten und beschreiben, Netzwerkanalysen ausführen und Kartenprodukte generieren.  Ad b: Studierende können die verschiedenen Typen von fluviatilen Verlagerungsprozessen in alpinen Gewässern und deren Charakteristika benennen, die theoretischen und empirischen Grundlagen zum Transport von Feststoffen in Gewässern erläutern und deren Anwendungsgebiete und -grenzen bzw. die mit der Anwendung solcher Berechnungsansätze verbundenen Unsicherheiten benennen. Sie können ausgewählte Ansätze und (Computer)modelle für Aufgabenstellungen zum Geschiebetransport in Gewässern anwenden und die erzielten Ergebnisse interpretieren.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

19.	<b>Pflichtmodul: Bodenmechanik für Umweltingenieurwissenschaften</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	<b>VO Bodenmechanik für Umweltingenieurwissenschaften</b>	2	2,5
b.	<b>UE Bodenmechanik für Umweltingenieurwissenschaften</b>	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Lernergebnisse:</b> Ad a and b: Studierende können die wichtigsten Bodenarten unterscheiden, ihre maßgebenden physikalischen und mechanischen Eigenschaften identifizieren und die für bodenmechanische Berechnungen notwendigen Kennwerte ermitteln. Sie können die Ergebnisse der entsprechenden Labor- und Feldversuche bewerten und entscheiden, welcher Versuch die für die Bemessung notwendigen Parameter liefert. Sie können den Unterschied zwischen Steifigkeit und Festigkeit des Bodens erklären und sind in der Lage, stationäre und instationäre Grundwasserströmungen zu modellieren sowie Schadstoff- und Temperatursausbreitung im Grundwasser abzuschätzen. Sie können Brunnen dimensionieren und Filterkriterien anwenden. Sie können die Modelle zur Beschreibung der Scherfestigkeit von Böden auf Basis von Kräften erläutern und die zugehörigen Parameter korrekt wählen.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

20.	Pflichtmodul: Energieeffiziente Gebäude und Gebäudetechnik	SSt	ECTS-AP
a.	VU Energieeffiziente Gebäude	2	2,5
b.	VO Gebäudetechnik	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<p><b>Lernergebnisse:</b>            Ad a: Die Studierenden können alle Einzelelemente und die wichtigsten Kriterien des energieeffizienten Bauens aufzählen, beschreiben und an Beispielen darstellen. Sie wenden das Grundwissen aus der Bauphysik, insbesondere die Energiebilanz, auf die Planungskriterien energieeffizienter Gebäude an. Anhand unterschiedlicher Bauteilanschlüsse beschreiben sie die Prinzipien des „wärmebrückenfreien Konstruierens“. Sie begründen die Notwendigkeit der kontrollierten Lüftung mit Wärmerückgewinnung, klassifizieren energieeffiziente Gebäude für unterschiedliche Klimazonen und übertragen die gelernten Prinzipien, Bauteile und Einzellösungen auf funktionsfähige Gesamtlösungen. Sie bewerten und vergleichen unterschiedliche Lösungen im Hinblick auf ökonomische (dynamische Wirtschaftlichkeitsrechnung), ökologische (whole life carbon assessment), energetische (Heizwärmebedarf, Heizlast) und baupraktische Kriterien. Sie bewerten die normativen Grenzwerte und vereinfachten Verfahren aus wissenschaftlicher Sicht kritisch. Die Studierenden können die Prinzipien des energieeffizienten Bauens eigenständig auf Problemstellungen im Neubau und Sanierung anwenden.</p> <p>Ad b: Die Studierenden können die Prinzipien der Heizung-, Lüftung- und Klimatechnik darlegen und ihre Wechselwirkung mit dem Gebäude, dem Außenklima und der Behaglichkeit erläutern. Sie können Gebäude betreffend der Auslegung von Heizung/Lüftung und Klimatisierung analysieren. Sie können die Funktionsweise von Wärmeabgabesystemen, Heizungshydraulik und deren Komponenten sowie Wärmeerzeugern erläutern.</p>			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

21.	Pflichtmodul: Abwasser und Abfallwirtschaft	SSt	ECTS-AP
a.	VO Abwasserreinigung und Gewässergüte	2	2,5
b.	VO Abfallwirtschaft	2	2,5
c.	UE Abfallwirtschaft	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>6</b>	<b>7,5</b>
<p><b>Lernergebnisse:</b>            Ad a: Die Studierenden können die Prinzipien der Abwasserreinigung erläutern und physikalische, chemische und biologische Prozesse erklären. Sie können Anlagenkonzepte unterscheiden, bewerten und für spezifische Anforderungen geeignete Konzepte und Reinigungsverfahren auswählen. Sie sind in der Lage, Abwasserreinigungsanlagen zu planen und zu betreiben, unter Berücksichtigung von rechtlichen Vorgaben, technischen Standards und Umweltaspekten. Die Studierenden können Schlammbehandlungsprozesse erläutern und zwischen verschiedenen Verfahren unterscheiden. Die Studierenden können die Zusammenhänge zwischen Mischwasserbewirtschaftung, Abwasserbehandlung und Gewässerqualität analysieren und Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerqualität entwickeln.</p> <p>Ad b und c: Die Studierenden können die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft erläutern und Abfall als Wertstoff definieren. Sie können geeignete Behandlungsverfahren passend zum jeweiligen Stoffstrom auswählen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, die Zusammenhänge und Machbarkeit von Recyclingquoten zu erläutern und kritisch zu hinterfragen. Sie wissen, welchen Beitrag die Kreislaufwirtschaft zur nachhaltigen Entwicklung leisten kann und können entsprechende Konzepte erarbeiten.</p>			
<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine			

22.	Pflichtmodul: Umweltgeotechnik, Flussbau und Wasserkraft	SSt	ECTS-AP
a.	VO Umweltgeotechnik	2	2,5
b.	UE Umweltgeotechnik	1	1,5
c.	VO Wasserkraft	2	2,5
d.	VU Flussbau	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>7</b>	<b>9</b>
	<p><b>Lernergebnisse:</b></p> <p>Ad a und b: Studierende können typische Baugrundverbesserungsmaßnahmen (Verdichtung, Vereisung, Injektionen, Vermörtelung) beschreiben und die Modelle zur Bemessung erläutern und anwenden. Sie können den Wirkungsgrad von thermisch aktivierten Bauteilen im Boden analysieren und die für eine Berechnung notwendigen Parameter und Kennwerte ermitteln. Sie können die mechanische Wirkungsweise der Sicherung von Geländesprüngen erklären und können geeignete Nature-Based-Solutions vergleichen. Sie können die Maßnahmen zur Verringerung der Schadstoffausbreitung und der Abdichtung analysieren und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit bewerten.</p> <p>Ad c: Studierende können die aktuellen Herausforderungen der Energiewirtschaft, unter anderem auch im Zusammenhang mit Klimawandelaspekten und der Transformation auf erneuerbare Energieformen, beschreiben und dabei die Rolle der Wasserkraft darlegen. Sie können die mit der Errichtung von Fluss- und Talsperren verbundenen wirtschaftlichen Effekte sowie deren Einfluss auf Abflussregime und Sedimentkontinuum beschreiben und in diesem Zusammenhang weiters die An- und Herausforderungen einer ökologisch verträglichen Wasserkraftnutzung beschreiben.</p> <p>Ad d: Studierende können die verschiedenen Flusstypen bzw. die verschiedenen Lauf- und Sohlformen benennen und die verschiedenen Typen von fluviatilen Verlagerungsprozessen in alpinen Gewässern und deren Charakteristika beschreiben. Sie können die wesentlichen und typischen flussbaulichen Maßnahmen (aus der Historie und aktuell) benennen und deren Auswirkung auf das Flusssystem beschreiben. Darüber hinaus können sie die flussbaulichen Herausforderungen bei der Gewährleistung eines entsprechenden Schutzstatus vor Hochwässern und der gleichzeitigen Erhaltung des natürlichen Zustandes in den Gewässern benennen.</p>		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine		

23.	Pflichtmodul: Projektmanagement, Inwertsetzung und Recycling	SSt	ECTS-AP
a.	VO Projektmanagement und interdisziplinäres Planen	2	2,5
b.	VO Inwertsetzung und Recycling	2	2,5
	<b>Summe</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<p><b>Lernergebnisse:</b></p> <p>Ad a: Studierende können die grundlegenden Prinzipien des Projektmanagements und der Projektsteuerung benennen und auf die Planung, Überwachung und Steuerung von Bauprojekten anwenden. Sie können die fünf Phasen eines Bauprojekts (Entwicklung, Planung, Ausführungsvorbereitung, Ausführung, Abschluss) anhand von Leistungs- und Vergütungsmodellen erläutern und die Aufgaben einer Generalplanerin oder eines Generalplaners für Hoch- und Tiefbau beschreiben. Sie sind in der Lage, Methoden zur Optimierung von Bauabläufen sowie zur Prüfung von Leistungsverzeichnissen und Planunterlagen zu benennen und zu beurteilen. Sie können die baubezogenen Rollen und Aufgaben der Projektsteuerung, des Projektmanagements und der örtlichen Bauaufsicht nach geltendem Recht beschreiben und diese in der Kosten-, Termin- und Qualitätsverfolgung sowie der Qualitätssicherung unter Einbeziehung von Nachhaltigkeitsaspekten sowie der Methoden des Claim- und Anticclaim-Managements beur-</p>		

	<p>teilen. Sie können die Zusammenhänge der integralen Planungsprozesse beschreiben und effektive und effiziente Kosten- und Terminplanungen für Bauprojekte entlang der Projektphasen nach aktuellem Recht bzw. nach Leistungs- und Vergütungsmodellen umsetzen. Sie können die Herausforderungen des interdisziplinären Arbeitens analysieren und effektive Kommunikations- und Zusammenarbeitsmethoden entwickeln und umsetzen, um erfolgreich und interdisziplinär unter Einbeziehung digitaler Methoden in Teams zu arbeiten und eine reibungslose Kommunikation und Kooperation zwischen allen Projektbeteiligten zu organisieren.</p> <p>Ad b: Studierende können den Lebenszyklus von Werkstoffen des Bauwesens (insbesondere Metalle, Ziegel, Beton und Asphalt) beschreiben und den Weg von der Herstellung und Verwendung bis hin zur Entsorgung bzw. Wiederverwendung und Recycling darlegen. Sie können Methoden zur Untersuchung, Klassifizierung und Aufbereitung von Abbruch- bzw. Aushub-/Ausbruchmaterial beschreiben und die Möglichkeiten, Limitationen und den erforderlichen Aufwand dieser Methoden einschätzen. Sie können die gesetzlichen und normativen Rahmenbedingungen im Kontext der Inwertsetzung und des Recyclings darlegen und diese Kenntnisse auf ausgewählte Fragestellungen anwenden. Sie können gängige Schad- und Störstoffe auflisten und Methoden und Herangehensweisen für ihren Nachweis durch geeignete Analysemethoden erklären. Sie können Methoden zur Ermittlung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks und zur Durchführung von Lebenszyklusanalysen für Baustoffe bzw. Baukonstruktionen anwenden und die erhaltenen Ergebnisse im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit bewerten.</p>
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> keine

24.	<b>Pflichtmodul: Seminar mit Bachelorarbeit</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
a.	<b>SE Seminar mit Bachelorarbeit</b>	1	1+9
	<b>Summe</b>	<b>1</b>	<b>10</b>
	<b>Lernergebnisse:</b> Die Studierenden sind in der Lage, eine selbstständige schriftliche Arbeit zu einer eingegrenzten Fragestellung aus dem Bereich der Umweltingenieurwissenschaften fertigzustellen, die den Anforderungen guter wissenschaftlicher Praxis entspricht. Sie können relevante Literatur recherchieren und auf dieser Basis diskutieren und analysieren. Sie können die Ergebnisse ihrer Arbeit vor Fachkolleginnen und Fachkollegen präsentieren sowie diskutieren.		
	<b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> positive Absolvierung der Studiengangs- und Orientierungsphase und Nachweis des Studienerfolges über mindestens 90 ECTS aus den Modulen 1-23.		

(2) Es ist ein Wahlmodul im Umfang von insgesamt 30 ECTS-AP zu absolvieren:

1.	<b>Wahlmodul: Freie Wahl</b>	<b>SSt</b>	<b>ECTS-AP</b>
	<p>Es sind Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 30 ECTS-AP zu wählen:</p> <p>i) Nach Maßgabe freier Plätze aus dem interdisziplinären und zusätzlichen Angebot der Universität Innsbruck und den Curricula der an der Universität Innsbruck eingerichteten Bachelor- oder Diplomstudien. Es wird empfohlen, auch Lehrveranstaltungen aus dem Bereich Gender Studies, Frauen- und Geschlechterforschung zu absolvieren, wie z.B. Genderaspekte für technische Wissenschaften und Naturwissenschaften.</p> <p>ii) Weiters werden folgende Lehrveranstaltungen empfohlen:</p> <p>ii.1) VU CAD Aufbaukurs (2 SSt, 1,5 ECTS-AP)</p> <p>ii.2) VU Mathematik Aufbaukurs (2 SSt, 1,5 ECTS-AP)</p> <p>ii.3) VU Mechanik Aufbaukurs (2 SSt, 1,5 ECTS-AP)</p> <p>ii.4) EX Exkursion (2 SSt, 2,5 ECTS-AP)</p>		30

	ii.5) SE Laborpraktikum (2 SSt, 2,5 ECTS-AP) ii.6) VU Klimawandel und Klimawandelanpassung (2 SSt, 2,5 ECTS-AP) ii.7) SE Interdisziplinäres Projekt (1 SSt, 2,5 ECTS-AP) ii.8) VU Fernerkundung und Photogrammetrie (2 SSt, 2,5 ECTS-AP) ii.9) VU Biobasierte Baustoffe (2 SSt, 2,5 ECTS-AP) ii.10) VU Energiesysteme im Zeichen der Energiewende (2 SSt, 2,5 ECTS-AP)		
	<b>Summe</b>		<b>30</b>
	<p><b>Lernergebnisse:</b></p> <p>Ad i: Die Studierenden verfügen über zusätzliche und vertiefende Kompetenzen, Fertigkeiten und Zusatzqualifikationen. Sie können die Zusammenhänge zu ihrem eigenen Fachwissen herstellen und sind in der Lage, ihr Fachprofil durch den Erwerb von Zusatzqualifikationen zu individualisieren und zu vertiefen.</p> <p>Ad ii.1: Die Studierenden können ein CAD-System fachgerecht verwenden und in technischen Zusammenhängen konstruktiv einsetzen.</p> <p>Ad ii.2: Die Studierenden können die Grundkenntnisse der Mathematik basierend auf der Sekundarstufe II von einem universitären Standpunkt wiedergeben und praktische Problemstellungen zu diesen Themen zu lösen.</p> <p>Ad ii.3: Die Studierenden können die Aufgaben der Mechanik und ihre Grundprinzipien beschreiben. Sie können Aufgaben der Kinematik geradliniger Bewegungen lösen (z.B. Orts-/Geschwindigkeits-/Zeitgesetze und freier Fall). Sie können ebene Kräftegruppen aus Einzelkräften reduzieren, Gleichgewichtsbedingungen aufstellen und lösen. Sie können geeignete Gleichgewichtsbedingungen zur gezielten Ermittlung der Auflagerkräfte und Schnittgrößen ebener statisch bestimmter Balken und Fachwerke auswählen und anwenden. Die Studierenden können die berechneten Schnittgrößen grafisch darstellen.</p> <p>Ad ii.4: Die Studierenden gewinnen durch die Exkursion praxisnahe Einblicke in reale Projekte und deren Umsetzung und können diese Erfahrungen mit den theoretischen Konzepten ihrer Ausbildung verknüpfen. Sie können sich an praxisrelevante technische, rechtliche und organisatorische Aspekte erinnern. Zudem erlangen die Studierenden durch die Exkursion die Fähigkeit zum Austausch mit Fachleuten.</p> <p>Ad ii.5: Die Studierenden können wesentliche Labortechniken aufzählen und ausgewählte Laborversuche durchführen, auswerten, dokumentieren und interpretieren. Sie können die Versuchsergebnisse anhand der zugrundeliegenden theoretischen Modellvorstellungen beurteilen.</p> <p>Ad ii.6: Die Studierenden können die Ursachen, Treiber und Auswirkungen des Klimawandels sowie Maßnahmen zur Mitigation und Adaption erläutern. Sie sind in der Lage, verschiedene Klimamodelle und Emissionsszenarien zu beschreiben und deren Ergebnisse zu interpretieren. Sie können die Hauptquellen der Treibhausgasemissionen identifizieren und die Auswirkungen des Klimawandels wie Starkregen, Dürren, Hitzewellen, Überflutungen und andere Naturgefahren auf Mensch und Umwelt analysieren. Sie können Notwendigkeit und Potentiale technischer und anderer Anpassungsstrategien, politische Maßnahmen zur Reduktion von Emissionen sowie Szenarien zur Energiewende auf internationaler, nationaler und regionaler Ebene bewerten. Die Studierenden können relevante Datenquellen zum Klimawandel finden und für wissenschaftliche Analysen nutzen.</p> <p>Ad ii.7: Die Studierenden können komplexe Problemstellungen aus verschiedenen fachlichen Perspektiven untersuchen und dadurch innovative Lösungen entwickeln. Sie sind in der Lage, in Teams zu arbeiten. Sie können unterschiedliche Methoden und Ansätze integrieren und ihre Ergebnisse klar und strukturiert präsentieren. Sie können die Relevanz interdisziplinärer Ansätze für die Praxis beurteilen.</p>		



	<p>Ad ii.8: Die Studierenden können die Methoden der Erdbeobachtung beschreiben, sie können die geometrischen und physikalischen Grundlagen auflisten und interpretieren. Sie sind in der Lage, 3D-Rekonstruktionen aus Fotos zu produzieren und können die Automatisierung in der Photogrammetrie beschreiben. Sie können die Eigenschaften unterschiedlicher Fernerkundungssensoren vergleichen, Satellitenbahnparameter erklären und die Nutzbarkeit von Fernerkundungsdaten einschätzen. Sie können die wichtigsten Datenquellen benutzen und die Qualität der Daten evaluieren.</p> <p>Ad ii.9: Die Studierenden können die Zusammensetzung und Herstellungsverfahren von biobasierten Baustoffen (Holz, Naturfasern, Biopolymere, Verbundwerkstoffe) einschließlich der Gewinnung der Ausgangsstoffe (Anbau, Ernte und Aufbereitung) darlegen. Sie können im Sinne der kaskadischen Nutzung die Qualität biobasierter Ausgangsstoffe bewerten und klassifizieren sowie Zusammenhänge zwischen der Qualität und möglicher Anwendungen herstellen. Sie können die spezifischen Eigenschaften von biobasierten Baustoffen sowie deren Verwertbarkeit/Rezyklierfähigkeit nach der Nutzungsdauer beschreiben. Sie können die Einflüsse veränderlicher Umweltbedingungen wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf das Materialverhalten beschreiben und experimentelle Methoden für deren Charakterisierung erklären. Sie sind in der Lage, die Dauerhaftigkeit dieser Baustoffe in Bezug auf thermische/chemische und biologische Angriffe zu beurteilen. Sie können die experimentellen Methoden zur Bewertung der Dauerhaftigkeit durchführen sowie Methoden zur Verbesserung der Dauerhaftigkeit biobasierter Baustoffe auflisten. Sie können den Aspekt der Variabilität von Materialeigenschaften biobasierter Rohstoffe darlegen sowie Maßnahmen – insbesondere Sortierung, messtechnische Erfassung/Prozessüberwachung – zur Reduktion der gegebenen Variabilität beschreiben. Sie können die Leistungsfähigkeit gängiger biobasierter Baustoffe erklären und darauf aufbauend ihre Einsatzmöglichkeiten bewerten.</p> <p>Ad ii.10: Die Studierenden können die physikalischen Zusammenhänge für die Energie erläutern, die historische und heutige Bedeutung der Energie darlegen sowie die Auswirkung der fossilen Energieträger auf die Abhängigkeit von Staaten untereinander und die Auswirkungen auf den Klimawandel bewerten. Sie können Energiebilanzen von Ländern lesen und analysieren. Sie können die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesellschaft beurteilen und damit den Ausstieg aus fossilen Energieträgern begründen. Sie können die Potentiale an erneuerbaren Energieträgern und ihre jeweiligen Einsatzmöglichkeiten abschätzen. Sie können die jeweiligen Randbedingungen zukünftiger Energieszenarien darlegen und die Stimmigkeit der angenommen Potentiale an erneuerbaren Energieträgern, der Reduktion des Energiebedarfs, des Einsatzes von erneuerbaren Energieträgern und der dafür eingesetzten Technologien abschätzen.</p>
	<p><b>Anmeldungsvoraussetzung/en:</b> Ad i) Die in den jeweiligen Curricula festgelegten Anmeldungsvoraussetzungen sind zu erfüllen; ad ii) keine.</p>

Anstelle des Wahlmoduls gemäß § 8 Abs. 2 kann ein Wahlpaket oder Teile eines Wahlpakets für Bachelorstudien nach Maßgabe freier Plätze absolviert werden. Wahlpakete sind festgelegte Module aus anderen Fachdisziplinen im Ausmaß von 30 ECTS-AP; sie sind im Mitteilungsblatt der Universität Innsbruck verlautbart.

## § 9 Bachelorarbeit

- (1) Es ist eine Bachelorarbeit im Rahmen des Pflichtmoduls „Seminar mit Bachelorarbeit“ im Umfang von 9 ECTS-AP zu verfassen.
- (2) Die Bachelorarbeit muss in schriftlicher Ausfertigung und/oder in der von der Universitätsstudienleiterin bzw. dem Universitätsstudienleiter festgelegten elektronischen Form eingereicht werden.

## § 10 Prüfungsordnung

- (1) Ein Modul wird durch die positive Beurteilung seiner Lehrveranstaltungen abgeschlossen.
- (2) Die Leistungsbeurteilung der Module erfolgt durch Lehrveranstaltungsprüfungen. Lehrveranstaltungsprüfungen dienen dem Nachweis der Kenntnisse und Fertigkeiten, die durch eine einzelne Lehrveranstaltung vermittelt wurden, wobei
  1. bei nichtprüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen die Beurteilung aufgrund eines einzigen mündlichen, schriftlichen und/oder praktischen Prüfungsaktes am Ende der Lehrveranstaltung

- erfolgt. Die Lehrveranstaltungsleiterin bzw. der Lehrveranstaltungsleiter hat vor Beginn des Semesters die Prüfungsmethode bekanntzugeben.
2. bei prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen die Beurteilung aufgrund von mindestens zwei schriftlichen, mündlichen und/oder praktischen Beiträgen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erfolgt. Die Lehrveranstaltungsleiterin bzw. der Lehrveranstaltungsleiter hat vor Beginn des Semesters die Prüfungsmethode und die Beurteilungskriterien bekanntzugeben.
  - (3) Für Module und Lehrveranstaltungen, die aus anderen Studien gewählt werden, gilt die Prüfungsordnung jenes Curriculums, aus dem sie übernommen sind.

#### **§ 11 Akademischer Grad**

An Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Umweltingenieurwissenschaften wird der akademische Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt „BSc“, verliehen.

#### **§ 12 Inkrafttreten**

Dieses Curriculum tritt am 1. Oktober 2025 in Kraft.

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

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

---