
Curriculum für das Masterstudium
Bauingenieurwissenschaften-
Konstruktiver Ingenieurbau

Curriculum 2019

Dieses Curriculum wurde vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 6. Mai 2019 genehmigt.

Rechtsgrundlagen für dieses Studium sind das Universitätsgesetz (UG) sowie die Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der TU Graz in der jeweils geltenden Fassung.

Inhaltsverzeichnis:

I	Allgemeines.....	3
§ 1.	Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil	3
II	Allgemeine Bestimmungen.....	5
§ 2.	Zulassungsbedingungen:.....	5
§ 3.	Zuteilung von ECTS-Anrechnungspunkten.....	6
§ 4.	Gliederung des Studiums.....	6
§ 5.	Lehrveranstaltungstypen.....	7
§ 6.	Gruppengrößen	7
§ 7.	Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen	8
III	Studieninhalt und Studienablauf.....	9
§ 8.	Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung sowie Masterprojekt.....	9
§ 9.	Wahlmodule.....	11
§ 10.	Frei wählbare Lehrveranstaltungen	14
§ 11.	Masterarbeit.....	15
§ 12.	Anmeldevoraussetzungen für Lehrveranstaltungen/Prüfungen	15
§ 13.	Auslandsaufenthalte und Praxis	15
IV	Prüfungsordnung und Studienabschluss.....	16
§ 14.	Prüfungsordnung.....	16
§ 15.	Studienabschluss.....	17
V	Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen	18
§ 16.	Inkrafttreten.....	18
§ 17.	Übergangsbestimmungen.....	18
Anhang I		
	Modulbeschreibungen und Art der Leistungsüberprüfung.....	19
Anhang II		
	Empfohlene frei wählbare Lehrveranstaltungen.....	37
Anhang III		
	Äquivalenzliste	38
Anhang IV		
	Lehrveranstaltungstypen.....	40
Anhang V		
	Zulassung zum Studium.....	42

I Allgemeines

§ 1. Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil

Das ingenieurwissenschaftliche Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau umfasst vier Semester. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Anrechnungspunkte gem. §54 Abs. 3 UG.

Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums wird der akademische Grad „Diplom-Ingenieurin“ bzw. „Diplom-Ingenieur“, abgekürzt: „Dipl.-Ing.“ oder „DI“ verliehen. Dieser akademische Grad entspricht international dem „Master of Science“, abgekürzt: „MSc“.

(1) Gegenstand des Studiums

Das Bauwesen hat eine große gesellschaftliche, volkswirtschaftliche und ökologische Bedeutung. Die Absolventinnen und Absolventen des Studiums tragen deshalb in Ihrer beruflichen Tätigkeit eine hohe Verantwortung im Spannungsfeld von Politik, Gesellschaft, Umwelt, Wirtschaft und Wissenschaft. Die große Breite des Wissensgebiets und die rasche technologische Entwicklung der verschiedenen Disziplinen des Bauwesens verlangen von den Absolventinnen und Absolventen hohe fachliche Kenntnisse und ausgeprägte soziale und wirtschaftliche Kompetenzen.

Das ingenieurwissenschaftliche Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau der TU Graz umfasst die Fachgebiete, welche zur Planung, konstruktiven Auslegung und betrieblichen Instandhaltung von Bauwerken des Hoch- und Brückenbaus, sowie von verwandten baulichen Anlagen erforderlich sind. Es deckt damit die Ingenieuraufgaben ab, wie sie in Ingenieurbüros, Baufirmen, Behörden und Entwicklungs- und Versuchsanstalten zu leisten sind. Es ist auch Grundlage für die Tätigkeit in Forschung und Lehre.

Zu einer erfolgreichen Tätigkeit in der beruflichen Praxis ist die Verwendung der englischen Sprache in Wort und Schrift als „Lingua Franca“ in Wissenschaft, Technik und Wirtschaft von grundlegender Bedeutung. Daher wird die englische Sprache als Unterrichtssprache in ausgewählten Lehrveranstaltungen eingesetzt.

(2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen

Der Abschluss für das Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau wird Studierenden zuerkannt, die folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen nachgewiesen haben:

Wissen und Verstehen

- Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die wissenschaftlichen Grundlagen ihres Faches aufbauend auf den erworbenen Kenntnissen eines Bachelorstudiums der Bauingenieurwissenschaften:
Ergänzende Kenntnisse in Mathematik, Mechanik, Informatik, Bauwirtschaft und Baubetrieb, Messtechnik und Baustofflehre; vertiefte Kenntnisse in den Fächern Hoch- und Brückenbau sowie Bauphysik und Instandhaltung.

- Sie sind mit den aktuellen Theorien, Prinzipien und Methoden ihres Faches vertraut, insbesondere der statischen und dynamischen Modellierung und Berechnung beliebiger Stab- und Flächentragwerke, der Konstruktion und Bemessung von Bauwerken in Beton, Stahl und Holz unter Berücksichtigung der Materialgesetze sowie der bauphysikalischen und gebäudetechnischen Anforderungen.
- Sie kennen und wenden die wichtigsten Strategien zur Lösung von Problemen, unter Verwendung analytischer und numerischer Methoden an; dies schließt vor allem die normgerechte Umsetzung individueller Entwürfe mit ein.
- Sie haben ein vertieftes Wissen zum Treffen rechtlicher und wirtschaftlicher Entscheidungen im Rahmen der selbständigen planerischen Tätigkeit, insbesondere von Bauwerken des Hoch- und Brückenbaus.

Wissensbasiertes Anwenden und Beurteilen

- Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, gelernte Theorien auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden.
- Sie können Bauwerksentwürfe in physikalisch korrekte Modelle überführen, effizient berechnen und die Resultate verifizieren.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, die verschiedenen Materialien und Werkstoffe nach physikalischen, wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten optimal einzusetzen und die Auswahl zu begründen.
- Sie können fachspezifische Anwendungsprogramme beurteilen, mit ihnen sicher umgehen und Anwendungen für wissenschaftliche Berechnungen und Auswertungen selbst erstellen.
- Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, kritisch und analytisch zu denken und adäquate Problemlösungen zu finden oder zu entwickeln und anzuwenden.
- Sie können sich selbständig neues Wissen aneignen und selbständig forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte durchführen.

Kommunikative, organisatorische und soziale Kompetenzen

- Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit, die Ergebnisse ihrer Arbeit wirkungsvoll und mit zeitgemäßen Mitteln darzustellen, zu vertreten und rhetorisch angemessen vorzutragen. Sie können wissenschaftliche Berichte verfassen und Fachliteratur auch aus anderen Sprachräumen recherchieren, erfassen und auswerten.
- Sie sind fähig, kreativ in einem Team mitzuarbeiten und ein solches verantwortungsvoll zu führen. Sie kennen verschiedene Verhandlungsstrategien und können flexibel auf unvorhergesehene Ereignisse reagieren.
- Sie können Projekte organisieren, Initiative übernehmen und verfügen über ein effizientes Zeit- und Kostenmanagement.
- Sie sind in der Lage, die Auswirkungen technischer Entwicklungen und die Ergebnisse ihres eigenen Handelns in sozialer und ökologischer Hinsicht abzuschätzen, zu beurteilen und in der Öffentlichkeit zu vertreten.

(3) Bedarf und Relevanz des Studiums für die Wissenschaft und für den Arbeitsmarkt

Das Masterstudium Bauingenieurwissenschaften – Konstruktiver Ingenieurbau hat zum Ziel, den Absolventinnen und Absolventen theoretisches Wissen und praktische Anwendungskompetenz für eine selbständige Karriere in der Bauindustrie, bei Ingenieurbüros, der öffentlichen Verwaltung und an Forschungseinrichtungen zur Verfügung zu stellen. Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein fundiertes, interdisziplinäres und kritisches Verständnis auf dem aktuellen Stand des Wissens, welches zur Planung, konstruktiven Auslegung und betrieblichen Instandhaltung von Bauwerken des Hoch- und Brückenbaus, sowie von verwandten baulichen Anlagen, erforderlich ist.

Die Ausbildung dient als Berufsvorbildung für eine erfolgreiche internationale Karriere. Die umfangreiche Wahlmöglichkeit von Lehrveranstaltungen ermöglicht zudem den Studierenden eine individuelle Ausbildung und nimmt damit Rücksicht auf die sich ständig ändernden Bedürfnisse des Arbeitsmarktes.

II Allgemeine Bestimmungen

§ 2. Zulassungsbedingungen:

- (1) Die Zulassung zu einem Masterstudium 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 (§ 64 Abs. 3 UG).
- (2) Das Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau baut auf dem Bachelorstudium Bauingenieurwissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen der TU Graz auf. Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums erfüllen jedenfalls die Aufnahmevoraussetzungen für das Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau.
- (3) Bei anderen Studien können, wenn die Gleichwertigkeit mit einem fachlich in Frage kommenden Studium (Abs. 2) grundsätzlich gegeben ist und nur einzelne Ergänzungen auf die volle Gleichwertigkeit fehlen, zur Erlangung der vollen Gleichwertigkeit zusätzliche Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus dem Bachelorstudium Bauingenieurwissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen im Ausmaß von maximal 30 ECTS-Anrechnungspunkten vorgeschrieben werden. Die Anerkennung dieser zusätzlich zu erbringenden Leistungen ist für den Bereich der freien Wahlfächer bis zu einem Umfang von 5 ECTS zulässig.
- (4) Um einen Gesamtumfang der aufbauenden Studien von 300 ECTS-Anrechnungspunkten zu erreichen, ist die Zuordnung ein und derselben Lehrveranstaltung sowohl im zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudium als auch im gegenständlichen Masterstudium ausgeschlossen.

§ 3. Zuteilung von ECTS-Anrechnungspunkten

Allen von den Studierenden zu erbringenden Leistungen werden ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt. Mit diesen ECTS-Anrechnungspunkten ist der relative Anteil des mit den einzelnen Studienleistungen verbundenen Arbeitspensums zu bestimmen, wobei das Arbeitspensum eines Jahres 1500 Echtstunden zu betragen hat und diesem Arbeitspensum 60 ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt werden (entsprechend einem Umfang von 25 Echtstunden je ECTS-Anrechnungspunkt). Das Arbeitspensum umfasst den Selbststudienanteil und die Semesterstunden. Eine Semesterstunde entspricht 45 Minuten pro Unterrichtswoche des Semesters.

§ 4. Gliederung des Studiums

Das Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau mit einem Arbeitsaufwand von 120 ECTS-Anrechnungspunkten umfasst vier Semester und ist wie folgt modular strukturiert:

Das Bild 1 zeigt ergänzend die Struktur des Studiums in grafischer Form.

	ECTS
Pflichtmodul A: Bemessung im Beton-, Holz-, Stahl- und Verbundbau (zumindest 16 ECTS - Anrechnungspunkte)	40
Pflichtmodul B: Vertiefende und numerische Mechanik (zumindest 6 ECTS - Anrechnungspunkte)	
Pflichtmodul C: Werkstoffe und Hochbauplanung (zumindest 10 ECTS - Anrechnungspunkte)	
3 Wahlmodule; wählbar aus Wahlmodul WM1÷WM6 (je 7 ECTS-Anrechnungspunkte)	21
Allgemeines Wahlmodul; LV wählbar aus Modul A÷C sowie aus WM1÷WM6 und optional aus Wahlmodul Wirtschaft ¹	14
Frei wählbare Lehrveranstaltungen	6
Wahlmodul Softskills	4
Masterprojekt	5
Masterarbeit	30
Summe	120

¹ maximales Ausmaß von LV aus Wahlmodul Wirtschaft: 7 ECTS – Anrechnungspunkte

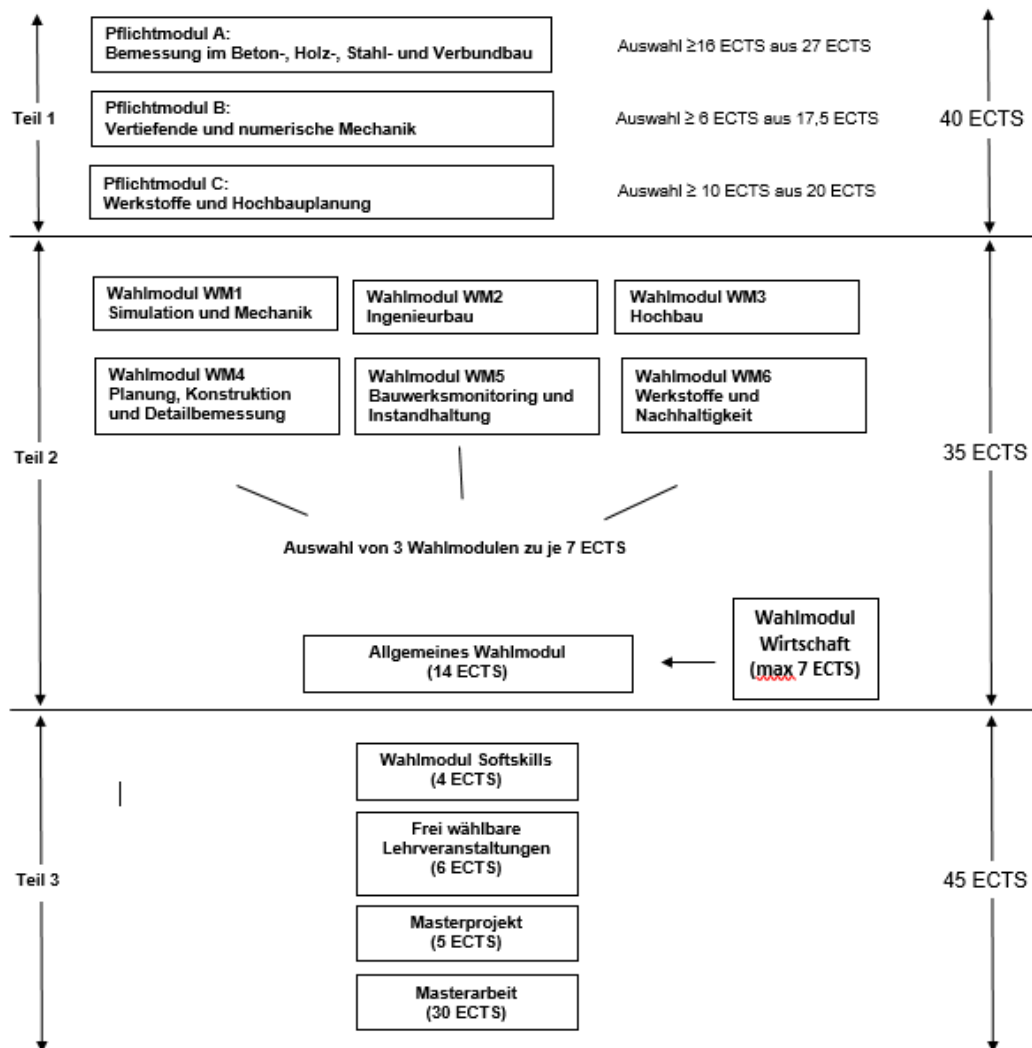


Bild 1: Masterstudienplan Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau; schematischer Überblick

§ 5. Lehrveranstaltungstypen

Lehrveranstaltungstypen, die an der TU Graz angeboten werden, sind im § 4 des Satzungsteils Studienrecht geregelt (siehe Anhang IV).

§ 6. Gruppengrößen

Bei den nachfolgenden Lehrveranstaltungstypen werden folgende maximale Teilnehmendenzahlen (Gruppengrößen) festgelegt:

- (1) Für Übungen (UE) und für Übungsanteile von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) ist die maximale Gruppengröße 25.
- (2) Für Laborübungen (LU) ist die maximale Gruppengröße 6.
- (3) Für Projekte (PT) und Seminare (SE) ist die maximale Gruppengröße 20.

§ 7. Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen

- (1) Melden sich mehr Studierende zu einer Lehrveranstaltung an als verfügbare Plätze vorhanden sind, sind parallele Lehrveranstaltungen vorzusehen, im Bedarfsfall auch in der vorlesungsfreien Zeit.
- (2) Können nicht im ausreichenden Maß parallele Lehrveranstaltungen (Gruppen) angeboten werden, sind Studierende nachfolgender Prioritätsordnung in die Lehrveranstaltung aufzunehmen:
 - a. Die Lehrveranstaltung ist für die/den Studierende/n verpflichtend im Curriculum vorgeschrieben.
 - b. Die Summe der im betreffenden Studium positiv absolvierten Lehrveranstaltungen (Gesamt ECTS-Anrechnungspunkte).
 - c. Das Datum (Priorität früheres Datum) der Erfüllung der Teilnahmevoraussetzung.
 - d. Studierende, welche bereits einmal zurückgestellt wurden oder die Lehrveranstaltung wiederholen müssen, sind bei der nächsten Abhaltung der Lehrveranstaltung bevorzugt aufzunehmen.
 - e. Die Note der Prüfung- bzw. der Notendurchschnitt der Prüfungen (gewichtet nach ECTS-Anrechnungspunkten) über die Lehrveranstaltung(en) der Teilnahmevoraussetzung.
 - f. Studierende, für die solche Lehrveranstaltungen zur Erfüllung des Curriculums nicht notwendig sind, werden lediglich nach Maßgabe freier Plätze berücksichtigt; die Aufnahme in eine eigene Ersatzliste ist möglich. Es gelten sinngemäß die obigen Bestimmungen.
- (3) An Studierende, die im Rahmen von Mobilitätsprogrammen einen Teil ihres Studiums an der TU Graz absolvieren, werden vorrangig bis zu 10% der vorhandenen Plätze vergeben.

III Studieninhalt und Studienablauf

§ 8. Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung sowie Masterprojekt

- (1) Die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums und deren Gliederung in Pflichtmodule und Wahlmodule sind nachfolgend angeführt. Die in den Modulen zu vermittelnden Kenntnisse, Methoden oder Fertigkeiten werden im Anhang I näher beschrieben. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zur Semesterfolge ist eine Empfehlung und stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und das Arbeitspensum des Studienjahres 60 ECTS-Anrechnungspunkte nicht überschreitet. Der Abfassung der Masterarbeit ist das vierte Semester gewidmet.

Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau										
Modul	Lehrveranstaltung	LV SSSt.	LV Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten					
					I	II	III	IV		
Pflichtmodul A: Bemessung im Beton-, Holz-, Stahl- und Verbundbau										
Mindestsumme Pflichtmodul A				16						
Pflichtmodul B: Vertiefende und numerische Mechanik										
Mindestsumme Pflichtmodul B				6						
Pflichtmodul C: Werkstoffe und Hochbauplanung										
Mindestsumme Pflichtmodul C				10						
Summe Pflichtmodule				40	30	10				
3 Wahlmodule (je 7 ECTS) lt. §9 (1)				21						
Allgemeines Wahlmodul lt. §9 (2)				14						
Summe Wahlmodul				35		15	20			
Masterarbeit lt. § 11				30						30
Masterprojekt				5				5		
Frei wählbare Lehrveranstaltungen lt. § 10				6		3	3			
Wahlmodul Softskills lt. §9 (3)				4		2	2			
Summe Gesamt				120	30	30	30	30	30	

(2) Pflichtmodule

Aus den drei Pflichtmodulen sind in jedem Fall Lehrveranstaltungen mit der in den nachfolgenden Tabellen jeweils geforderten Mindestsumme zu belegen. Damit wird sichergestellt, dass aus jedem dieser drei Pflichtmodule Kenntnisse nachgewiesen werden. Die Gesamtsumme aller Lehrveranstaltungen aus den Pflichtmodulen muss mindestens 40 ECTS-Anrechnungspunkte betragen.

Pflichtmodul A: Bemessung im Beton-, Holz-, Stahl- und Verbundbau							
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
				I	II	III	IV
Stahlbetonbau	4	VU	6	6			
Spannbetonbau	3,5	VU	5		5		
Stahlbau	3,5	VU	5	5			
Verbundbau	3	VU	4		4		
Holzbau 1	2	VU	3	3			
Holzbau 2	3	VU	4		4		
Mindestsumme Pflichtmodul A			16				

Pflichtmodul B: Vertiefende und numerische Mechanik							
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
				I	II	III	IV
Finite Element Method*	2	VU	3	3			
Structural Dynamics*	2	VU	3		3		
Continuum Mechanics*	3	VU	4,5	4,5			
Flächentragwerke	3	VU	4	4			
Stabilität	2	VU	3	3			
Mindestsumme Pflichtmodul B			6				

Pflichtmodul C: Werkstoffe und Hochbauplanung							
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS	Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
				I	II	III	IV
Hoch- und Industriebau	3	VO	4,5	4,5			
Bauphysik 1 – Wärmeschutz und Feuchteschutz	2	VU	3	3			
Planung gebäudetechnischer Anlagen	3	VO	4	4			
Konstruktionswerkstoffe	2	VU	3	3			
Baustofflehre VA	2	VO	3		3		
Angewandte Probabilistik im konstruktiven Ingenieurbau	2	VU	3		3		
Mindestsumme Pflichtmodul C			10				

*) Gekennzeichnete Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten

(3) Masterprojekt

Im Rahmen des Masterstudiums Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau ist ein Masterprojekt zu absolvieren, das inhaltlich einer Lehrveranstaltung der Pflichtmodule nach § 8 oder der Wahlmodule 1 bis 6 nach § 9, Absatz 1 zuzuordnen ist.

§ 9. Wahlmodule

(1) Wahlmodule

Es sind 3 Wahlmodule zu wählen, aus denen jeweils Lehrveranstaltungen im Umfang von mindestens 7 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren sind.

Wahlmodul WM1: Simulation und Mechanik					
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS	Semesterzuordnung	
				WS	SS
Computerstatik	2	VU	3	X	
Nichtlineare Tragwerksanalyse	2	VU	3		X
Angewandte Baudynamik und Erdbeben	3	VU	4	X	
Nonlinear Finite Element Methods*	2	VU	3		X
Boundary Element Methods*	2	VU	3		X
Technische Numerik	2	VO	4	X	
Technische Numerik	1	UE	2	X	
Theory of Materials*	2	VU	3		X

Wahlmodul WM2: Ingenieurbau					
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS	Semesterzuordnung	
				WS	SS
Brückenbau Grundlagen	1,5	VO	2		X
Brückenbau	1,5	UE	2	X	
Betonbrücken	2	VU	3	X	
Stahl- und Verbundbrücken	1,5	VO	2	X	
Holzbrücken	1	VU	1,5	X	
Modellbildung im Beton- und Stahlbetonbau	2	VU	3		X
UHPC im Konstruktiven Ingenieurbau	2	VU	3		X
Rohrleitungsbau	1	VO	1,5	X	
Fachexkursion Ingenieurbau	1	EX	1		X
Soil Mechanics and Foundation Engineering*	2,5	VU	4	X	

Wahlmodul WM3: Hochbau

Lehrveranstaltung	LV		ECTS	Semesterzuordnung	
	SSt.	Typ		WS	SS
Fassaden- und Glasbau	3	VU	4,5	X	
AK Gebäudetechnik	2	VU	3		X
Seminar Gebäudetechnik	4	SP	5		X
Leichtbau	2	VU	3		X
Mauerwerksbau	2	VU	3	X	
Bauphysik 2 – Schallschutz und Akustik	2	VU	3		X
Hochbaudetails	2	VU	3	X	

Wahlmodul WM4: Planung, Konstruktion und Detailbemessung

Lehrveranstaltung	LV		ECTS	Semesterzuordnung	
	SSt.	Typ		WS	SS
Konstruktionen in Beton	3,5	VU	5		X
Konstruktionen in Stahl	3,5	VU	5	X	
Konstruktionen in Holz	3,5	SP	5		X
Holzhochbauten	2	VO	3	X	
Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung	1,5	VU	2		X
Building Information Modeling – Vertiefungs-Projekt	3	SP	4	X	

Wahlmodul WM5: Bauwerksmonitoring und Instandhaltung

Lehrveranstaltung	LV		ECTS	Semesterzuordnung	
	SSt.	Typ		WS	SS
Messtechnik	2	VO	3	X	
Zerstörungsfreie Prüfung und Bauwerksmonitoring	2	VO	3		X
Anwendung ZfP- und Monitoringverfahren	1	UE	1,5		X
Bauschadensanalyse im Hochbau	2	VU	3	X	
Bestandsanalyse und Instandhaltung von Holzkonstruktionen	2	VO	3		X
Experimentelle Methoden im Konstruktiven Ingenieurbau	2	VU	3	X	
Bauschäden und Instandsetzung im Bestand	2	VO	3	X	

Wahlmodul WM6: Werkstoffe und Nachhaltigkeit

Lehrveranstaltung	LV		ECTS	Semesterzuordnung	
	SSt.	Typ		WS	SS
Betontechnologie	2	VU	3	X	
Erweiterte Betontechnologie	2	VU	3		X
Klebertechnologie und Holzwerkstoffe	1	VO	1,5		X
Qualitätssicherung und Zertifizierung von Bauprodukten	2	SE	3	X	
Nachhaltigkeitsbewertung im Hochbau	2	VU	3		X
Ökobilanzierung – Life Cycle Assessment	3	SP	4	X	

^{*)} Gekennzeichnete Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten

(2) Allgemeines Wahlmodul

Das allgemeine Wahlmodul umfasst Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 14 ECTS-Anrechnungspunkten. Für das Allgemeine Wahlmodul können folgende Lehrveranstaltungen gewählt werden:

- Lehrveranstaltungen aus dem Katalog der o.g. Pflichtmodule (§ 8), die nicht bereits in den gewählten Pflichtmodulen angerechnet wurden.
- Lehrveranstaltungen aus dem Katalog der o.g. Wahlmodule (§ 9, Absatz 1), die nicht bereits in den gewählten Wahlmodulen angerechnet wurden.
- Lehrveranstaltungen aus dem nachfolgend angeführten Wahlmodul Wirtschaft im Ausmaß von maximal 7 ECTS-Anrechnungspunkten.

Wahlmodul Wirtschaft					
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS	Semesterzuordnung	
				WS	SS
Bauwirtschaftslehre 1	3	VU	4	X	
Baubetriebslehre 1	2,5	VU	3	X	
Bauvertragswesen 1	2	VO	3		X
Produktivität im Baubetrieb	2	VO	3	X	
Schalungs- und Rüsttechnik	3,5	VU	4,5	X	
Chancen- und Risikomanagement in der Bauwirtschaft	2	VU	3		X
Bauablaufplanung und Logistik	3	VU	4,5		X
Bauprojektmanagement 1	3	VO	4	X	
Bauunternehmensführung 1	3	VU	4		X
Facility Management	3	VU	4	X	
Projektentwicklung	3	VU	4		X

(3) Wahlmodul Softskills

Das Wahlmodul Softskills dient dazu die kommunikative, organisatorische und soziale Kompetenz der Absolventinnen und Absolventen zu stärken.

Im Rahmen des Wahlmoduls Softskills sind Lehrveranstaltungen im Gesamtausmaß von 4 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren.

Softskills umfassen Lehrveranstaltungen aus dem Programm der Serviceeinrichtung Sprachen, Schlüsselkompetenzen und Interne Weiterbildung der TU Graz sowie des Zentrums für Soziale Kompetenz der Universität Graz.

Die nachfolgende Tabelle beinhaltet empfohlene Lehrveranstaltungen für das Wahlmodul Softskills.

Wahlmodul Softskills					
Lehrveranstaltung	LV			Semesterzuordnung	
	SSt.	Typ	ECTS	WS	SS
Wirtschaftsmediation	2	SE	3	X	X
Wirtschaftsenglisch	2	VU	2,5	X	X
Konfliktmanagement	2	SE	2		X
Rhetorik und Präsentation	2	SE	2	X	X
Mitarbeiterführung	1	VO	1,5	X	X
Mitarbeiterführung	1	UE	1	X	X
Kreativitätstechniken	1	VO	1,5	X	X
Kreativitätstechniken	1	UE	2	X	X

§ 10. Frei wählbare Lehrveranstaltungen

- (1) Die im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen im Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau zu absolvierenden Lehrveranstaltungen dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrangebot anerkannter in- und ausländischer Universitäten sowie anerkannter in- und ausländischer postsekundärer Bildungseinrichtungen gewählt werden. Anhang II enthält eine Empfehlung für frei wählbare Lehrveranstaltungen.
- (2) Sofern einer frei zu wählenden Lehrveranstaltung keine ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet sind, wird jede Semesterstunde (SSt.) dieser Lehrveranstaltung mit einem ECTS-Anrechnungspunkt bewertet. Sind solche Lehrveranstaltungen jedoch vom Typ Vorlesung (VO), so werden ihnen 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte pro SSt zugeordnet.
- (3) Weiters besteht gemäß §13 die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis oder kurze Studienaufenthalte im Ausland im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen zu absolvieren.

§ 11. Masterarbeit

- (1) Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung, wissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten. Die Aufgabenstellung der Masterarbeit ist so zu wählen, dass für die Studierende oder den Studierenden die Bearbeitung innerhalb von sechs Monaten möglich und zumutbar ist.
- (2) Das Thema der Masterarbeit ist aus einem der Pflichtmodule oder Wahlmodule 1 bis 6 zu entnehmen. Über Ausnahmen entscheidet das zuständige studienrechtliche Organ.
- (3) Die Masterarbeit ist vor Beginn der Bearbeitung über das zuständige Dekanat unter Einbindung des zuständigen studienrechtlichen Organs anzumelden. Zu erfassen sind dabei das Thema und das Fachgebiet, dem das Thema zugeordnet ist, sowie die Betreuerin/ der Betreuer mit Angabe des Instituts bzw. der Institute.
- (4) Für die Masterarbeit werden 30 ECTS-Anrechnungspunkte festgelegt.
- (5) Die Masterarbeit ist in gedruckter sowie in elektronischer Form zur Beurteilung einzureichen.

§ 12. Anmeldevoraussetzungen für Lehrveranstaltungen/Prüfungen

Die Zulassungsvoraussetzung zur kommissionellen Masterprüfung ist der Nachweis der positiven Beurteilung aller Prüfungsleistungen gemäß §§ 8, 9, 10 sowie die positiv beurteilte Masterarbeit.

§ 13. Auslandsaufenthalte und Praxis

- (1) Empfohlene Auslandsaufenthalte
Studierenden wird empfohlen, in ihrem Studium ein Auslandssemester zu absolvieren. Dafür kommt in diesem Masterstudium insbesondere das dritte Semester in Frage. Während des Auslandsaufenthalts absolvierte Module bzw. Lehrveranstaltungen werden bei Gleichwertigkeit vom studienrechtlichen Organ anerkannt. Zur Anerkennung von Prüfungen bei Auslandsaufenthalten wird auf § 78 Abs. 5 UG verwiesen (Vorausbescheid).
Ferner können auf Antrag an das zuständige studienrechtliche Organ auch die erbrachten Leistungen aus kürzeren Studienaufenthalten im Ausland, wie beispielsweise die aktive Teilnahme an internationalen Sommer- bzw. Winterschulen, im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen anerkannt werden.
- (2) Praxis
Im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis zu absolvieren.
Dabei entsprechen jeder Arbeitswoche im Sinne der Vollbeschäftigung 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte. Als Praxis gilt auch die aktive Teilnahme an einer wissenschaftlichen Veranstaltung. Diese Praxis ist von den zuständigen studienrechtlichen Organen zu genehmigen und hat in sinnvoller Ergänzung zum Studium zu stehen.

IV Prüfungsordnung und Studienabschluss

§14. Prüfungsordnung

Lehrveranstaltungen werden einzeln beurteilt.

- (1) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen. Prüfungen können ausschließlich mündlich, ausschließlich schriftlich oder kombiniert schriftlich und mündlich erfolgen.
- (2) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Laborübungen (LU), Konstruktionsübungen (KU), Feldübungen (FU), Projekten (PT), Seminaren (SE), Seminarprojekten (SP) und Exkursionen (EX) abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden und/oder durch begleitende Tests. Jedenfalls hat die Beurteilung aus mindestens zwei Beurteilungen von Teilleistungen zu bestehen.
- (3) Besteht ein Modul aus mehreren Prüfungsleistungen, die Lehrveranstaltungen entsprechen, so ist die Modulnote zu ermitteln, indem:
 - a. die Note jeder dem Modul zugehörigen Prüfungsleistung mit den ECTS-Anrechnungspunkten der entsprechenden Lehrveranstaltung multipliziert wird,
 - b. die gemäß lit. a. errechneten Werte addiert werden,
 - c. das Ergebnis der Addition durch die Summe der ECTS-Anrechnungspunkte der Lehrveranstaltungen dividiert wird und
 - d. das Ergebnis der Division erforderlichenfalls auf eine ganzzahlige Note gerundet wird. Dabei ist bei Nachkommawerten, die größer als 0,5 sind aufzurunden, sonst abzurunden.
 - e. Eine positive Modulnote kann nur erteilt werden, wenn jede einzelne Prüfungsleistung positiv beurteilt wurde.
 - f. Lehrveranstaltungen, deren Beurteilung ausschließlich die erfolgreiche/ nicht erfolgreiche Teilnahme bestätigt, sind in diese Berechnung laut lit. a. bis d. nicht einzubeziehen.
- (4) Regelungen zur Wiederholung von Teilleistungen bei Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter sind im Satzungsteil Studienrecht festgelegt.
- (5) Die kommissionelle Masterprüfung besteht aus
 - Präsentation der Masterarbeit (maximal 15 Minuten),
 - Verteidigung der Masterarbeit (30 Minuten Prüfung durch den Prüfungssenat).
- (6) Die Gesamtzeit der kommissionellen Masterprüfung beträgt im Regelfall 45 Minuten und hat 50 Minuten nicht zu überschreiten. Jedem Prüfungssenatsmitglied sollte ungefähr dieselbe Prüfungszeit eingeräumt werden.
- (7) Dem Prüfungssenat der Masterprüfung gehören die Betreuerin oder der Betreuer der Masterarbeit und zwei weitere Mitglieder an, die nach Anhörung der Kandidatin oder des Kandidaten vom zuständigen studienrechtlichen Organ nominiert werden. Den Vorsitz führt ein Mitglied des Prüfungssenats, welches nicht Betreuerin oder Betreuer der Masterarbeit ist.

-
- (8) Die Note dieser kommissionellen Prüfung wird gemäß § 24 (6) des Satzungsteils Studienrecht vom Prüfungssenat auf Basis der während der Masterprüfung erbrachten Leistung festgelegt.

§ 15. Studienabschluss

- (1) Mit der positiven Beurteilung der Lehrveranstaltungen aller Pflichtmodule und Wahlmodule, der frei wählbaren Lehrveranstaltungen, des Wahlmoduls Soft-skills, des Masterprojektes, der Masterarbeit und der kommissionellen Masterprüfung wird das Masterstudium abgeschlossen.
- (2) Über den erfolgreichen Abschluss des Studiums ist ein Abschlusszeugnis auszustellen. Das Abschlusszeugnis über das Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau enthält
- a. eine Auflistung aller Module gemäß § 4 (inklusive ECTS-Anrechnungspunkte) und deren Beurteilungen,
 - b. Titel und Beurteilung der Masterarbeit,
 - c. die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung,
 - d. den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten der frei wählbaren Lehrveranstaltungen gemäß § 10 sowie
 - e. die Gesamtbeurteilung gemäß § 11 des Satzungsteils Studienrecht.

V Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

§ 16. Inkrafttreten

Dieses Curriculum 2019 (TUGRAZonline Abkürzung 19U) tritt mit dem 1. Oktober 2019 in Kraft.

§ 17. Übergangsbestimmungen

Studierende des Masterstudiums Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau, die bei Inkrafttreten dieses Curriculums am 1.10.2019 dem Curriculum 2007 in der Version 2011 unterstellt sind, sind berechtigt, ihr Studium nach den Bestimmungen des Curriculums 2007 (in der Version 2011) bis zum 30.9.2022 abzuschließen. Wird das Studium bis zum 30.9.2022 nicht abgeschlossen, sind die Studierenden dem Curriculum für das Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau in der jeweils gültigen Fassung zu unterstellen. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen dem neuen Curriculum zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an das zuständige studienrechtliche Organ zu richten.

Anhang zum Curriculum des Masterstudiums

Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau

Anhang I

Modulbeschreibungen und Art der Leistungsüberprüfung

Wenn in der Modulbeschreibung nicht anders angegeben, erfolgt die Leistungsüberprüfung in einem Modul jeweils durch Absolvierung aller im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfungen und prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen.

Modul A	Bemessung im Beton-, Holz-, Stahl- und Verbundbau
ECTS-Anrechnungspunkte	Zumindest 16
Inhalte	<p><u>Stahlbetonbau</u> Modellbildung und Bemessung von Stahlbetontragwerken: Rissbreitenbegrenzung zufolge Lastbeanspruchung (Durchmessertabelle, genaue Berechnung nach EC 2); Verfahren zur (nichtlinearen) Ermittlung der Schnittgrößen im Betonbau; Verformungsberechnung nach EC2; Durchstanzen (Flachdecken, Fundamente); Zwangsbeanspruchung in Stahlbetonbauteilen (Quantifizierung, Beschränkung der Rissbreite zufolge Zwang); Platten (schiefwinklig, 2-achsig gespannt); Kippstabilität; Schiefe Biegung</p> <p><u>Spannbetonbau</u> Behandlung von Tragverhalten, Besonderheiten, Bemessung und Konstruktion von statisch bestimmten und unbestimmten Spannbetonbauwerken</p> <p><u>Stahlbau</u> Werkstoffauswahl in Hinblick Sprödbrechungsvermeidung; alternative Möglichkeiten des Stabilitätsnachweises von Einzelstäben und komplexen stabförmigen Tragstrukturen; Beulen von längsausgesteiften Blechen; Ermüdungsnachweise bei Brücken; Tragfähigkeit und Steifigkeit biegesteifer Anschlüsse; Berechnung und Bemessung im Hallen- und Geschoßbau</p> <p><u>Verbundbau</u> Tragverhalten von Stahl-Beton-Verbundbauteilen im Hochbau: - Verbunddecken, - Verbundträger, - Verbundstützen; Elastische und plastische Bemessung von Verbundbauteilen (Querschnitts- und Bauteiltragfähigkeit); Auslegung der Verbundfuge</p> <p><u>Holzbau 1</u> Behandlung von vier Themenschwerpunkten des Ingenieurholzbaus: (1) Bauteile mit veränderlichem Querschnitt, (2) spezielle Nachweisverfahren (Ausklinkungen, Durchbrüche, etc.), (3) Brandfall im Holzbau und (4) Verbindungstechnik im Ingenieurholzbau (Steifigkeiten & Momentenstöße), Fokus: stiftförmige Verbindungsmittel</p> <p><u>Holzbau 2</u> Behandlung von drei Themenschwerpunkten: (1) kontinuumsmechanische Beschreibung des Materials Holz, (2) Flächentragwerke im Ingenieurholzbau und (3) Holzbauweisen im Wohn- und Kommunalbau; dies beinhaltet: detaillierte Materialbeschreibung auf Basis der linearen Elastizitätstheorie, Beschreibung des mechanischen Verhaltens, Eigenschaften von Holz in Bauteilgröße, Holz-Massivbauweise mit Brettsperholz</p>
Lernziele	<p>Nach positivem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Bauteilbemessung komplexer Tragwerke mit unterschiedlichen Materialien umzusetzen • das Trag- und Steifigkeitsverhalten von Anschlüssen in den Tragwerksmodellen zutreffend zu erfassen <p>Nach positivem Abschluss des Moduls verfügen Studierende vertieftes Wissen in Bezug auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zutreffende Modellbildung, konstruktive Auslegung und Nachweisführung für komplexe Tragwerke • Optimierung von Bauteilquerschnitten in Hinblick Beanspruchung und Tragverhalten • Wahl und Auslegung von notwendigen Tragwerksaussteifungen

Lehr- und Lernaktivitäten,-methoden	Vorlesung mit integrierten Übungen
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Modul B	Vertiefende und numerische Mechanik
ECTS-Anrechnungspunkte	Zumindest 6
Inhalte	<p><u>Finite Element Method</u> Einführung in die Methode der Finiten Elemente (FEM) als eine allgemeine Methode zur Näherung von partiellen Differentialgleichungen; die dargestellten Anwendungen sind typische Ingenieurmodelle in 2D und 3D mit linear elastischen Verhalten und Strömungsprobleme</p> <p><u>Structural Dynamics</u> Anwendungen mit dynamischen Einwirkungen werden eingeführt und modelliert; Die analytische Lösung basierend auf der Modalanalyse wird ebenso gelehrt wie numerische Lösungsansätze basierend auf numerischen Methoden</p> <p><u>Continuum Mechanics</u> Introduction to vector and tensor calculus; non-linear geometry description; stress tensors; balance equations; basic equations of elasticity; principle of work (variational principles)</p> <p><u>Flächentragwerke</u> Vermittlung von Kenntnissen über die Tragwirkung von Scheiben, Platten, Faltenwerken und Schalen; die Modellbildung und analytische Berechnungsmethoden werden ausgearbeitet</p> <p><u>Stabilität</u> Das geometrisch oder materiell nichtlineare Tragverhalten von Stabtragwerken steht im Vordergrund; Theorien 1., 2. und 3. Ordnung werden eingeführt und angewendet</p>
Lernziele	<p>Nach positivem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geeignete statische oder dynamische Modelle für Flächentragwerke und dreidimensionale Kontinua zu wählen. • Neben linearen Modellen auch geometrisch und materiell nichtlineare Anwendungen zu erkennen und mechanisch korrekt zu beschreiben. • Lösungen typischer Modelle der Strukturmechanik mit der Finite Element Methode anzunähern. • Die Stabilität eines Bauwerks beurteilen zu können. <p>Nach positivem Abschluss des Moduls verfügen Studierende vertieftes Wissen in Bezug auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • baustatische Modelle zur Abbildung des mechanischen Verhaltens von Tragstrukturen: statische/dynamische und lineare/nichtlineare Modelle. • Hintergrund und Wirkungsweise der Finite Elemente Methode • Nichtlineare mechanische Beschreibung von Kontinua • Stabilität von Tragstrukturen
Lehr- und Lernaktivitäten,-methoden	Vorlesung mit integrierten Übungen (VU)
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlagen in Mathematik und Mechanik
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Modul C	Werkstoffe und Hochbauplanung
ECTS-Anrechnungspunkte	Zumindest 10
Inhalte	<p><u>Hoch- und Industriebau</u> Behandlung von komplexen Tragwerken, Hochbauten inkl. Aussteifungssystem, Hüllkonstruktion mit Detailausbildung und z.T. Gebäudetechnik; Durchdringung spezieller Themen aus dem Hoch- und Industriebau samt Umsetzung von Planbeispielen</p> <p><u>Bauphysik 1 – Wärmeschutz und Feuchteschutz</u> Erläuterung der theoretischen physikalischen Grundlagen; Erläuterung von Wärme- und Feuchteschutz (mehrdimensionale Wärmeleitung - Wärmebrücken, Energiebilanz bzw. Wasserdampfkondensation und -diffusion)</p> <p><u>Planung gebäudetechnischer Anlagen</u> Planungstiefen in Abhängigkeit von Projektphasen; Dimensionierung ausgewählter Anlagengruppen; Schnittstellen zwischen dem Hochbau und der Gebäudetechnik und Integration gebäudetechnischer Anlagen in den Baukörper; Gebäudetechnik und Brandschutz</p> <p><u>Konstruktionswerkstoffe</u> Vermittlung wesentlicher Kenntnisse folgender Werkstoffe: technische Textilien, textilibewehrter Beton, Faserverbundwerkstoffe (GFK, CFK, Faserbeton), Stahl und Stahlguss (Eigenschaften, Herstellung und Verarbeitung, Fügen/Schweißen); weitere Inhalte: Korrosion/Dauerhaftigkeit von Konstruktionsstählen, hochfester und ultrahochfester Beton, Maßstabeffekte, 2- und 3-achsige Spannungszustände (Materialverhalten)</p> <p><u>Baustofflehre VA</u> Vermittlung wesentlicher Kenntnisse folgender Werkstoffe: Kunststoffe im Bauwesen, Dämmstoffe, Glas und Glaserzeugnisse, Lehm, keramische Baustoffe und Naturstein, Rheologie, Sonderbetone, Bitumen und Asphalt; weitere Inhalte: Baustoffrecycling, Baustoffprüfung in situ, Brandverhalten und Feuerwiderstand, Qualitätssicherung von Bauprodukten</p> <p><u>Angewandte Probabilistik im konstruktiven Ingenieurbau</u> Anwendung probabilistischer Methoden in baupraktischen Anwendungen: Bestimmung charakteristischer Kenngrößen; Qualitätssicherungssysteme; Beurteilung und Bewertung von Bestandstragwerken; Versuchsplanung und versuchsgestützte Modellbildung inkl. Modellunsicherheiten; Normenkalisierung (u.a. Teilsicherheitsbeiwerte, adaptierte Nutzungsdauer)</p>
Lernziele	<p>Nach positivem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den bauphysikalisch zutreffenden Aufbau von Wand, Decke und deren Anschlüssen zu konzipieren • die Planung gebäudetechnischer Anlagen im Kontext von Hochbauplanungen umzusetzen • Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit probabilistischer Methoden im Kontext mit baupraktischen Fragestellungen zu erkennen und gezielt anwenden zu können <p>Nach positivem Abschluss des Moduls verfügen Studierende vertieftes Wissen in Bezug auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Baustoffen und Konstruktionswerkstoffen in Hinblick des Einsatzes als tragende Bauteile • die Versuchsgestützte Bemessung von Bauteilen – Festlegung notwendiger Sicherheitsfaktoren

	<ul style="list-style-type: none">• Anwendung probabilistischer Methoden für baupraktische, konstruktive Fragestellungen sowie Kenntnis über probabilistische Methoden um Fragen gezielt an entsprechende ExpertInnen zu richten
Lehr- und Lernaktivitäten,-methoden	Vorlesung; Vorlesung mit integrierten Übungen
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Modul WM1	Simulation und Mechanik
ECTS-Anrechnungspunkte	7
Inhalte	<p><u>Computerstatik</u> Realistische Modellierung und Berechnung praxisnaher Tragwerke mit modernen Statikprogrammen; Behandlung von konstruktiven Details (z.B.: spezielle Lagerungsbedingungen, Öffnungen, Fugen, Krafteinleitungen); die prinzipielle Funktionsweise der Stabstatik- und FEM-Programme wird erklärt und Resultate werden interpretiert</p> <p><u>Nichtlineare Tragwerksanalyse</u> Nichtlineares Strukturverhalten und dessen Klassifizierung (geometrische, materielle und Kontakt-Nichtlinearitäten); geometrisch exakte Finite-Element-Formulierungen; Nichtlineares einaxiales Materialverhalten; Modellierung von Stabversagen unter Zug- oder Druckbeanspruchung; thermische Effekte; numerische Auflösung nichtlinearer Gleichungssysteme; Nichtlineare statische Stabilität (statische Stabilitätsdefinition und algorithmische Umsetzung, Theorie II. Ordnung, geometrische Imperfektionen, Lösungsalgorithmen für lineare Eigenwertprobleme)</p> <p><u>Angewandte Baudynamik und Erdbeben</u> Ursachen und Modellierung dynamischer Belastungen mit Fokus auf Erdbebenschwingungen und Bodendynamik; ausgehend von den Grundlagen der Schwingungslehre werden Berechnungsverfahren eingeführt und deren Anwendung auf zahlreiche Anwendungsbeispiele gezeigt</p> <p><u>Nonlinear Finite Element Methods</u> The focus is on the finite element method (FEM) for beams and plates; FEM for widely used nonlinear models; Applications with geometrical nonlinearities (equilibrium of the deformed system, finite strain); Applications with material nonlinearities (plasticity); implementation and physical interpretation of the results</p> <p><u>Boundary Element Methods</u> Introduction to the Boundary Element Method (BEM) for problems in linear elasticity and fluid flow; Background and implementation of the method are covered</p> <p><u>Technische Numerik - VO</u> Grundlageneinführung der Numerischen Mathematik in den folgenden Bereichen: Interpolation und Approximation von Funktionen, Numerische Integration, iterative Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme, nicht-lineare Gleichungen; Beschreibung und das Verständnis der Algorithmen sowie deren mathematische Analyse</p> <p><u>Technische Numerik - UE</u> Übung zur Vorlesung Technische Numerik VO</p> <p><u>Theory of Materials</u> rate independent and rate dependent material properties including creep, stress relaxation and damage; nonlinear elasticity, viscoelasticity, elastoplasticity and hypoplasticity; multicomponent materials; materials with microstructure; calibration of the constitutive parameters and verification of the performance of particular material models using experimental data; loss of material stability and failure analysis; limitation of constitutive models within the framework of the classical continuum and outlook to higher order continuum descriptions</p>
Lernziele	Nach positivem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

	<ul style="list-style-type: none"> • Bauwerksentwürfe in physikalisch korrekten Modellen abzubilden • geeignete Tragwerksmodelle festzulegen, die auch komplexe, nicht-lineare und dynamische Effekte beinhalten • Simulationsmethoden geeignet zu wählen bzw. zu implementieren und damit aussagekräftige, belastbare Ergebnisse von Modellen zu berechnen • zutreffende Materialeigenschaften auszuwählen in Hinblick der Abbildung des mechanischen Verhaltens • Nichtlineare Materialmodelle zu verstehen <p>Nach positivem Abschluss des Moduls verfügen Studierende vertieftes Wissen in Bezug auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zutreffende Berechnungsverfahren zur Wiedergabe des Tragverhaltens von Bauwerken • typische statische/dynamische bzw. lineare/nichtlineare Modelle der Strukturmechanik, deren numerischer Lösung durch geeignete Simulationsverfahren, sowie die Interpretation der Ergebnisse in Anwendungen. • das Zusammenspiel zwischen Mathematik, Mechanik und Informatik im Bereich von Simulationen. • mechanisch korrekte Formulierung von nichtlinearem Materialverhalten von baurelevanten Baustoffen
Lehr- und Lernaktivitäten,-methoden	Vorlesung; Vorlesung mit integrierten Übungen; Übung
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Modul WM2	Ingenieurbau
ECTS-Anrechnungspunkte	7
Inhalte	<p><u>Brückenbau Grundlagen</u> Bauelemente von Brücken; Funktionsanforderungen und Einwirkungen; Haupttragsysteme; Systemberechnung und Tragverhalten; Lagerung; Herstellung und Montage; Tragwerksentwurf</p> <p><u>Brückenbau - UE</u> Vorgabe von Geometrie- und Funktionsanforderungen einer Brücke; Ausarbeitung von zumindest zwei Brückenentwürfen, bei freier Materialauswahl; statische Berechnung und Bemessung der Haupttragkonstruktion; Bearbeitung in Kleingruppen (3-5 Personen)</p> <p><u>Betonbrücken</u> Vermittlung der Besonderheiten und die Bemessung sowie konstruktive Durchbildung von Betonbrücken;</p> <p><u>Stahl- und Verbundbrücken</u> Tragwirkung von Brücken; Auslegung von Straßen- und Eisenbahnbrücken; Torsionswirkung bei Kastenquerschnitten; orthotrope Fahrbahnplatten; Berechnung und Bemessung von Stahl-Beton Verbundbrücken</p> <p><u>Holzbrücken</u> statisch-konstruktive Besonderheiten von Brücken aus Holz; mögliche Tragwerksformen aus Holz und deren statisch-konstruktive Ausbildung; Fahrbahnkonstruktionen aus Holz und Holzwerkstoffen; konstruktiver Holzschutz</p> <p><u>Modellbildung im Beton- und Stahlbetonbau</u> Anwendung von numerischen Berechnungsmethoden bei der Tragwerksplanung im Betonbau; die zutreffende Modellierung von verschiedenen Fragestellungen wird behandelt; klassische ULS-Bemessungsaufgabe wie bspw. Modellierung von Decken unter Berücksichtigung von Unterzügen; Untersuchung von Bauzuständen (bspw. Verbundbrücke); Bewertung von Boden-Bauwerk-Interaktionen</p> <p><u>UHPC im Konstruktiven Ingenieurbau</u> Entwurf, Bemessung und Herstellung von Tragwerken aus faserbewehrtem UHPC (ultrahochfester Beton); Grundlegende mechanische Eigenschaften von stahlfaserbewehrtem UHPC; der Einfluss des Betonierverfahrens auf die Faserverteilung und Faserorientierung; Vorspannen von UHPC-Bauteilen; ausgeführte Bauprojekte und spezielle Anforderungen an das Qualitätsmanagement</p> <p><u>Rohrleitungsbau</u> Rohrleitungssysteme, Druckrohrleitungen, Pipelines; Tragwirkung erdverlegter und frei verlegter Rohrleitungen; Verteilrohrleitungen, konstruktive Detailausbildung (Mannlöcher, Flansche, Auflagerpunkte)</p> <p><u>Fachexkursion Ingenieurbau</u> Durchführung üblicherweise zweitägig, innerhalb von Österreich; Baustellen- und Werksbesichtigungen mit periodischer Schwerpunktsetzung auf Tragkonstruktionen in Beton-, Holz- und Stahlbauweise</p>

	<u>Soil Mechanics and Foundation Engineering</u> Grundlagen der Bodenmechanik, Ankertechnik und Gründungen; Erddruck; Stützkonstruktionen; Plattengründungen; Bestimmung von Bodenparametern; Scherfestigkeit von Böden; Steifigkeit von Böden; Spannungspfade; Konsolidierungstheorie
Lernziele	Nach positivem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • Brückenentwürfe in Abhängigkeit des jeweiligen Materials (materialgerecht) zu konzipieren, mit nachfolgender Umsetzung in Berechnung und Bemessung Nach positivem Abschluss des Moduls verfügen Studierende vertieftes Wissen in Bezug auf: <ul style="list-style-type: none"> • die Modellbildung von Beton sowie den Einsatz hochfester Betonsorten • der Interaktionswirkung zwischen Bauwerken und Baugrund • die Planung, Bemessung und Detailausführung von Brücken aus Beton, Holz und Holzwerkstoffen, Stahl und Verbund
Lehr- und Lernaktivitäten,-methoden	Vorlesung; Vorlesung mit integrierten Übungen; Übung; Exkursion
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Modul WM3	Hochbau
ECTS-Anrechnungspunkte	7
Inhalte	<p><u>Fassaden- und Glasbau</u> Design und Entwicklung von Fassaden bzw. Hüllkonstruktionen hinsichtlich Typologie und Technologie - dies sowohl für Neubauten, temporäre Bauten als auch den vielfältigen Problemstellungen bei Sanierungsaufgaben; Glas als tragendes Element und dessen konstruktiver Einsatz: - Grundlagen und Besonderheiten der eingesetzten Materialien, - Bemessung, - Füge- und Verbindungstechniken, - Entwicklung von Detaillösungen; Glasarten und deren mechanische Eigenschaften, Bruchverhalten, Konstruktionsprinzipien und Sicherheitskonzepte, Lagerungs- und Verbindungstechniken, Anforderungen an Vertikal-, Überkopf-, absturzsichernde und begehbbare Verglasungen</p> <p><u>AK Gebäudetechnik</u> Vertiefte Einführung in ausgewählte Themengebiete der Gebäudetechnik wie z.B. erneuerbare Energietechnologien, Gebäudetechnik im Holzbau oder Gebäudeautomation; Durchführung exemplarischer Bemessungen anhand von Fallbeispielen</p> <p><u>Seminar Gebäudetechnik</u> Erarbeitung von Konzepten gebäudetechnischer Anlagen für ein Mustergebäude; Berücksichtigung baulicher Abhängigkeiten; Auslegung von Anlagenteilen; Darstellung der Anlagen in 2D-Plänen oder einem BIM-Modell; Bearbeitung in Kleingruppen (3-5 Personen)</p> <p><u>Leichtbau</u> Stab-, Seil- und Membrantragwerke; Formfindung; Berechnung und Bemessung von Seilen und Membranen; Wirkung der Vorspannung; Detailpunkte (Seilverankerung, Membrananschluss)</p> <p><u>Mauerwerksbau</u> Vermittlung von Grundkenntnissen über Modellbildung und Bemessung von Mauerwerksbauten; Eigenschaften von Mauerwerk; Bemessung; Konstruktive Ausbildung; Schäden im Mauerwerk; bewehrtes Mauerwerk</p> <p><u>Bauphysik 2 – Schallschutz und Akustik</u> Erörterung theoretisch physikalischer Grundlagen sowie ausgewählter Kapitel des Schallschutzes und der Raumakustik; Schallausbreitung und -abschirmung im Freien und im Raum, Nachhallzeit – Schallabsorber – Schallpegelverteilung;</p> <p><u>Hochbaudetails</u> Detaillierte Ausbildung der Bauelemente und ihrer Anbindungen an angrenzende Bauteile und die tragende Konstruktion, vor allem unter Berücksichtigung der bauphysikalischen Aspekte und der baukonstruktiven Umsetzbarkeit</p>
Lernziele	<p>Nach positivem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Detailplanungen im Hochbau umzusetzen, mit Integration der Gebäudetechnik • Fassadenkonstruktionen zutreffend auszuwählen und zu optimieren • Aspekte des Schallschutzes und der Akustik in den Gebäudeentwurf zu integrieren • Hochbaudetails zu entwerfen, die allen bauphysikalischen Anforderungen entsprechen

	<ul style="list-style-type: none"> Gebäudetechnische Anlagen zu entwerfen, auszulegen und planerisch darzustellen <p>Nach positivem Abschluss des Moduls verfügen Studierende vertieftes Wissen in Bezug auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> den integralen Gebäudeentwurf mit Detailauslegung von Fassaden, Anschlussdetails und Gebäudetechnik Anwendung von Leichtbau und Mauerwerksbau
Lehr- und Lernaktivitäten,-methoden	Vorlesung mit integrierten Übungen; Seminarprojekt
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Modul WM4	Planung, Konstruktion und Detailbemessung
ECTS-Anrechnungspunkte	7
Inhalte	<p><u>Konstruktionen in Beton</u> konstruktive Aus- und Durchbildung von Hoch- und Ingenieurbauten in Betonbauweise; Behandlung ausgewählter Details aus Hallen-, Geschösbauten, Brücken und diversen anderen Bauwerken in Stahlbeton- bzw. Spannbetonbauweise; Ausarbeitung eines betreuten Übungsprojektes</p> <p><u>Konstruktionen in Stahl</u> Entwurf, Berechnung und Bemessung von stahlbaulichen Details; Qualitätsanforderungen an Stahltragwerke bei der Herstellung und Montage; Abwicklung von Stahlbauprojekten; Entwurf, Berechnung und Bemessung komplexer Tragwerke (Beispiele)</p> <p><u>Konstruktionen in Holz</u> Entwurf, statisch-konstruktive Bearbeitung/Bemessung und Detailausbildung an ausgewählten Projekten des konstruktiven Ingenieurholzbaus; Einbindung architektonischer Aspekte</p> <p><u>Holzhochbauten</u> Verwendung von Holz im Hochbau: Einführung in wesentliche Bauweisen; anwendungsorientiertes Wissen zur Bauphysik (Schwerpunkte: Wärme, Feuchte und Schall), einschließlich Monitoring und Messtechnik; Hüllkonstruktionen, Balkone und Loggien sowie holzadäquate Gebäudetechnik im Kontext mit der Holz-Massivbauweise in Brettsperrholz; Aussteifungssysteme (statisch-konstruktive Aspekte und Nachweisführung); erdbebensicheres Bauen im Geschösbau (Nachweise & Beispiele); Abbund, Transport und Montage (inklusive Vorfertigungsgrad)</p> <p><u>Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung</u> Vermittlung der theoretischen und baurelevanten Kenntnisse zur Beurteilung von Brandgefahren und Sicherheitsmaßnahmen sowie der Brandschutzplanung als Grundlage für behördliche Genehmigungsverfahren; rechnerischer Nachweis von Brandschutzeinrichtungen</p> <p><u>Building Information Modeling – Vertiefungs-Projekt</u> Entwurf, Modellierung und Analyse eines digitalen Bauwerksmodells sowie die Optimierung des parametrischen BIM-Modells anhand detaillierter Bewertungen und Simulationen, wie z.B. Building Energy Performance Simulationen, Life Cycle Assessment und Life Cycle Costing</p>
Lernziele	<p>Nach positivem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tragwerksentwürfe in Berechnungs- und Bemessungsmodelle überzuführen und bis zur baupraktischen Umsetzung durchzubilden • Architekturentwürfe in baubare Tragkonstruktionen überzuführen mit zutreffender Materialauswahl • Optimierungsstrategien von parametrischen BIM-Modellen in Verbindung mit entsprechenden Analysewerkzeugen zu erarbeiten <p>Nach positivem Abschluss des Moduls verfügen Studierende vertieftes Wissen in Bezug auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung von Architekturentwürfen in optimierte Tragkonstruktionen und Detailplanung bis zu Ausführungsplänen • Digitale Bauwerksmodelle und Analysewerkzeuge zur lebenszyklusbasierten Optimierung im Planungsprozess

Lehr- und Lernaktivitäten,-methoden	Vorlesung; Vorlesung mit integrierten Übungen; Seminararbeit
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Modul WM5	Bauwerksmonitoring und Instandhaltung
ECTS-Anrechnungspunkte	7
Inhalte	<p><u>Messtechnik</u> Messverfahren für das Bauwesen; Sensoren und Wandler; dynamische Systeme; Frequenz- und Spektralanalyse; Digitalisierung und Filterung; Korrelationsanalyse; kontinuierlich messende Systeme; Beispiele von Sensoren und Messsystemen; erreichbare Genauigkeiten</p> <p><u>Zerstörungsfreie Prüfung und Bauwerksmonitoring</u> Schäden und Mängel an Bauwerken (Begriffe, Schaden und Schadenersatz, Mängel und Gewährleistung); Möglichkeiten und Grenzen der Bauwerksdiagnostik; Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung (Georadar, Ultraschall, Impakt-Echo-Verfahren, Potentialfeldmessung, IR-Thermographie, Bewehrungsüberdeckungsmessung); Überblick über Verfahren und Sensoren für das Bauwerksmonitoring (externe Messsysteme, Analyse der Deformationsmessungen, eingebettete faseroptische Sensoren, Design von SHM, Bauwerksmonitoring mit drahtlosen Sensornetzen, Schwingungsmessungen, Analyse der Messungen, Beispiele von SHM)</p> <p><u>Anwendung ZfP- und Monitoringverfahren</u> Planung und Anwendung von zerstörungsfreien Prüfverfahren und Monitoringverfahren (Labor- und Feldversuche mit Datenauswertung und Ergebnisinterpretation)</p> <p><u>Bauschadensanalyse im Hochbau</u> Bautechnische Problempunkte erkennen, bewerten und verbessern; anhand von Bauschäden aus der Praxis werden vor allem Fragen der Materialkunde und angewandten Bauphysik im Hochbau analysiert; zutreffender Planungsablauf: Befund – Gutachten – Verursacher - richtige Konstruktion – Sanierung;</p> <p><u>Bestandsanalyse und Instandhaltung von Holzkonstruktionen</u> Darlegung der Tätigkeiten und Aufgaben von BauingenieurInnen im Zusammenhang mit bestehenden Tragwerken aus Holz: Altbauten, zimmermannsmäßig errichtete historische Tragwerke und Neubauten (Ingenieurholzbauten); Erfassen, Analysieren, Berechnung der Tragfähigkeit; Sanierungskonzepte abgestimmt auf Stand der Technik und Nutzung; Aspekte des Denkmalschutzes; Bausachverständige: Aufgaben und rechtliche Rahmenbedingungen bei Erstellung von Gutachten</p> <p><u>Experimentelle Methoden im Konstruktiven Ingenieurbau</u> Dehnungsmessung mit unterschiedlichen Sensoren und mittels Bildkorrelation; Möglichkeiten der Verschiebungs- und Verdrehungsmessungen; Kraft- und Druckmessung; Imperfektionsmessung mittels 3D-Scanning; Realisierung von statischen Randbedingungen (Lagerung); Messdatengewinnung und Dokumentation; häufige Fehler bei der Planung und Durchführung von Experimenten; Auswertung von Messergebnissen; Konzipieren von Experimenten; Definieren von experimentellen Aufgaben</p> <p><u>Bauschäden und Instandsetzung im Bestand</u> Feuchte- und Salzbedingte Schäden (Ursachen, Schädigungsprozess und Instandsetzungsstrategien); Schutz und Instandsetzung von Beton und Stahlbeton; Korrosion und Korrosionsschutz von Metallen (Beschichtungen)</p>
Lernziele	Nach positivem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

	<ul style="list-style-type: none"> • Bestandstragwerke zutreffend zu analysieren, mit Einbindung von Messtechnik und zutreffenden Prüfverfahren, zu berechnen und zu bewerten • Bauschäden an Bestandstragwerken zu erkennen und wirkungsvoll zu sanieren, Letzteres im Besonderen in Hinblick auf Hinführung zum gegenwärtigen Stand der Technik unter Berücksichtigung der aktuellen Nutzung <p>Nach positivem Abschluss des Moduls verfügen Studierende vertieftes Wissen in Bezug auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Schadensanalyse von Bestandstragwerken und die Auswahl effizienter Prüfverhalten • Berechnung von bestehenden Tragwerken, Bewertung und Sanierung sowie Einblick in rechtliche Rahmenbedingungen betreffend Denkmalschutz und Bausachverständigenwesen
Lehr- und Lernaktivitäten,-methoden	Vorlesung; Vorlesung mit integrierten Übungen; Übung
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Modul WM6	Werkstoffe und Nachhaltigkeit
ECTS-Anrechnungspunkte	7
Inhalte	<p><u>Betontechnologie</u> Mischungsentwurf und Betonrezeptierung (insb. Transportbeton, Pumpbeton); Prüfung von Beton nach Norm; Erhärtung von Beton; Bauausführung (Mischen, Transport, Einbau, Schalung, Nachbehandlung, Betonieren bei heißer und kalter Witterung); Qualitätssicherung; Betonzusatzstoffe und Betonzusatzmittel; Dauerhaftigkeit, Schädigungsmechanismen und –ursachen; Expositionsklassen; Sichtbeton (Anforderungen, Schalung und Trennmittel, Gesteinskörnungen, Herstellung und Einbau, Mängel und Ursachen); Selbstverdichtender Beton</p> <p><u>Erweiterte Betontechnologie</u> Mischungsentwurf und Bemessung von Sonderbetonen (z.B.: Richtlinienbetone, Faserbeton, Spritzbeton, Leichtbeton, Schwerbeton, Massenbeton, hochfester und ultrahochfester Beton)</p> <p><u>Klebertechnologie und Holzwerkstoffe</u> Einführung in die Klebertechnologie; Begrifflichkeiten & Einflussgrößen; Vorstellung der für den Holzbau- und Holzwerkstoffsektor relevanten Klebstoffe und –systeme; Einflussgrößen auf eine sachgemäße Verklebung; Anwendungen; mechanische Modellierung; Einführung in Holzwerkstoffe, Definition, Regelungen, Randbedingungen; Diskussion von Systemwirkungen und Homogenisierungseffekten sowie Modellierung von Holzbau(system)produkten; Vertiefung Holzwerkstoffe für tragenden Einsatz: BSH, LVL, OSB, etc.</p> <p><u>Qualitätssicherung und Zertifizierung von Bauprodukten</u> Allgemeine Grundlagen der Qualitätssicherung (QS) und des Qualitätsmanagements – ÖN EN ISO 9000-Serie; Grundlagen der Bauproduktenverordnung (CE-Kennzeichnung von Bauprodukten); ergänzende gesetzliche Grundlagen im harmonisierten Bereich; QS von Bauprodukten und freiwillige (Umwelt-)Zertifizierungen sowie zugehörige Kennzeichen</p> <p><u>Nachhaltigkeitsbewertung im Hochbau</u> Grundlagen der Nachhaltigkeitsbewertung im Bauwesen (Ökobilanzierung, Life Cycle Assessment) und Lebenszykluskostenberechnung (Life Cycle Costing), sowie deren Anwendung im Rahmen von Gebäudezertifizierungssystemen; Nachhaltigkeitsbewertung eines Bauprojekts über den gesamten Lebenszyklus inkl. Durchführung von Szenario- und Sensitivitätsanalysen, sowie kritische Interpretation der Ergebnisse</p> <p><u>Ökobilanzierung – Life Cycle Assessment</u> Methodische Grundlagen der Ökobilanzierung (engl. Life Cycle Assessment); Grundlagen zur Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen: - die Sachbilanz-Phase, - die Phase der Wirkungsabschätzung und, - die Phase der Auswertung und Berichterstattung; Aufzeigen von Möglichkeiten zur Verbesserung der Umwelteigenschaften von Produkten in verschiedenen Phasen ihres Lebenszyklus; praktische Anwendung an Fallbeispielen mit Erstellung einer Ökobilanz inkl. Berichterstattung und kritischer Prüfung der Ergebnisse</p>
Lernziele	Nach positivem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

	<ul style="list-style-type: none"> • Die Grundlagen der Nachhaltigkeitsbewertung über den gesamten Lebenszyklus an konkreten Beispielen auf Bauprodukte- und Bauwerksebene anzuwenden • Die Zusammenhänge der Qualitätssicherung im freiwilligen und harmonisierten Bereich in Bauprojekten anzuwenden • Werkstoffe zutreffend einzusetzen und zu optimieren in Hinblick Qualitätssicherung und langer Nutzungsdauer <p>Nach positivem Abschluss des Moduls verfügen Studierende vertieftes Wissen in Bezug auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Betontechnologie, in Hinblick wirtschaftlicher Ausführung mit hoher Qualität und Dauerhaftigkeit • der Qualitätssicherung von Bauprodukten • der Nachhaltigkeitsbewertung von Bauwerken und Anwendung am Beispiel der Ökobilanzierung und Lebenszykluskostenberechnung
Lehr- und Lernaktivitäten,-methoden	Vorlesung; Vorlesung mit integrierten Übungen; Seminar
Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme	keine
Häufigkeit des Angebots des Moduls	Jedes Studienjahr

Anhang II

Empfohlene frei wählbare Lehrveranstaltungen

Frei zu wählende Lehrveranstaltungen können laut § 10 dieses Curriculums frei aus dem Lehrangebot anerkannter in- und ausländischer Universitäten sowie anerkannter in- und ausländischer postsekundärer Bildungseinrichtungen gewählt werden.

Im Sinne einer Verbreiterung der Wissensbasis im Bereich der Module dieses Studiums werden Lehrveranstaltungen aus den folgenden Masterstudien: - Geotechnical and Hydraulic Engineering, - Infrastruktur und, - Wirtschaftsingenieurwesen – Bauwesen, empfohlen. Darüber hinaus werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Fremdsprachen, soziale Kompetenz, Technikfolgenabschätzung sowie Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Insbesondere wird auf das Angebot der Serviceeinrichtung Sprachen, Schlüsselkompetenzen und Interne Weiterbildung der TU Graz bzw. Treffpunkt Sprachen der Universität Graz, des Zentrums für Soziale Kompetenz der Universität Graz sowie der Science, Technology and Society Unit hingewiesen.

Anhang III

Äquivalenzliste

Für Lehrveranstaltungen, deren Äquivalenz bzw. Anerkennung in diesem Teil des Anhangs zum Curriculum definiert ist, ist keine gesonderte Anerkennung durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ mehr erforderlich. Auf die Möglichkeit einer individuellen Anerkennung nach § 78 UG per Bescheid durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ wird hingewiesen.

Eine Äquivalenzliste definiert die Gleichwertigkeit von positiv absolvierten Lehrveranstaltungen dieses vorliegenden Curriculums und des vorhergehenden Curriculums. Diese Äquivalenz gilt in beide Richtungen, d.h. dass positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des vorhergehenden Curriculums zur Anrechnung im vorliegenden Curriculum heranzuziehen sind und positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des vorliegenden Curriculums zur Anrechnung im vorhergehenden Curriculum.

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

Vorliegendes Curriculum 2019				Vorgehendes Curriculum 2007 in der Version 2011			
Lehrveranstaltung	SSt.	LV-Typ	ECTS	Lehrveranstaltung	SSt.	LV-Typ	ECTS
Stahlbetonbau	4	VU	6	Stahlbetonbau	3,5	VU	5
Holzbau 2	3	VU	4	Holzbau 2	2	VU	3
Finite Element Method	2	VU	3	Finite Elemente Methode	2	VU	3
Structural Dynamics	2	VU	3	Structural Dynamics and Earthquakes 2	2	VU	3
Continuum Mechanics	3	VU	4,5	Kontinuumsmechanik	3	VU	4,5
Hoch- und Industriebau	3	VO	4,5	Baukonstruktion 1	3	VU	4,5
Angewandte Probabilistik im konstruktiven Ingenieurbau	2	VU	3	Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	2	VU	3
Angewandte Baudynamik und Erdbeben	3	VU	4	Baudynamik und Erdbeben 1	3	VU	4
Nonlinear Finite Element Methods	2	VU	3	Finite Elemente VA	2	VU	3
Brückenbau Grundlagen	1,5	VO	2	Brückenbau GL	1,5	VO	2
Brückenbau	1,5	UE	2	Brückenbau GL	1,5	UE	2
Stahl- und Verbundbrücken	1,5	VO	2	Stahl- und Verbundbrücken	1,5	VU	2
Fassaden- und Glasbau	3	VU	4,5	Hüllkonstruktionen	3	VU	4,5
AK Gebäudetechnik Freifach	2 1	VU	3 1	Gebäudetechnik	3	VU	4
Mauerwerksbau Freifach	2 1	VU	3 1	Mauerwerksbau	3	VU	4
Konstruktionen in Beton	3,5	VU	5	Konstruktionen in Beton	3,5	VU	4
Building Information Modeling – Vertiefungs-Projekt	3	SP	4	Digitale Gebäudemodellierung	2	VU	3
Zerstörungsfreie Prüfung und Bauwerksmonitoring	2	VO	3	Bauwerksdiagnostik, Bauschadensanalyse und Monitoring	2	VO	3
Betontechnologie Freifach	2 1	VU	3 1	Betontechnologie	3	VU	4
Qualitätssicherung und Zertifizierung von Bauprodukten	2	SE	3	Qualitätssicherung und Zertifizierung von Bauprodukten	1,5	SE	2
Nachhaltigkeitsbewertung im Hochbau	2	VU	3	Ökologische Bewertung von Bauprodukten	2	SE	2
Leichtbau Freifach	2 1	VU	3 1	Glas- und Leichtbau	3	VU	4
Technische Numerik	1	UE	2	Technische Numerik	1	UE	1

Anhang IV

Lehrveranstaltungstypen

An der TU Graz werden gemäß § 4 (1) des Satzungsteils Studienrecht folgende Lehrveranstaltungstypen angeboten. Die in Ziffer 2) bis Ziffer 12) genannten Lehrveranstaltungen sind Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter.

- 1) VO ... Vorlesung: In Vorlesungen wird in didaktisch gut aufbereiteter Weise in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden eingeführt. Es werden die Inhalte und Methoden eines Fachs vorgetragen.
- 2) UE ... Übung: In Übungen werden die Fähigkeiten der Studierenden zu Anwendungen des Fachs auf konkrete Problemstellungen entwickelt.
- 3) KU ... Konstruktionsübung: In Konstruktionsübungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen vermittelten Stoffs in konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung vermittelt. Es sind spezielle Geräte bzw. eine besondere räumliche Ausstattung notwendig.
- 4) LU ... Laborübung: In Laborübungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen vermittelten Stoffs in praktischer, experimenteller und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung mit besonders intensiver Betreuung vermittelt. Laborübungen enthalten als wesentlichen Bestandteil die Anfertigung von Protokollen über die durchgeführten Arbeiten.
- 5) PT ... Projekt: In Projekten werden experimentelle, theoretische und/oder konstruktive, angewandte Arbeiten bzw. kleine Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt. Projekte werden mit einer schriftlichen Arbeit abgeschlossen, die einen Teil der Beurteilung bildet. Projekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeit durchgeführt werden, bei einer Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.
- 6) VU ... Vorlesung mit integrierter Übung: Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) bieten neben der Einführung in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden auch Anleitungen zum eigenständigen Wissenserwerb oder zur eigenständigen Anwendung in Beispielen.

-
- 7) SE ... Seminar: Seminare dienen zur Vorstellung von wissenschaftlichen Methoden, zur Erarbeitung und kritischen Bewertung eigener Arbeitsergebnisse, spezieller Kapitel der wissenschaftlichen Literatur und zur Übung des Fachgesprächs. Es werden schriftliche Arbeiten verfasst, präsentiert und diskutiert.
 - 8) SP ... Seminarprojekt: In Seminarprojekten werden wissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von experimentellen, theoretischen und/oder konstruktiven angewandten Problemen herangezogen bzw. kleine Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt. Seminarprojekte werden mit einer schriftlichen Arbeit und einer mündlichen Präsentation abgeschlossen, die einen Teil der Beurteilung bildet. Seminarprojekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, wobei bei einer Teamarbeit die individuelle Leistung beurteilbar bleiben muss.
 - 9) EX ... Exkursion: Exkursionen dienen durch den Praxisbezug außerhalb des Studienstandortes zur Veranschaulichung von in anderen Lehrveranstaltungstypen erarbeiteten Inhalten.
 - 10) OL ... Orientierungslehrveranstaltung: Orientierungslehrveranstaltungen dienen als Informationsmöglichkeit und sollen einen Überblick über das Studium vermitteln.
 - 11) PV ... Privatissimum: Das Privatissimum ist ein Forschungsseminar im Rahmen des Doktoratsstudiums.
 - 12) FU ... Feldübung: Feldübungen werden außerhalb der Räumlichkeiten der TU-Graz im Gelände (z. B. Straßenbereich, Baustellen, alpines Gelände, Wald, Tunnel) und zum Teil auch bei unwirtlichen Witterungsbedingungen abgehalten. Die Studierenden führen die Übungsaufgaben nach entsprechender Vorbereitung im Wesentlichen selbstständig durch.

Anhang V

Zulassung zum Studium

Gemäß § 2 dieses Curriculums werden Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Bauingenieurwissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen der TU Graz ohne weitere Auflagen zugelassen.

Absolventinnen und Absolventen von inhaltlich ähnlichen Bachelorstudien können im Rahmen eines allfälligen Aufnahmeverfahrens zum Masterstudium Bauingenieurwissenschaften - Konstruktiver Ingenieurbau zugelassen werden, haben aber unter Umständen im Rahmen der Wahlmodule eine zugeordnete Liste von Lehrveranstaltungen aus dem Bachelorstudium Bauingenieurwissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen der TU Graz zu absolvieren, die damit zum Pflichtmodul werden.

Diese vom studienrechtlichen Organ definierten Lehrveranstaltungen reduzieren den im Curriculum festgelegten Aufwand für Leistungen entsprechend § 2, Absatz (3).