

Studienplan

Masterstudiengang Bauingenieurwesen - Konstruktiver Ingenieurbau

Sem.	Modulbezeichnung				Credits/ECTS			
1	Höhere Mathematik				4	30	Grundlagen	
	Einführung in den Brückenbau				4			
	Vertiefung der Bauweisen				4			
	Computergestütztes Entwerfen und Konstruieren				4			
	Vertiefung der FEM				4			
	Baudynamik				4			
	Wahlmodul				6			
2	Vertiefung Hoch- und Industriebau		Vertiefung Brückenbau		Vertiefung Ingenieurbau		Vertiefung archineering	
	Hoch- und Industriebau (Massivbau)	6	Massivbrücken	6	Wahlpflichtmodul-B	6	Projekt - Energieeffizienter Hochbau	12
	Hoch- und Industriebau (Stahl- und Hybridbau)	6	Stahl-, Verbund- und Holzbrücken	6	Wahlpflichtmodul-B	6	Wahlpflichtmodul-A	6
	Geotechnik und Gründungskonstruktionen			6	Wahlpflichtmodul-C	6	Wahlpflichtmodul-A	6
	Wahlpflichtmodul-C				6	Wahlpflichtmodul-A	6	6
	Projekt							6
3	Ausgewählte Kapitel des Hoch- und Industriebaus	6	Ausgewählte Kapitel des Brückenbaus	6	Wahlpflichtmodul-C	6	Projekt - Leichte Flächentragwerke	12
	Wahlpflichtmodul-C				6			6
	Projekt							6
	Studienarbeit							12
4	Wahlmodul				6	30	Vertiefungsstudium	
	Masterarbeit				24			
					Summe:	120		

Wahlmodul

- Wahlmodule müssen einen Gesamtumfang von 12 ECTS haben
- ein einzelnes Wahlmodul muss einen Mindestumfang von 3 ECTS haben
- freie Wahl aus den Angeboten der Masterstudiengänge der gesamten Universität (ggf. Anpassungsqualifizierung)
- Mastermodule anderer Hochschulen

Wahlpflichtmodul-A

- wählbar aus Modulen der Fakultät Architektur und Urbanistik

Wahlpflichtmodul-B

- wählbar aus den Vertiefungsmodulen der Vertiefung Hoch- und Industriebau und der Vertiefung Brückenbau

Wahlpflichtmodul-C

- wählbar aus den nichtbelegten Vertiefungsmodulen des Studienganges
- aus Mastermodulen des Wahlpflichtkatalogs der Fakultät Bauingenieurwesen
- aus Mastermodulen anderer Studiengänge der Fakultät Bauingenieurwesen (Management, Umweltingenieurwiss., Baustoffingenieurwiss., NHRE, Digital Engineering)
- nach Rücksprache auch Mastermodule anderer Hochschulen

Projekt

- Projekte müssen einen Gesamtumfang von 12 ECTS haben
- ein einzelnes Projekt muss einen Mindestumfang von 6 ECTS haben

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau
(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)

Höhere Mathematik <i>(Advanced Mathematics)</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01-301014
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS-Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
1	jährlich im Wintersemester (WiSe) <i>annually in Winter Semester (WiSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Pflichtmodul / compulsory subject	4	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	120
						Präsenzstudium / Attendance time	45
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements	Belegbearbeitung / Project work		0	
				Selbststudium / Self-study time		45	
Master	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus Gürlebeck	keine / none		Mathematik I, II, III <i>Mathematics I, II, III</i>	Prüfungsvorbereitung / Exam-preparation time		30

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Klausur / <i>written exam</i> , 120 min / <u>WiSe</u> + SoSe/SuSe	Vorlesung (V) / <i>Lecture (L)</i> Übung (Ü) / <i>Exercise (E)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
Die Studierenden verfügen über Verständnis wesentlicher Grundlagen der Praxis wissenschaftlicher Arbeit und der Projektbearbeitung von der ingenieurtechnischen Modellierung über das mathematische Modell bis zur Konzeption und Umsetzung mit Methoden der Computeralgebra. Sie sind in der Lage, auf der Grundlage von selbst erarbeiteten analytischen Lösungen für Spezialfälle numerische Modelle (Standardsoftware) zu kalibrieren	<i>The students comprehend the essential methodical foundations of scientific work. The students can develop mathematical models self-reliant for practical situations. They have profound knowledge of series expansions and in the analysis of functions with several variables. They can solve boundary value problems and initial-boundary value problems. Based on analytical solutions for special cases they are able to calibrate numerical models.</i>

Lehrinhalte	<i>Course content</i>
<p>Wesentliche Schwerpunkte sind:</p> <p>Modellierung von Grundaufgaben des Bauingenieurwesens, Aufstellen der Differentialgleichungen und Diskussion von Anfangs- und Randbedingungen, Klassifizierung und Koordinatentransformation; kanonische Form von Differentialgleichungen</p> <p>Konstruktion analytischer Lösungen für Spezialfälle, Unterstützung durch Computeralgebrasysteme;</p> <p>Diskussion eines Wärmeleitproblems vom mathematischen Modell bis zur numerischen Lösung und Programmierung in Maple;</p> <p>Analyse des Gesamtproblems und Zerlegung in Teilprobleme;</p> <p>Interpretation und Bewertung der Resultate</p>	<p><i>Main subjects are:</i></p> <p><i>Modelling of basic problems in civil engineering, mathematical modelling by partial differential equations; correct modelling of initial and boundary conditions; classification of second order partial differential equations and coordinate transforms; canonical form of partial differential equations;</i></p> <p><i>Construction of analytical solutions for special cases, supported by computer algebra systems;</i></p> <p><i>Complete discussion of a heat conduction problem from the mathematical modelling up to the numerical solution and programming in Maple;</i></p> <p><i>Analysis of complex models and decomposition into partial models; interpretation and evaluation of the results</i></p>

Literaturhinweise / <i>Course literature</i>
<p>Burg/Haf/Wille, Höhere Mathematik f. Ingenieure, Band V, Funktionalanalysis und partielle Differentialgleichungen, Teubner Stuttgart;</p> <p>Schwetlick/Kretzschmar, Numerische Verfahren f. Naturwissenschaftler und Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig</p>

Lehrveranstaltungen / <i>Courses</i>		
Dozent(in) <i>Lecturer</i>	Titel der Lehrveranstaltung <i>Title of the course</i>	SWS <i>Semester periods per week</i>
Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus Gürlebeck	Höhere Mathematik / <i>Advanced Mathematics</i>	4

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)							
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau <i>(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)</i>							
Vertiefung der FEM <i>(Nonlinear FEM)</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01-402008
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS-Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
1	jährlich im Wintersemester (WiSe) <i>annually in Winter Semester (WiSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Pflichtmodul / compulsory subject	6	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	120
						Präsenzstudium / Attendance time	45
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements		Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements		Belegbearbeitung / Project work	
Master	Prof. Dr.-Ing. Timon Rabczuk	Keine / none		Grundlagen der FEM / Linear FEM		0	
						Selbststudium / Self-study time	
						Prüfungsvorbereitung / Exam-preparation time	
						30	

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Klausur / <i>written exam</i> , 120 min / <u>WiSe</u> + SoSe/SuSe	Vorlesung (V) / <i>Lecture (L)</i> Übung (Ü) / <i>Exercise (E)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
Die Studierenden verfügen über Verständnis zur Linearisierung und Lösung nicht-linearer Gleichungssysteme diskretisiert mit Hilfe der finiten Element Methode. Sie kennen die Anwendungsgebiete der zugrunde liegenden nicht-linearen Theorie und sind in der Lage Modelle zu erstellen. Sie sind sicher im Umgang mit kommerzieller FE-Software und wissen die dort erstellten Modelle zu verifizieren und zu validieren.	<i>The students should gain a fundamental understanding on the consistent linearization and solution of non-linear systems of equations discretized with finite elements. They should know the limitations and applications of the underlying non-linear theories and accordingly develop models for specific problems. They should be able to use commercial FE software and know how to generate, verify and validate the associated models.</i>

Lehrinhalte	Course content
Wesentliche Schwerpunkte sind: - Einführung in die nicht-lineare Kontinuumsmechanik - Geometrische Nichtlinearitäten - Konsistente Linearisierung für Problemstellungen in der nicht-linearen Elastostatik - FE-Formulierungen für geometrisch nicht-lineare Probleme und deren Lösung (Newton-Raphson, Line-Search, Arclength) - Detektierung von Bifurkationspunkten - Materielle Nichtlinearitäten und Implementierung	- <i>Introduction to nonlinear continuum mechanics</i> - <i>Geometrical nonlinearities</i> - <i>Consistent linearization for problems in nonlinear elastostatics</i> - <i>FE formulations for geometrical nonlinearities and associated solution procedures (Newton-Raphson, Line-Search, Arclength methods)</i> - <i>Detection of bifurcation points</i> - <i>Material nonlinearities and implementation of specific constitutive models in an FEM framework</i>

Literaturhinweise / Course literature

Wriggers P.: *Nonlinear Finite Element Methods*, Springer-Verlag

Belytschko T., Liu W.K., Moran B.: *Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures*, Wiley

Zienkiewicz O.C., Taylor R.L., Fox D.D.: *The finite element method for solid & structural mechanics*

Lehrveranstaltungen / Courses

Dozent(in) Lecturer	Titel der Lehrveranstaltung Title of the course	SWS Semester periods per week
Prof. Dr.-Ing. Timon Rabczuk	Vertiefung der FEM (Vorlesung) / <i>Nonlinear FEM (Lecture)</i>	2
Prof. Dr.-Ing. Timon Rabczuk	Vertiefung der FEM (Übung) / <i>Nonlinear FEM (Exercise)</i>	2

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (*Faculty of Civil Engineering*)

M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau

(*M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering*)

Baudynamik (<i>Structural dynamics</i>)						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01-401016
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS- Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
1	jährlich im Wintersemester (WiSe) <i>annually in Winter Semester (WiSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Pflicht- modul / compulsory subject	4	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	120
						Präsenzstudium / <i>Attendance time</i>	45
Verwend- barkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements	Belegbearbeitung / <i>Project work</i>		0	
				Selbststudium / <i>Self-study time</i>		50	
Master	Dr.-Ing. Volkmar Zabel	Mechanik auf Niveau Bachelor oder Äquivalent <i>Mechanics on Bachelor's or equivalent level</i>	keine / <i>none</i>	Prüfungsvorbereitung/ <i>Exam-preparation time</i>		25	

Prüfungsform / Prüfungsdauer Form of examination / Duration of examination	Lehr- und Lernmethoden Teaching and learning methods
Klausur / <i>written exam</i> , 120 min / <u>WiSe</u> + SoSe/SuSe	Vorlesung (V) / <i>Lecture (L)</i> Übung (Ü) / <i>Exercise (E)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
Die Studierenden werden vertraut sein mit den Grundlagen der Strukturdynamik. Sie sind dadurch befähigt, strukturdynamische Probleme zu erfassen und Lösungsansätze für praktische Problemstellungen zu entwickeln. Durch das Verständnis der theoretischen Grundlagen werden die Studierenden dazu befähigt, die in kommerziellen Programmen zur Verfügung stehenden numerischen Werkzeuge anzuwenden und die damit erzielten Ergebnisse zu bewerten.	<i>The students become familiar with the fundamentals of structural dynamics. They will be able to understand problems of structural dynamics and to develop solutions for practical problems. Based on the understanding of the theoretical fundamentals, the students can apply numerical tools implemented in commercial software and asses the results obtained.</i>

Lehrinhalte	<i>Course content</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Kinematik der ebenen Bewegung, – Kinetik der Punktmasse, – Kinetik der Starrkörpermasse, – Einfache Schwingungsvorgänge, freie Schwingungen von EFHG-Systemen – Schnittgrößen an bewegten Systemen – Erzwungene Schwingungen von EFHG-Systemen: harmonische Anregung, Impulsanregung, periodische Anregung, Frequenzgangfunktion, Impulsreaktionsfunktion, dynamische Vergrößerungsfunktion – Methoden zur Berechnung der dynamischen Antwort im Zeitbereich: Duhamelintegral, Methode der zentralen Differenzen, Newmark-Methoden – Freie und erzwungene Schwingungen von MFHG-Systemen, Modalanalyse, modale Superposition – Kontinuierliche Systeme – Ausblick auf Anwendungen: Personeninduzierte Schwingungen, Maschineninduzierte Schwingungen, Windinduzierte Schwingungen, Erdbebenanregung 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Kinematics of a point mass moving in plane</i> – <i>Kinetics of a point mass</i> – <i>Kinetics of a rigid body</i> – <i>Simple vibrations, free vibrations of sdof systems</i> – <i>Internal forces in moving systems</i> – <i>Forced vibrations of sdof systems, harmonic excitation, impulse excitation, periodic excitation, frequency response function, impulse response function, dynamic amplification function</i> – <i>Time step analysis: Duhamel integral, central difference method, Newmark methods</i> – <i>Free and forced vibrations of mdof systems, modal analysis, modal superposition</i> – <i>Continuous systems</i> – <i>Overview about selected applications: human induced vibrations, machinery induced vibrations, wind induced vibrations, earthquake excitation</i>

Literaturhinweise / <i>Course literature</i>
<ul style="list-style-type: none"> – K. Chopra. Dynamics of structures: theory and applications to earthquake engineering. – R. W. Clough and J. Penzien. Dynamics of structures. McGraw-Hill. – H. Kramer. Angewandte Baudynamik: Grundlagen und Praxisbeispiele. Ernst & Sohn. – C. Petersen. Dynamik der Baukonstruktionen. Vieweg, Braunschweig/Wiebaden. – Vorlesungsunterlagen

Lehrveranstaltungen / <i>Courses</i>		
Dozent(in) <i>Lecturer</i>	Titel der Lehrveranstaltung <i>Title of the course</i>	SWS <i>Semester periods per week</i>
Dr.-Ing. Volkmar Zabel	Baudynamik / Structural dynamics	4

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)

**M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau
(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)**

Einführung in den Brückenbau (Introduction to Bridge Engineering)						Modul-Nr. / Module-No.:	B01-204021
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS- Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
1	jährlich im Wintersemester (WiSe) <i>annually in Winter Semester (WiSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Pflichtmodul / <i>compulsory subject</i>	4	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	120
						Präsenzstudium / <i>Attendance time</i>	45
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements	Belegbearbeitung / <i>Project work</i>	15		
				Selbststudium / <i>Self-study time</i>	40		
Master	Prof. Dr. Guido Morgenthal	keine / <i>none</i>	Bauweisen des Konstruktiven Ingenieurbaus I, II / <i>Construction Methods of Structural Engineering I, II</i>	Prüfungsvorbereitung / <i>Exam-preparation time</i>	20		

Prüfungsform / Prüfungsdauer Form of examination / Duration of examination	Lehr- und Lernmethoden Teaching and learning methods
Klausur / <i>written exam</i> , 120 min / <u>WiSe</u> + SoSe/SuSe	Integrierte Vorlesung (iV) / <i>integrated Lecture (iL)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zur geschichtlichen Entwicklung des Brückenbaus mit besonderem Bezug zu den Tragsystemen, dem Materialeinsatz sowie den Herstellmethoden. Sie verfügen über vertiefende Kenntnisse der Ausbildung der Tragsysteme des modernen Brückenbaus in den Bauweisen des Massiv- und Verbundbaus sowie über ein Verständnis der üblichen Querschnittstypen. Sie sind in der Lage, das Trag- und Verformungsverhalten der Systeme unter den relevanten Einwirkungen analytisch und numerisch zu berechnen, wesentliche Charakteristika der Systeme zu unterscheiden sowie Bemessungskonzepte anzuwenden.	<i>Students obtain fundamental knowledge about the history of bridge engineering, especially of the structural systems, the use of materials and the construction methods. They obtain advanced knowledge of systems of modern bridges in concrete and composite construction and of typical cross sections. They can compute the structural systems under the relevant actions analytically and numerically, differentiate the characteristics of different structural systems and apply relevant design provisions.</i>

Lehrinhalte	Course content
<ul style="list-style-type: none"> – Geschichte des Brückenbaus und der Baustatik im Kontext des Brückenbaus – Tragsysteme des modernen Brückenbaus in Massiv-, Stahl- und Verbundbauweise und ihre Anwendungsfelder – Einwirkungen auf Brücken – Brückenlager und Lagerungskonzepte – Typische Querschnittstypen und ihr prinzipielles mechanisches Verhalten – Trag- und Verformungsverhalten typischer Brückenbauwerke sowie maßgebende Einwirkungen und Einwirkungskombinationen – Zusammenhänge zwischen Tragsystem, Bauweise, Querschnittsbildung und typischen Herstellverfahren – Entwurfsprozesse im Brückenbau, besondere Anforderungen an Brücken – Diskussion von Praxisbeispielen und aktuellen Brückenbauwerken 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>History of bridge engineering and of statics in the context of bridges</i> – <i>Structural systems of modern bridge in concrete, steel and composite construction and their applications</i> – <i>Actions on bridges</i> – <i>Bridge bearings and bearing concepts</i> – <i>Typical cross sections and their principal behaviour</i> – <i>Load and deformation behaviour of typical bridge systems and governing loads</i> – <i>Relationships between systems, cross sections and construction</i> – <i>Design processes in bridge engineering</i> – <i>Discussion of practical examples</i>

Literaturhinweise / Course literature
Es werden umfangreiche Lehrmaterialien bereitgestellt. / <i>Extensive material is provided</i>

Lehrveranstaltungen / Courses		
Dozent(in) Lecturer	Titel der Lehrveranstaltung Title of the course	SWS Semester periods per week
Prof. Dr. Guido Morgenthal	Einführung in den Brückenbau / <i>Introduction to Bridge Engineering</i>	4

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)							
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau <i>(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)</i>							
Vertiefung der Bauweisen des Konstruktiven Ingenieurbaus <i>(Advanced Methods in Structural Engineering)</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01-205020
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS-Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
1	jährlich im Wintersemester (WiSe) <i>annually in Winter Semester (WiSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Pflichtmodul / compulsory subject	4	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	120
						Präsenzstudium / Attendance time	45
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements		Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements		Belegbearbeitung / Project work	
						15	
						Selbststudium / Self-study time	
						40	
Master	Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus	<i>Bauweisen des Konstruktiven Ingenieurbaus I, II / Construction Methods of Structural Engineering I, II</i>		keine / none		Prüfungsvorbereitung / Exam-preparation time	
						20	

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Klausur / <i>written exam</i> , 120 min / <u>WiSe</u> + SoSe/SuSe	Integrierte Vorlesung (iV) / <i>integrated Lecture (iL)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zum Trag- und Verformungsverhalten von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit. Sie sind in der Lage anspruchsvolle analytische und numerische Berechnungen zum physikalisch nichtlinearen Verformungsverhalten und zur Rissbildung und Rissentwicklung zu realisieren und sind mit den Grundlagen der experimentellen Tragwerksanalyse vertraut. Sie erlangen Kenntnisse zum Trag- und Stabilitätsverhalten spezieller Tragkonstruktionen des Stahlbaus wie bspw. gebetteter Stabsysteme. Sie kennen Bemessungskonzepte für ermüdungsbeanspruchte Bauteile und können diese auf Stahlkonstruktionen anwenden. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über vertiefte ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse und konstruktive Fähigkeiten für den Entwurf sowie die Erfassung des statischen Tragverhaltens und die konstruktive Durchbildung von modernen Ingenieurholzkonstruktionen.	<i>Students will be familiar with skills and expertise on the structural behavior (ultimate and serviceability limit state) of reinforced concrete structures including pre-stressed members. They are able to perform sophisticated analytical and numerical analyses taking the physical nonlinear deformation behavior into account as well as the crack development. In addition, they are familiar with basic knowledge regarding experimental structural analyses in this field. They will gain knowledge on the structural and stability behavior of advanced steel structures, for instance including continuous elastic support. Students will be familiar with design procedures for members subjected to fatigue loading and can apply these to steel structures. In addition, they will be familiar with deepened engineering knowledge on the design of advanced timber structures and the determination of the structural behavior as well as the detailing.</i>

Lehrinhalte	<i>Course content</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Stahlbeton- und Spannbetonelemente im ungerissenen (Zustand I) und gerissenen Zustand (Zustand II) – Modelle zur Erfassung des mittleren Tragverhaltens auf der Stahlseite (Tension Stiffening) und auf der Betonseite – Durchbiegungsberechnung unter Berücksichtigung gerissener und ungerissener Bereiche – Rissbreitenberechnung unter Last- und Zwangsbeanspruchung – experimentelle Untersuchungen von Stahlbetonbalken im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit – Stabilitätsverhalten spezieller Tragwerke und Bauteile des Stahlbaus – experimentelle Untersuchung stabilitätsgefährdeter Stahlbauteile – Ermüdungswirksame Beanspruchungen und Ermüdungsnachweise im Stahlbau – Herstellung, Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten von Brettschichtholz bzw. geklebten Verbundbauteilen – Tragwerksberechnung von Brettschichtholzkonstruktionen in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit – Bemessung von Querkzugverstärkungen 	<ul style="list-style-type: none"> – Concrete structures with and without pre-stressing in non-cracked (state I) and cracked states (state II) – Models for capturing the mean behavior of steel and concrete (tension stiffening) – Calculation of deformations/deflections taking non-cracked and cracked areas into account – Calculation of crack widths due to loads and constraints – Experimental analyses of concrete beams at the serviceability limit state – Stability behavior of special steel structures and their members – Experimental analyses of members susceptible to stability – Fatigue effective loads and fatigue design of steel structures – Fabrication, properties and application possibilities of glued-laminated timber and glued composite structures, respectively – Design of glued-laminated timber structures at the ultimate and serviceability limit states – Design of strengthening for cross tension

Literaturhinweise / <i>Course literature</i>
Es werden umfangreiche Skripten mit den wichtigsten Inhalten und Literaturhinweisen für die drei Teilgebiete bereitgestellt

Lehrveranstaltungen / <i>Courses</i>		
Dozent(in) <i>Lecturer</i>	Titel der Lehrveranstaltung <i>Title of the course</i>	SWS <i>Semester periods per week</i>
Dr.-Ing. Hans-Georg Timmler	Stahlbeton- und Spannbetonelemente im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit / <i>Concrete members with and without pre-stressing at serviceability limit states</i>	1,3
Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus	Stahlbau / <i>Steel Structures</i>	1,3
Dipl.-Ing. Martin Kästner	Ingenieurholzbau / <i>Timber Structures</i>	1,3

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)							
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau <i>(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)</i>							
Building Information Modeling im Ingenieurbau <i>(Building Information Modeling in Engineering Design)</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01-303003
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS-Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
1	jährlich im Wintersemester (WiSe) <i>annually in Winter Semester (WiSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Pflichtmodul / compulsory subject	4	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	120
						Präsenzstudium / Attendance time	45
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements	Belegbearbeitung / Project work		30	
				Selbststudium / Self-study time		30	
Master	Prof. Dr.-Ing. Christian Koch	keine / none	Grundlagen Building Information Modeling / Fundamentals of Building Information Modeling	Prüfungsvorbereitung / Exam-preparation time		15	

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Klausur / <i>written exam</i> , 120 min / <u>WiSe</u> + SoSe/SuSe	Integrierte Vorlesung (iV) / <i>integrated Lecture (iL)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
Studierende verfügen über vertiefte Kenntnisse von digitalen Methoden zur computergestützten Planung und Berechnung von Ingenieurbauwerken (u.a. Brücken). Insbesondere geht es dabei um das Verständnis, die Anwendung und die Grenzen der folgenden Konzepte im Kontext des Building Information Modeling: Parametrische Modellierung, Details der Datenaustauschformate IFC und BCF, Level of Development und BIM-Abwicklungsplanung. Weiterhin werden Studierende in die Lage versetzt, mit modernen Softwaresystemen umzugehen und im Rahmen eines Projektes ein ausgewähltes Ingenieurbauwerk computergestützt zu entwerfen, zu konstruieren, zu berechnen und zu visualisieren.	<i>Students gain advanced knowledge on digital methods for the computer-supported design and analysis of engineering structures (e.g. bridges). Particularly, the focus is on the understanding, the application and the limitations of the following concepts within the frame of Building Information Modeling: parametric modeling, details of data exchange formats IFC and BCF, Level of Development and BIM Execution Planning. In addition, the students learn how to utilise modern software systems and apply these within a project to design, analyse and visualise a selected engineering structure.</i>

Lehrinhalte	Course content
<ul style="list-style-type: none"> - Parametrische Modellierung, Freiformmodellierung - BIM-Reifegrade (Maturity Levels) - Levels of Development (Level of Information, Level of Geometry) - Industry Foundation Classes (IFC, inkl. Infrastruktur) und Building Collaboration Format (BCF) - BIM-Abwicklungsplan (BAP) - Beispielhafte Softwaresysteme für den durchgängigen Informationsfluss im Planungsprozess von Ingenieurbauwerken 	<ul style="list-style-type: none"> - Parametric modeling, free-form modeling - BIM Maturity Levels - Levels of Development (Level of Information, Level of Geometry) - Industry Foundation Classes (IFC, incl. infrastructure) and Building Collaboration Format (BCF) - BIM Execution Plan (BAP) - Examples of software systems for the continuous information flow within the design process of engineering structures

Literaturhinweise / Course literature
<p>Borrmann, A., u.a. Building Information Modeling – Technologische Grundlagen und industrielle Praxis, 1. Auflage, Springer, 2015, ISBN 978-3-658-05606-3</p> <p>Eastman, C., u. a., BIM Handbook – A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors, 2. Auflage, Verlag Wiley John + Sons, 2011, ISBN 0470541377</p>

Lehrveranstaltungen / Courses		
Dozent(in) Lecturer	Titel der Lehrveranstaltung Title of the course	SWS Semester periods per week
Prof. Dr.-Ing. Christian Koch	Building Information Modeling im Ingenieurbau / <i>Building Information Modeling in Engineering Design</i>	4

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (*Faculty of Civil Engineering*)

M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau
(*M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering*)

Massivbrücken (<i>Concrete Bridges</i>)						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01-204023
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS-Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
2	jährlich im Sommersemester (SoSe) <i>annually in Summer Semester (SuSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Vertiefungsmodul <i>Specialization course</i>	6	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	180
						Präsenzstudium / <i>Attendance time</i>	56
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements		Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements		Belegbearbeitung / Project work	
						34	
						Selbststudium / <i>Self-study time</i>	
						56	
Master	Prof. Dr. Guido Morgenthal	keine / <i>none</i>		Einführung in den Brückenbau / <i>Introduction to Bridge Engineering</i>		Prüfungsvorbereitung / <i>Exam-preparation time</i>	
						34	

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Klausur / <i>written exam</i> , 180 min / <u>WiSe</u> + SoSe/SuSe	Integrierte Vorlesung (iV) / <i>integrated Lecture (iL)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse des statischen Verhaltens von Brücken in Stahlbeton- und Spannbetonbauweise und sind mit den entsprechenden technologischen Aspekten vertraut. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet des Spannbetonbaus in der Anwendung im Brückenbau sowie im Hoch- und Industriebau. Die Studierenden besitzen Kenntnisse der typischen Querschnittsausbildungen von Massivbrücken, können Beanspruchungen der Tragwerke unter maßgebenden Einwirkungen rechnerisch ermitteln und die Bauteile der Massivbrücken bemessen und konstruktiv durchbilden. Sie können die Beanspruchungen und Verformungen in Bauzuständen ermitteln und typische Herstellmethoden rechnerisch verfolgen.	<i>Students obtain knowledge of statical behaviour of bridges in reinforced and post-tensioned concrete construction and understand the technological aspects. They possess advanced knowledge of post-tensioning as applied in building and bridge design. Students know typical cross sections of concrete bridges, can compute load effects of systems under relevant loads and design and detail components of bridges. They can compute load effects in construction stages of bridges considering typical construction methods.</i>

Lehrinhalte	<i>Course content</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Querschnitte von Massivbrücken und ihr Einfluss auf das statische Verhalten des Tragwerks - Mechanische Modellbildung im Massivbrückenbau, Längs- und Quertragsysteme, Quereinflusslinien - Beanspruchungen von Massivbrücken - Spezielle Themen der integralen Brücken - statisch unbestimmte Systeme in Spannbetonbauweise - Vorspannen ohne Verbund - Vorspannen von Flachdecken und Quervorspannung von Fahrbahnplatten - Vorspannung im Bauzustand - Bemessung von Bauteilen der Massivbrücken und deren konstruktive Durchbildung - Stabwerksmodelle zur Bemessung von Diskontinuitätsbereichen (D-Bereichen) - Herstellverfahren im Massivbrückenbau - Bauablaufberechnung und Bemessung von Bauzuständen - Geometrieontrolle und Überhöhungsberechnung 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Cross sections of concrete bridges and their influence on the static behaviour of the bridge</i> - <i>Mechanical modelling of concrete bridges, longitudinal and transverse systems, concept of transverse influence line</i> - <i>Load effects in concrete bridges</i> - <i>Specifics of integral bridges</i> - <i>Post-tensioned statically indeterminate systems</i> - <i>Post-tensioned flat slabs and transverse post-tensioning of bridge slabs</i> - <i>Post-tensioning during construction stages</i> - <i>Construction methods of concrete bridges</i> - <i>Stage-by-stage analysis of construction stages</i> - <i>Geometry control and camber analysis</i>

Literaturhinweise / Course literature
Es werden umfangreiche Lehrmaterialien bereitgestellt. / <i>Extensive material is provided</i>

Lehrveranstaltungen / Courses		
Dozent(in) <i>Lecturer</i>	Titel der Lehrveranstaltung <i>Title of the course</i>	SWS <i>Semester periods per week</i>
Prof. Dr. Guido Morgenthal	Modellierung und Berechnung / <i>Modelling and analysis</i>	2
Prof. Dr. Guido Morgenthal	Vertiefung Spannbeton / <i>Advanced post-tensioned concrete structures</i>	2
Prof. Dr. Guido Morgenthal	Herstellungsverfahren und Bauzustände / <i>Erection methods and stage analysis</i>	1

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau
(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)

Stahl-, Verbund- und Holzbrücken <i>(Steel, Composite and Timber Bridges)</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01-205023
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS-Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
2	jährlich im Sommersemester (SoSe) <i>annually in Summer Semester (SuSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Vertiefungsmodul <i>Specialization course</i>	6	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	180
						Präsenzstudium / <i>Attendance time</i>	56
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements		Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements		Belegbearbeitung / Project work	
						34	
						Selbststudium / <i>Self-study time</i>	
						56	
Master	Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus	keine / <i>none</i>		Vertiefung der Bauweisen des Konstruktiven Ingenieurbaus / <i>Advanced Methods in Structural Engineering</i>		Prüfungsvorbereitung / <i>Exam-preparation time</i>	
						34	

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Klausur / <i>written exam</i> , 180 min / <u>WiSe</u> + SoSe/SuSe	Integrierte Vorlesung (iV) / <i>integrated Lecture (iL)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
<p>Die Studierenden kennen unterschiedliche Brückentypen und -konstruktionen des Stahl- und Verbundbrückenbaus sowie des Holzbrückenbaus. Sie verfügen über vertiefte ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse und konstruktive Fähigkeiten für den Entwurf sowie die Erfassung des statischen Tragverhaltens und die konstruktive Durchbildung von modernen Konstruktionen des Brückenbaus. Sie verfügen über Kenntnisse zur Modellbildung entsprechender Brückentypen und sind in der Lage, eine Bemessung in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit sowie hinsichtlich der Ermüdung durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über tiefgehendes Verständnis zum Tragverhalten beuggefährdeter Bleche und zu entsprechenden Bemessungsverfahren. Sie kennen die Anforderungen und Konstruktionsprinzipien des konstruktiven Holzschutzes und können komplexe Holzbrückenkonstruktionen planen und bemessen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, bestehende Konstruktionen zu analysieren und zu beurteilen.</p>	<p><i>Students will be familiar with different bridge types and structures in the field of steel, composite and timber bridges. They will gain engineering expertise and knowledge in the structural design and the load bearing behavior of modern bridge structures. They provide knowledge on the modelling of corresponding bridge types and they are able to design structures at ultimate and serviceability limit states as well as regarding fatigue influences.</i></p> <p><i>Students have deep understanding and comprehension on the structural behavior of steel plates susceptible to plate buckling and on corresponding design approaches. They know the demands and structural principles of timber preservation and they are able to design complex wooden bridge structures. In addition, they are able to analyze, evaluate and assess existing structures.</i></p>

Lehrinhalte	<i>Course content</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Brückentypen und -konstruktionen des Stahl- und Verbundbaus - Modellbildung für Stahl- und Verbundbrücken und Berechnung nach der Stabtheorie - Bemessung von Stahl- und Verbundbrücken (Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit sowie Ermüdung) - Bauliche Durchbildung, Fertigung/Montage, Korrosionsschutz und Bemessung von Bauzuständen - Stabbogenbrücken und Brückenhänger - Stabilitätsfall Plattenbeulen und Bemessung beulgefährdeter Stahlbleche - Innovative Konzepte für geschützte Holzbrücken (Straßen- und Fuß-/Radwegbrücken) - Konstruktiver Holzschutz im Brückenbau - Berechnung von Holz- und Holz-Beton-Verbundbrücken in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Types and structures of steel and composite bridges - Modelling of steel and composite bridges and calculations according to beam theory - Design of steel and composite bridges (ultimate and serviceability limit states as well as fatigue) - Structural detailing, fabrication/assembly, corrosion protection and design at states of construction - Arched/bowstring bridges and tension rods - Stability case plate buckling and design of plates susceptible to buckling - Innovative concepts of protected timber bridges (road and pedestrian bridges) - Structural timber preservation for bridges - Design of timber and timber-concrete-composite bridges at the ultimate and serviceability limit states

Literaturhinweise / <i>Course literature</i>
Es werden Skripten mit den wichtigsten Inhalten und Literaturhinweisen für alle Teilgebiete bereitgestellt.

Lehrveranstaltungen / <i>Courses</i>		
Dozent(in) <i>Lecturer</i>	Titel der Lehrveranstaltung <i>Title of the course</i>	SWS <i>Semester periods per week</i>
Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus	Stahl- und Verbundbrücken / <i>Steel and Composite Structures</i>	2
Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus	Stabilität plattenartiger Stahlbauteile / <i>Stability of Steel Plates</i>	1
Prof. Dr.-Ing. Antje Simon	Holzbrücken / <i>Timber Bridges</i>	2

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)							
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau <i>(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)</i>							
Ausgewählte Kapitel des Brückenbaus <i>(Advanced Bridge Engineering)</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01-204024
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS-Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
3	jährlich im Wintersemester (WiSe) <i>annually in Winter Semester (WiSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Vertiefungsmodul <i>Specialization course</i>	6	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	180
						Präsenzstudium / <i>Attendance time</i>	56
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements	Belegbearbeitung / <i>Project work</i>		34	
				Selbststudium / <i>Self-study time</i>		56	
Master	Prof. Dr. Guido Morgenthal	keine / <i>none</i>	Einführung in den Brückenbau / <i>Introduction to Bridge Engineering</i>	Prüfungsvorbereitung / <i>Exam-preparation time</i>		34	

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Klausur / <i>written exam</i> , 180 min / <u>WiSe</u> + SoSe/SuSe	Integrierte Vorlesung (iV) / <i>integrated Lecture (iL)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse von Sonderthemen des Brückenbaus. Sie sind vertraut mit dem statischen und dynamischen Verhalten von Großbrücken mit besonderem Fokus auf seilverspannte Systeme. Sie können das nichtlineare statische Verhalten von Einzelseilen sowie Hängebrücken und Schrägseilbrücken rechnerisch verfolgen und die Tragsysteme berechnen. Sie verfügen über Kenntnisse zu Methoden der Beeinflussung von Beanspruchungen in Brückentragwerken und zur Wahl des Zustandes unter ständigen Lasten. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse des Brückenmonitorings in Bezug auf eingesetzte Technologien sowie die zielgerichtete Auswertung von Monitoringdaten. Außerdem sind die Studierenden mit Methoden der Nachrechnung von Bestandsbauwerken des Brückenbaus vertraut.	<i>Students possess deep knowledge of advanced concepts of bridge engineering. They know the static and dynamic characteristics of long-span bridges with a focus on cable-supported bridges. They can analyse the nonlinear static behaviour of cables and of suspension bridges. They possess knowledge about the methods to adjust and optimise the load effects under permanent loads. Students know the basic concepts of bridge monitoring with respect to technologies as well as the effective analysis of monitoring data. Further, students understand the concepts of design assessment of existing bridges.</i>

Lehrinhalte	<i>Course content</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Tragsysteme des Großbrückenbaus und ihr statisches Verhalten - Statisches Verhalten von Schrägseilen - Berechnung von Hängebrücken und Schrägseilbrücken sowie Wahl des Zustandes der ständigen Lasten - Dynamisches Verhalten von Großbrücken - Grundlagen des Bauwerksmonitorings - Sensortechnologie und Datenverarbeitungsmethoden - Sensorbasierte Tragwerksuntersuchungen - Sicherheitsbetrachtungen bei Bestandsbrücken - Konzepte der Nachrechnung von Brücken 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Systems of long-span bridges and their static behaviour</i> - <i>Static behaviour of stay cables</i> - <i>Analysis of suspension and cable-stayed bridges and adjustment of permanent load conditions</i> - <i>Dynamic behaviour of long-span bridges</i> - <i>Fundamentals of bridge monitoring</i> - <i>Sensor technologies and data analysis</i> - <i>Sensor-based assessment of structures</i> - <i>Safety concepts and design assessment of existing bridges</i>

Literaturhinweise / <i>Course literature</i>
Es werden umfangreiche Lehrmaterialien bereitgestellt. / <i>Extensive material is provided.</i>

Lehrveranstaltungen / <i>Courses</i>		
Dozent(in) <i>Lecturer</i>	Titel der Lehrveranstaltung <i>Title of the course</i>	SWS <i>Semester periods per week</i>
Prof. Dr. Guido Morgenthal	Großbrücken und Brückendynamik / <i>Long-span bridges and bridge dynamics</i>	2
Prof. Dr. Guido Morgenthal	Grundlagen Bauwerksmonitoring / <i>Fundamentals of bridge monitoring</i>	2
Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus	Brückennachrechnung / <i>Design assessment of existing bridges</i>	1

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (<i>Faculty of Civil Engineering</i>)							
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau (<i>M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering</i>)							
Hoch- und Industriebau - Massivbau						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01-204022
Semester	Häufigkeit des Angebots / <i>Frequency of the module offering</i>	Dauer / <i>Duration</i>	Art / <i>Type of module</i>	ECTS-Punkte / <i>Credit points</i>	Sprache(n) / <i>Language(s)</i>	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / <i>Student workload in hours (hs)</i>	
2	jährlich im Sommersemester (SoSe) <i>annually in Summer Semester (SuSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Vertiefungsmodul <i>Specialization course</i>	6	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	180
						Präsenzstudium / <i>Attendance time</i>	56
Verwendbarkeit / <i>Course level</i>	Modulverantwortliche(r) <i>Responsible for the module</i>	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / <i>Compulsory Course requirements</i>	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / <i>Recommended Course requirements</i>	Belegbearbeitung / <i>Project work</i>	34		
				Selbststudium / <i>Self-study time</i>	56		
Master	Prof. Dr. Guido Morgenthal	keine / <i>none</i>	Vertiefung der Bauweisen des Konstruktiven Ingenieurbaus / <i>Advanced Methods in Structural Engineering</i>	Prüfungsvorbereitung / <i>Exam-preparation time</i>	34		

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Klausur / <i>written exam</i> , 180 min / <u>WiSe</u> + SoSe/SuSe	Integrierte Vorlesung (iV) / <i>integrated Lecture (iL)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
<p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Besonderheiten des Tragverhaltens von Fertigteilkonstruktion in Stahlbeton- und Spannbetonbauweise und sind mit den entsprechenden technologischen Randbedingungen vertraut. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Verankerungs- und Befestigungstechnik und deren Anwendung im Massivbau.</p> <p>Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet des Spannbetonbaus und können sowohl im Hoch- und Industriebau als auch im Brücken- und Behälterbau anspruchsvolle Spannbetonkonstruktionen berechnen, bemessen und konstruktiv durchbilden. Die Studierenden besitzen Kenntnisse zum prinzipiellen Tragverhalten von Schalenträgwerken und deren Anwendung zur Auslegung von Silos und Behältern in Stahlbeton- und Spannbetonbauweise.</p>	

Lehrinhalte	<i>Course content</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Tragsysteme des Fertigteilbaus - Grundlagen und Besonderheiten der Berechnung, Bemessung und konstruktiven Durchbildung von Stahlbeton- und Spannbetonelementen im Fertigteilbau - Knotenausbildung im Fertigteilbau - Montage- und Bauzustände, technologische Randbedingungen - Mechanische Grundlagen der Berechnung und Bemessung von Verankerungs- und Befestigungselementen - Standardelemente der Verankerungstechnik und Besonderheiten der konstruktiven Durchbildung - statisch unbestimmte Systeme in Spannbetonbauweise - Vorspannen ohne Verbund - Vorspannen von Flachdecken und Quervorspannung von Fahrbahnplatten - Vorspannung und Bauzustände - Flächentragwerke in Stahlbeton- und Spannbetonbauweise - Prinzipielles Tragverhalten von Rotationschalen und deren rechnergestützte Berechnung, Bemessung und Konstruktion - Behälterbauwerke aus WU-Beton und vorgespannte Behälter 	

<i>Literaturhinweise / Course literature</i>
Es werden umfangreiche Skripten mit den wichtigsten Inhalten und Literaturhinweisen für alle Teilgebiete bereitgestellt.

<i>Lehrveranstaltungen / Courses</i>		
Dozent(in) <i>Lecturer</i>	Titel der Lehrveranstaltung <i>Title of the course</i>	SWS <i>Semester periods per week</i>
N.N.	Fertigteilbau + Verankerungstechnik / _____	1,5
Prof. G. Morgenthal Dr. H.-G. Timmler	Vertiefung des Spannbetonbaus / _____	2
Dr. H.-G. Timmler	Behälterbau / _____	1,5

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)							
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau <i>(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)</i>							
Hoch- und Industriebau - Stahl- und Hybridbau <i>(Steel and Hybrid Structures)</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01-205021
Semester	Häufigkeit des Angebots / <i>Frequency of the module offering</i>	Dauer / <i>Duration</i>	Art / <i>Type of module</i>	ECTS-Punkte / <i>Credit points</i>	Sprache(n) / <i>Language(s)</i>	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / <i>Student workload in hours (hs)</i>	
2	jährlich im Sommersemester (SoSe) <i>annually in Summer Semester (SuSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Vertiefungsmodul <i>Specialization course</i>	6	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	180
						Präsenzstudium / <i>Attendance time</i>	56
Verwendbarkeit / <i>Course level</i>	Modulverantwortliche(r) <i>Responsible for the module</i>	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / <i>Compulsory Course requirements</i>	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / <i>Recommended Course requirements</i>	Belegbearbeitung / <i>Project work</i>		34	
				Selbststudium / <i>Self-study time</i>		56	
Master	Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus	keine / <i>none</i>	Vertiefung der Bauweisen des Konstruktiven Ingenieurbaus / <i>Advanced Methods in Structural Engineering</i>	Prüfungsvorbereitung / <i>Exam-preparation time</i>		34	

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Klausur / <i>written exam</i> , 180 min / <u>WiSe</u> + SoSe/SuSe	Integrierte Vorlesung (iV) / <i>integrated Lecture (iL)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu computerorientierten Methoden für die Analyse des Trag- und Verformungsverhaltens von Stahlkonstruktionen des Hoch- und Industriebaus. Sie haben ein tiefgehendes Verständnis zum Tragverhalten von Rahmenkonstruktionen und können die Methoden zielgerichtet und spezifisch zur Lösung anspruchsvoller baupraktischer Aufgabenstellungen einsetzen, wie bspw. für die Bemessung von Kranbahnträgern. Die Studierenden verfügen über tiefgehendes Verständnis zum Tragverhalten beulgefährdeter Bleche und zu entsprechenden Bemessungsverfahren. Darüber hinaus verfügen sie über vertiefte ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse und konstruktive Fähigkeiten für den Entwurf sowie die Erfassung des statischen Tragverhaltens und die konstruktive Durchbildung von modernen Ingenieurholzkonstruktionen des Hoch- und Hallenbaus. Sie können komplexe Ingenieurholzkonstruktionen planen und bemessen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, bestehende Konstruktionen zu analysieren und zu beurteilen.	<i>Students gain deep knowledge on computer-oriented methods for the structural analyses and the deformation behavior of steel structures regarding buildings and industrial facilities. They have profound comprehension on the structural behavior of frame structures and can apply methods and procedures to specific sophisticated practical tasks as for instance for the design of crane runway girders. Students have deep understanding and comprehension on the structural behavior of steel plates susceptible to plate buckling and on corresponding design approaches. In addition, they gain deep engineering knowledge and abilities for the structural design and the detailing of modern timber structures in the field of buildings and halls. They are able to scheme and design timber structures as well as analyze, evaluate and assess existing structures.</i>

Lehrinhalte	Course content
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen zur Torsion und zur elastischen bzw. plastischen Querschnittstragfähigkeit - Finite-Elemente-Methode zur geometrisch nichtlinearen Analyse von Stahltragwerken - Tragverhalten von Rahmenkonstruktionen und Bemessung von Rahmenkonstruktionen nach Theorie II. Ordnung - Konstruktion und Bemessung von Kranbahnträgern - Stabilitätsfall Plattenbeulen und Bemessung beulgefährdeter Stahlbleche - Bemessung und konstruktive Durchbildung von Ingenieurholzkonstruktionen/Holzhallen und räumliche Aussteifung - Detailpunkte von Holzkonstruktionen (Pfettensysteme, Fachwerkbinder, Stützenkonstruktionen, Rahmenecken, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Principles on torsion and the elastic and plastic capacity of beam cross sections</i> - <i>Finite-Element-Method for geometric nonlinear analyses of steel structures</i> - <i>Structural behavior of frames and design of frame structures according to second order theory</i> - <i>Design and detailing of crane runway girders</i> - <i>Stability case plate buckling and design of plates susceptible to buckling</i> - <i>Design of timber structures/halls and bracing concepts</i> - <i>Detailing of timber structures (purlins, lattice structures, columns, frame corners, etc.)</i>

Literaturhinweise / Course literature
<p>Es werden Skripten mit den wichtigsten Inhalten und Literaturhinweisen für alle Teilgebiete bereitgestellt. Kindmann, R., Kraus, M.: Finite-Elemente-Methoden im Stahlbau. Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2007</p>

Lehrveranstaltungen / Courses		
Dozent(in) <i>Lecturer</i>	Titel der Lehrveranstaltung <i>Title of the course</i>	SWS <i>Semester periods per week</i>
Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus	Tragwerksberechnung und Bauteilbemessung im Stahlbau / <i>Structural Analyses and Design of Steel Members</i>	2
Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus	Stabilität plattenartiger Stahlbauteile / <i>Stability of Steel Plates</i>	1
Dipl.-Ing. Martin Kästner	Ingenieurholzkonstruktionen / <i>Timber Structures</i>	2

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)							
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau <i>(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)</i>							
Ausgewählte Kapitel des Hoch- und Industriebaus						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01-205022
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS-Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
3	jährlich im Wintersemester (WiSe) <i>annually in Winter Semester (WiSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Vertiefungsmodul <i>Specialization course</i>	6	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	180
						Präsenzstudium / <i>Attendance time</i>	56
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements	Belegbearbeitung / <i>Project work</i>		34	
				Selbststudium / <i>Self-study time</i>		56	
Master	Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus	keine / <i>none</i>	Hoch- und Industriebau - Stahl- und Hybridbau / <i>Steel and Hybrid Structures</i>	Prüfungsvorbereitung / <i>Exam-preparation time</i>		34	

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Klausur / <i>written exam</i> , 180 min / <u>WiSe</u> + SoSe/SuSe	Integrierte Vorlesung (iV) / <i>integrated Lecture (iL)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der bauweisenübergreifenden Prinzipien der Auslegung von Tragelementen unter Brandbeanspruchung. Sie werden mit den Möglichkeiten und Grenzen der mehrstufigen Nachweisführung (tabellarische, vereinfachte und allgemeine Verfahren) vertraut gemacht. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse des Bauwerksmonitorings in Bezug auf eingesetzte Technologien sowie die zielgerichtete Auswertung von Monitoringdaten. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse zu plastischen Verfahren der Tragwerksberechnung von Stahlkonstruktionen und kennen das Tragverhalten sowie Bemessungsverfahren für dünnwandige Bauelemente des modernen Hallenbaus. Darüber hinaus erlangen die Studierenden Kenntnisse zur Planung und Bemessung von Stahl- und Verbundkonstruktionen unterschiedlicher Komplexität.	<i>Students gain basic knowledge and principles on the design of members subjected to fire regarding different materials. They will understand possibilities and limits of multi-level design concepts (tabular, simplified and general procedures). Students know the basic concepts of bridge monitoring with respect to technologies as well as the effective analysis of monitoring data. They will gain deepened understanding on plastic global analyses of steel structures and on thin walled steels members of modern hall structures. In addition, they will have knowledge on the layout and design of steel and composite structures and different complexity.</i>

Lehrinhalte	Course content
<ul style="list-style-type: none"> - Bauweisenübergreifende Prinzipien der Auslegung von Tragelementen unter Brandbeanspruchung - Grundlagen der thermischen Einwirkungen und des Materialverhaltens unter hohen Temperaturen 	<ul style="list-style-type: none"> - Principles of the member design for fire action regarding different materials - Basics of thermal loading and the material behavior at elevated temperatures

<ul style="list-style-type: none"> - Mehrstufiges Nachweiskonzept für Tragelemente des Massivbaus - Mehrstufiges Nachweiskonzept für Tragelemente des Stahl-, Holz- und Verbundbaus - Grundlagen des Bauwerksmonitorings - Sensortechnologie und Datenverarbeitungsmethoden - Sensorbasierte Tragwerksuntersuchungen - Plastische Tragwerksberechnungen, Fließgelenktheorie, Fließzonentheorie - Dünnwandige Bauelemente des Stahlbaus - Konstruieren im Stahl- und Verbundbau – Bemessung und konstruktive Durchbildung 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Multi-level design concepts for concrete members</i> - <i>Multi-level design concepts for steel, composite and timber members</i> - <i>Fundamentals of bridge monitoring</i> - <i>Plastic global analyses, plastic hinge theory, plastic zones theory</i> - <i>Thin walled steel members</i> - <i>Engineering steel and composite structures – design and detailing</i>
--	---

Literaturhinweise / Course literature
<p>Es werden Skripten mit den wichtigsten Inhalten und Literaturhinweisen für alle Teilgebiete bereitgestellt.</p>

Lehrveranstaltungen / Courses		
Dozent(in) <i>Lecturer</i>	Titel der Lehrveranstaltung <i>Title of the course</i>	SWS <i>Semester periods per week</i>
N.N.	Heißbemessung im Konstruktiven Ingenieurbau / <i>Fire Design in Structural Engineering</i>	1,5
Prof. Dr.-Ing. Kay Smarsly	Grundlagen Bauwerksmonitoring / <i>Fundamentals of bridge monitoring</i>	2
Prof. Dr.-Ing. Matthias Kraus	Stahl- und Verbundkonstruktionen / <i>Steel and Composite Structures</i>	1,5

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)							
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau <i>(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)</i>							
Geotechnik und Gründungskonstruktionen <i>(Geotechnics and Foundations)</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01-906021
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS-Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
2	jährlich im Sommersemester (SoSe) <i>annually in Summer Semester (SuSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Vertiefungsmodul <i>Specialization course</i>	6	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	180
						Präsenzstudium / <i>Attendance time</i>	68
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements	Belegbearbeitung / <i>Project work</i>		30	
				Selbststudium / <i>Self-study time</i>		52	
Master	Prof. Dr.-Ing. habil. Torsten Wichtmann	keine / <i>none</i>		Bodenmechanik / <i>Soil Mechanics</i>	Prüfungsvorbereitung / <i>Exam-preparation time</i>		30

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Klausur / <i>written exam</i> , 180 min / <u>WiSe</u> + SoSe/ <i>WiSe</i> + <i>SuSe</i>	Integrierte Vorlesung (iV) / <i>integrated Lecture (iL)</i>

Qualifikationsziele	Course aim
Die Studierenden verfügen über vertiefte Fachkompetenz im Grundbau, Spezialtiefbau sowie Erdbau. Sie kennen die Herstellungsweisen und Bemessungsverfahren für verschiedene Varianten von Gründungen, Baugrubenumschließungen und Stützkonstruktionen. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Probleme aufzuarbeiten und Planung, Bemessungsaufgaben und Nachweise eines geotechnischen Entwurfs mit konventionellen und numerischen Methoden selbständig durchzuführen.	<i>The students have advanced expert knowledge on the fields of foundation engineering, special foundation construction and earthwork. They know the methods of construction and design for different variants of foundations, construction pits and retaining structures. The students are able to analyse complex problems and to carry out the planning, design and proofs of a geotechnical construction independently with conventional and numerical methods.</i>

Lehrinhalte	Course content
<p>Teil „Gründungen, Stützkonstruktionen, Baugruben und Erdbau“: Pfehlgründungen unter vertikaler und horizontaler Beanspruchung, Pfehle als Auftriebsicherung bei Baugruben, Gruppenwirkung bei Pfehlen, Pfehlroste, kombinierte Pfehl-Platten-Gründungen, Flachgründungen, Senkkastengründungen, Suspensionsgestützte Schlitz im Baugrund (Schlitzwandherstellung), Verankerungen, Unterfangungen, Bewehrte-Erde-Stützkonstruktionen, Anwendung von Geokunststoffen in der Geotechnik, Stützkonstruktionen an offenen Gewässern (Spundwände, Fangedämme), Grundlagen des Erd- und Dammbaus</p> <p>Teil „Numerische Geotechnik“: Grundlagen Bruch- und Kontinuumsmechanik und ihre Anwendung in der Geotechnik; Materialverhalten und mechanische Eigenschaften von Böden; Bodenmechanische Stoffmodelle (Elastizitätstheorie, Pseudohypoelastizität, Elastoplastizität, Verfestigungstheorien); Modellierung und Lösung geotechnischer Aufgaben und Randwertprobleme mit Hilfe der FEM. FEM-Analysen an beispielhaft ausgewählten geotechnischen Berechnungsaufgaben</p>	<p><i>Part „Foundations, retaining structures, construction pits and earthwork“:</i> <i>Pile foundations under vertical and horizontal loading, piles against uplift of construction pits, group effects at pile foundations, grillages, combined pile-plate foundations, shallow foundations, caisson foundations, open trenches stabilized by suspension (construction of diaphragm walls), anchors, underpinning, reinforced earth retaining structures, application of geosynthetics in geotechnical engineering, retaining structures at open waters (sheet pile walls, cofferdams), basics of earthwork and dam construction</i></p> <p><i>Part „Numerical geotechnics“:</i> <i>Basics of fracture and continuum mechanics and their application in geotechnical engineering; Material behaviour and mechanical properties of soils; Constitutive models for soils (elasticity, pseudo-hypoelasticity, elastoplasticity, hardening theories); Modelling and solving of geotechnical tasks and boundary value problems by means of the FEM. Exemplary FEM analysis of selected geotechnical problems.</i></p>

Literaturhinweise / Course literature
<p>WITT, K. J. (Hrsg., 2017/2018): Grundbautaschenbuch, 8. Auflage, Ernst & Sohn WICHTMANN (2018): Vorlesungsskript zu „Gründungen, Stützkonstruktionen, Baugruben und Erdbau“ RÜTZ, D. & WITT, K. J. (2011): Wissenspeicher Geotechnik (Bauhaus-Universität Weimar) RÜTZ (2018): Vorlesungsunterlagen "Numerische Geotechnik"</p>

Lehrveranstaltungen / Courses		
Dozent(in) <i>Lecturer</i>	Titel der Lehrveranstaltung <i>Title of the course</i>	SWS <i>Semester periods per week</i>
Prof. Dr.-Ing. habil. Torsten Wichtmann	Gründungen, Stützkonstruktionen, Baugruben und Erdbau / <i>Foundations, retaining structures, construction pits and earthwork</i>	3
Dr.-Ing. Detlef Rütz	Numerische Geotechnik / <i>Numerical geotechnics</i>	3

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)							
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau <i>(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)</i>							
Projekt – Energieeffizienter Hochbau <i>(Project - Energy-Efficient Building Construction)</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01- 203006
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS-Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
2	jährlich im Sommersemester (SoSe) <i>annually in Summer Semester (SuSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Vertiefungsmodul <i>Specialization course</i>	12	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	360
						Präsenzstudium / <i>Attendance time</i>	90
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements	Belegbearbeitung / <i>Project work</i>		150	
				Selbststudium / <i>Self-study time</i>		120	
Master	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ruth	keine / <i>none</i>		keine / <i>none</i>		Prüfungsvorbereitung / <i>Exam-preparation time</i>	
						0	

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Belegarbeit / project work	Vorlesung (V) / <i>Lecture (L)</i> Übung (Ü) / <i>Exercise (E)</i> Gruppenarbeit / <i>Group Work</i> Konsultationen / <i>Consultations</i>

Qualifikationsziele	Course aim
<p>Die Studierenden besitzen die Kompetenz zur Verknüpfung von Wissen zu Grundlagen der Bauweisen, Tragwerksystemen und deren energietechnischer Bewertung im Hinblick auf nachhaltige Tragsysteme.</p> <p>Ein wichtiges Kriterium für das Projekt ist die Verwirklichung von Lösungen, die es in der angestrebten Form noch nicht gibt. Es stellt hohe Anforderungen an das Arbeiten in Gruppen (Minimum zwei Bearbeiter) und ist unter fachlicher Anleitung anzufertigen. Es werden Kompetenzen in strukturiertem Arbeiten, themenbezogener Literaturrecherche und interdisziplinären Arbeiten trainiert.</p> <p>Die Bearbeitung erfolgt mit einem hohen Grad fachlicher Anleitung und Betreuung.</p>	

Lehrinhalte	<i>Course content</i>
<p>Die Themenschwerpunkte werden an aktuellen Projektaufgaben systematisch erarbeitet und bauen inhaltlich aufeinander auf.</p> <p>Es werden die Themenbereiche der konstruktiv planerischen Tragwerksentwicklung, der Entwicklung Bauweisen spezifischer Leitdetails, verschiedene Tragsysteme des Hochbaus erarbeitet. Des Weiteren werden verschiedene Bewertungsverfahren zu ökologischen Betrachtungen präsentiert und diskutiert. Die zugehörige Tragwerksvorbemessung und –dimensionierung wird vor dem Hintergrund der Entwicklung und Evaluation energieeffizienter Tragsysteme durchgeführt.</p> <p>Die einzelnen Bearbeitungsschritte werden in Form kurzer Präsentationen während des Semesters vorgestellt und diskutiert. Der gesamte Bearbeitungsverlauf ist in Form einer schriftlichen Dokumentation darzulegen.</p>	

Literaturhinweise / <i>Course literature</i>
Es werden umfangreiche Lehrmaterialien zur Verfügung gestellt

Lehrveranstaltungen / <i>Courses</i>		
Dozent(in) <i>Lecturer</i>	Titel der Lehrveranstaltung <i>Title of the course</i>	SWS <i>Semester periods per week</i>
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ruth	Projekt – Energieeffizienter Hochbau / <i>Project - Energy-Efficient Building Construction</i>	8

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)							
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau <i>(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)</i>							
Projekt – Leichte Flächentragwerke <i>(Project – Lightweight Structures)</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	B01- 203007
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS- Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
3	jährlich im Wintersemester (WiSe) <i>annually in Winter Semester (WiSe)</i>	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Vertiefungsmodul <i>Specialization course</i>	12	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	360
						Präsenzstudium / <i>Attendance time</i>	90
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements	Belegbearbeitung / <i>Project work</i>		150	
				Selbststudium / <i>Self-study time</i>		120	
Master	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ruth	keine / <i>none</i>	keine / <i>none</i>	Prüfungsvorbereitung / <i>Exam-preparation time</i>		0	

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Belegarbeit / project work	Vorlesung (V) / <i>Lecture (L)</i> Übung (Ü) / <i>Exercise (E)</i> Gruppenarbeit / <i>Group Work</i> Konsultationen / <i>Consultations</i>

Qualifikationsziele	Course aim
<p>Die Studierenden besitzen die Kompetenz zur Verknüpfung von Wissen zu leichten und filigranen Bauweisen und den entsprechenden Materialien. Sie können damit Optimierungsverfahren des Leichtbaus auf verschiedene spezielle Projekte anwenden.</p> <p>Ein wichtiges Kriterium für das Projekt ist die Verwirklichung von Lösungen, die es in der angestrebten Form noch nicht gibt. Es stellt hohe Anforderungen an das Arbeiten in Gruppen (Minimum zwei Bearbeiter) und ist unter fachlicher Anleitung anzufertigen. Es werden Kompetenzen in strukturiertem Arbeiten, themenbezogener Literaturrecherche und interdisziplinären Arbeiten trainiert.</p> <p>Die Bearbeitung erfolgt mit einem hohen Grad fachlicher Anleitung und Betreuung.</p>	

Lehrinhalte	<i>Course content</i>
<p>Die Themenschwerpunkte werden an aktuellen Projektaufgaben systematisch erarbeitet und bauen inhaltlich aufeinander auf.</p> <p>Es werden die Themenbereiche der Formfindung (experimentelle Methoden, analytische Methoden) an ausgewählten Beispielen dargelegt und diskutiert. Des Weiteren werden Strukturoptimierungsverfahren (Topologieoptimierung) diskutiert.</p> <p>Die Projektbearbeitung beinhaltet die Entwicklung einer leichten, filigranen Tragwerksstruktur. Wobei neben der Formentwicklung und Vorbemessung des Tragwerks auch konstruktive, technische Leitdetails (Anschluss- und Verankerungspunkte, Umgang mit Öffnungen) zu entwickeln sind. Die einzelnen Bearbeitungsschritte werden in Form kurzer Präsentationen während des Semesters vorgestellt und diskutiert. Der gesamte Bearbeitungsverlauf ist in Form einer schriftlichen Dokumentation darzulegen.</p>	

Literaturhinweise / <i>Course literature</i>
Es werden umfangreiche Lehrmaterialien zur Verfügung gestellt

Lehrveranstaltungen / <i>Courses</i>		
Dozent(in) <i>Lecturer</i>	Titel der Lehrveranstaltung <i>Title of the course</i>	SWS <i>Semester periods per week</i>
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ruth	Projekt – Leichte Flächentragwerke / <i>Project – Lightweight Structures</i>	8

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (*Faculty of Civil Engineering*)

M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau

(*M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering*)

Projekte <i>Projects</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	
Semester	Häufigkeit des Angebots / <i>Frequency of the module offering</i>	Dauer / <i>Duration</i>	Art / <i>Type of module</i>	ECTS-Punkte / <i>Credit points</i>	Sprache(n) / <i>Language(s)</i>	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / <i>Student workload in hours (hs)</i>	
2/3	jährlich im Sommersemester (SoSe) oder Wintersemester (WiSe) annually in Summer Semester (SuSe) or Winter	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Pflichtmodul / compulsory subject	6 (12)	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	180 (360)
						Präsenzstudium / <i>Attendance time</i>	
Verwendbarkeit / <i>Course level</i>	Modulverantwortliche(r) <i>Responsible for the module</i>	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / <i>Compulsory Course requirements</i>	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / <i>Recommended Course requirements</i>	Belegbearbeitung / <i>Project work</i>		180 (360)	
				Selbststudium / <i>Self-study time</i>			
Master	abhängig vom gewählten Projekt / <i>depend on the selected project</i>	erfolgreicher Bachelorabschluss / <i>successful bachelor's degree</i>		abhängig vom gewählten Projekt / <i>depend on the selected project</i>		Prüfungsvorbereitung / <i>Exam-preparation time</i>	

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Abgabe eines gedruckten Exemplars der Projektdarstellung und der Ergebnisse in digitaler Form Hand in of the project layout and the project results as a printed copy as well as in digital form Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung (75%) und der Verteidigung (25%) Evaluation of written work (75%) and defense (25%)	Gruppenarbeit, Konsultationen Group work, consultations

Qualifikationsziele	Course aim
<p>Es handelt sich um ein Projekt des Masterstudiums. Ein wichtiges Kriterium für das Projekt ist die Verwirklichung von Lösungen, die es in der angestrebten Form noch nicht gibt. Es stellt hohe Anforderungen an das Arbeiten in Gruppen (Minimum zwei Studierende) und ist unter fachlicher Anleitung anzufertigen. Es werden Kompetenzen in strukturiertem Arbeiten, themenbezogener Literaturrecherche und interdisziplinären Arbeiten trainiert. Das Projekt ist zeitlich begrenzt, sowohl Anfang und Ende sind terminlich definiert und erfordert eine eigene Organisation im Projektteam.</p> <p>Die Studierenden haben die freie Themenwahl aus den Angeboten der Masterstudiengänge der Fakultät Bauingenieurwesen der Bauhaus-Universität Weimar. In Absprache mit dem Erstprüfer sind auch gemeinsame Projekte mit anderen Fakultäten der Bauhaus-Universität Weimar möglich.</p> <p>Die Bearbeitung erfolgt mit einem hohen Grad fachlicher Anleitung und Betreuung. Das Projekt muss öffentlich und vor einer Prüfungskommission verteidigt werden, wodurch die Präsentationsfähigkeiten geschult werden.</p> <p>Das Projekt kann auch in einer nicht-muttersprachlichen Sprache und auch im Ausland angefertigt werden. Dazu ist im Vorfeld eine Abstimmung mit dem Erstprüfer der Bauhaus-Universität Weimar</p>	<p><i>It is a project of the master's program. An important criterion for the project is the realization of solutions that do not yet exist in the envisaged form. It places high demands on the work in groups (minimum two students) and is to be managed under expert guidance to. Skills in structured work, topic-related literature research and interdisciplinary work are trained. The project is limited in time, both beginning and end are defined in terms of date. It requires student's self and project team organization.</i></p> <p><i>The students have the free choice of subjects from the offers of the Master's degree programs of the Faculty of Civil Engineering of Bauhaus-Universität Weimar. In agreement with the first examiner, joint projects with other faculties of the Bauhaus-Universität Weimar are possible.</i></p> <p><i>The student's project work is done with a high degree of professional guidance and support. The project must be defended publicly and in front of a panel of examiners, to train the student's presentation skills.</i></p> <p><i>The project can also be worked out in a non-native language and also abroad. For this purpose, coordination with the first examiner of the Bauhaus-Universität Weimar is necessary in advance.</i></p>

Lehrinhalte	Course content
abhängig vom gewählten Thema	<i>depending on the chosen topic</i>

Literaturhinweise / Course literature
Abhängig vom gewählten Thema / depend on the selected project - Literaturhinweise werden semesteraktuell bekannt gegeben

Lehrveranstaltungen / Courses		
Dozent(in) Lecturer	Titel der Lehrveranstaltung Title of the course	SWS Semester periods per week

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau
(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)

Studienarbeit <i>Term paper</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	
Semester	Häufigkeit des Angebots / <i>Frequency of the module offering</i>	Dauer / <i>Duration</i>	Art / <i>Type of module</i>	ECTS-Punkte / <i>Credit points</i>	Sprache(n) / <i>Language(s)</i>	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / <i>Student workload in hours (hs)</i>	
3	jährlich im Sommersemester (SoSe) oder Wintersemester (WiSe) annually in Summer Semester (SuSe) or Winter	1 Semester wöchentlich <i>weekly</i>	Pflichtmodul / compulsory subject	12	Deutsch <i>German</i>	Gesamt total	360
						Präsenzstudium / Attendance time	
Verwendbarkeit / <i>Course level</i>	Modulverantwortliche(r) <i>Responsible for the module</i>	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / <i>Compulsory Course requirements</i>		Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / <i>Recommended Course requirements</i>		Belegbearbeitung / Project work	320
						Selbststudium / Self-study time	
Master	abhängig vom gewählten Projekt / <i>depend on the selected project</i>	erfolgreicher Bachelorabschluss / <i>successful bachelor's degree</i>		abhängig vom gewählten Projekt / <i>depend on the selected project</i>		Prüfungsvorbereitung / Exam-preparation time	40

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Abgabe des gedruckten Exemplars sowie in digitaler Form <i>Hand in of the seminar paper as a printed copy as well as in digital form</i> Bewertung der schriftlichen Ausarbeitung (75%) und der Verteidigung (25%) <i>Evaluation of written work (75%) and defense (25%)</i>	Einzelarbeit selbständige Bearbeitung, Konsultationen <i>individual and independent work, consultations</i>

Qualifikationsziele	Course aim
<p>Es handelt sich um eine selbständig von einem/einer Studierenden anzufertigende Arbeit, in der Kompetenzen zu strukturiertem Arbeiten, themenbezogener Literaturrecherche und – themenabhängig - Versuchsplanung, -durchführung und – auswertung erworben werden.</p> <p>Die Studierenden haben die freie Themenwahl aus den Angeboten der Masterstudiengänge der Fakultät Bauingenieurwesen der Bauhaus-Universität Weimar.</p> <p>Die Bearbeitung erfolgt mit einem hohen Grad fachlicher Anleitung und Betreuung. Die Studienarbeit muss öffentlich und vor einer Prüfungskommission verteidigt werden, wodurch die Präsentationsfähigkeiten geschult werden.</p> <p>Die Studienarbeit kann auch in einer nicht-muttersprachlichen Sprache und auch im Ausland angefertigt werden. Dazu ist im Vorfeld eine Abstimmung mit dem Erstprüfer der Bauhaus-Universität Weimar notwendig.</p>	<p><i>It is a work to be done independently by a single student, in which competences for structured work, topic-related literature research and - subject-related - experimental design, experiments and evaluation are acquired.</i></p> <p><i>The students have the free choice of subjects from the offers of the Master's degree programs of the Faculty of Civil Engineering of the Bauhaus-Universität Weimar</i></p> <p><i>The processing is done with a high degree of professional guidance and support. The study work must be defended publicly and in front of an examining board, to train the presentation skills. The seminar paper can also be written in a non-native language and also worked out abroad. For this purpose, coordination with the first examiner of the Bauhaus-Universität Weimar is necessary in advance.</i></p>

Lehrinhalte	Course content
abhängig vom gewählten Thema	<i>depending on the chosen topic</i>

Literaturhinweise / Course literature
Abhängig vom gewählten Thema / depend on the selected project - Literaturhinweise werden semesteraktuell bekannt gegeben

Lehrveranstaltungen / Courses		
Dozent(in) Lecturer	Titel der Lehrveranstaltung Title of the course	SWS Semester periods per week

Bauhaus-Universität Weimar / Fakultät Bauingenieurwesen (Faculty of Civil Engineering)
M. Sc. Bauingenieurwesen-Konstruktiver Ingenieurbau
(M.Sc. Civil Engineering - Structural Engineering)

Masterarbeit <i>Master's thesis</i>						Modul-Nr.: <i>Module-No.:</i>	
Semester	Häufigkeit des Angebots / Frequency of the module offering	Dauer / Duration	Art / Type of module	ECTS-Punkte / Credit points	Sprache(n) / Language(s)	Studentische Arbeitsbelastung in Stunden (h) / Student workload in hours (hs)	
4	jährlich im Sommersemester (SoSe) oder Wintersemester (WiSe) annually in Summer Semester (SuSe) or Winter	16 Wochen Laufend im Semester	Pflicht-modul / compulsory subject	24	Deutsch German	Gesamt total	720
						Präsenzstudium / Attendance time	
Verwendbarkeit / Course level	Modulverantwortliche(r) Responsible for the module	Verpflichtende Voraussetzungen für die Teilnahme / Compulsory Course requirements		Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme / Recommended Course requirements		Belegbearbeitung / Project work	690
						Selbststudium / Self-study time	
Master	ein Professor der Fakultät Bauingenieurwesen entsprechend dem gewähltem Themengebiet	Erfolgreich absolvierte 78 ECTS incl. Projekt(e) und/oder Studienarbeit Successfully completed 78 ECTS incl. Project (s) and / or seminar paper		abhängig vom gewählten Projekt / depend on the selected project		Prüfungsvorbereitung / Exam-preparation time	30

Prüfungsform / Prüfungsdauer <i>Form of examination / Duration of examination</i>	Lehr- und Lernmethoden <i>Teaching and learning methods</i>
Abgabe des gedruckten Exemplars sowie in digitaler Form Bewertung der Arbeit (75%) und der Verteidigung (25%) <i>Hand in of the master thesis as a printed copy as well as in digital form Evaluation of written work (75%) and defense (25%)</i>	Selbständige Bearbeitung, Konsultationen <i>individual and independent work, consultations</i>

Qualifikationsziele	Course aim
<p>Es handelt sich um die Abschlussarbeit des Masterstudiums. Sie ist mit hohen Anforderungen an selbständiges Arbeiten unter fachlicher Anleitung anzufertigen. Es werden Kompetenzen in strukturiertem Arbeiten, themenbezogener Literaturrecherche und gegebenenfalls Versuchsplanung, -durchführung und -auswertung trainiert.</p> <p>Die Studierenden haben die freie Themenwahl aus den Angeboten der Masterstudiengänge der Fakultät Bauingenieurwesen der Bauhaus-Universität Weimar.</p> <p>Die Bearbeitung erfolgt mit einem hohen Grad fachlicher Anleitung und Betreuung. Die Masterarbeit muss öffentlich und vor einer Prüfungskommission verteidigt werden, wodurch die Präsentationsfähigkeiten geschult werden.</p> <p>Die Masterarbeit kann auch in einer nicht-muttersprachlichen Sprache und auch im Ausland angefertigt werden. Dazu ist im Vorfeld eine Abstimmung mit dem Erstprüfer der Bauhaus-Universität Weimar notwendig.</p>	<p><i>It is the final thesis of the master's program. It has to be prepared with high requirements for independent work under expert guidance. Skills are trained in structured work, topic-related literature research and possibly experimental design, implementation and evaluation.</i></p> <p><i>The students have the free choice of subjects from the offers of the Master's degree programs of the Faculty of Civil Engineering of the Bauhaus-Universität Weimar.</i></p> <p><i>The processing is done with a high degree of professional guidance and support. The Master's thesis must be defended publicly and in front of an examination board, to train the presentation skills.</i></p> <p><i>The master thesis can also be written in a non-native language and also abroad. For this purpose, coordination with the first examiner of the Bauhaus-Universität Weimar is necessary in advance</i></p>

Lehrinhalte	Course content
Abhängig vom gewählten Thema	<i>depend on the selected subject</i>

Literaturhinweise / Course literature
Abhängig vom gewählten Thema / depend on the selected project - Literaturhinweise werden semesteraktuell bekannt gegeben

Lehrveranstaltungen / Courses		
Dozent(in) Lecturer	Titel der Lehrveranstaltung Title of the course	SWS Semester periods per week