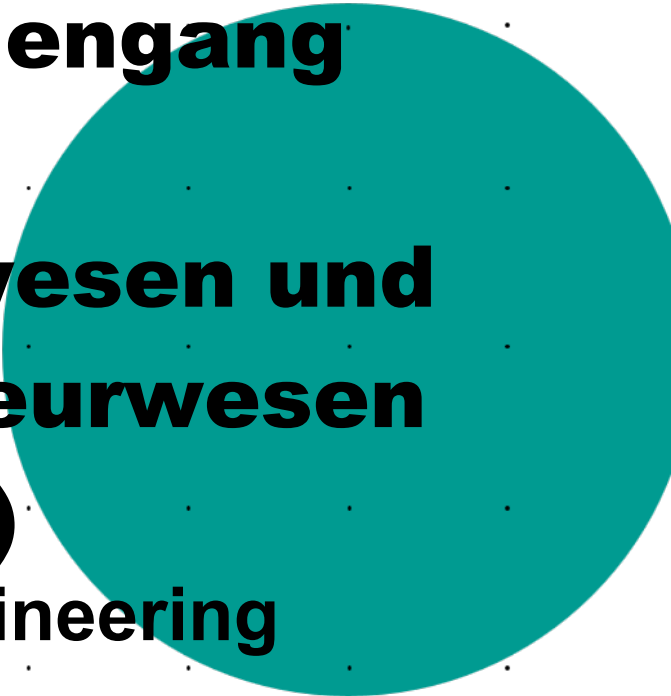




Modulhandbuch für den Studiengang



Bauingenieurwesen und Umweltingenieurwesen (MBU) Master of Engineering



HTWG Konstanz

Nach SPO Nr. 1

(Version nach Amtsblatt Nr. 89 | Senat 13.11.2018)



Gültig ab SS 2019

Modul 1	Mathematik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.rer.nat. S. Michaelsen	WS	Mo1	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)	K90		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Wesentliches Ziel des Moduls ist es, sowohl die Methodenkompetenz der Studierenden als auch ihre Fähigkeiten, theoretische Inhalte in die praktische Anwendung zu übertragen, weiterzuentwickeln. Die Studierenden können technische Probleme analysieren, abstrahieren und mathematisch formulieren sowie geeignete Lösungsverfahren auswählen und die Ergebnisse kritisch beurteilen. Die Studierenden wählen für eine ingenieurwissenschaftliche Fragestellung das geeignete mathematische Verfahren aus, formulieren das Problem als Gleichungssystem, Differentialgleichung oder Optimierungsaufgabe und lösen es analytisch oder numerisch. Sie beurteilen Diskretisierung, Konvergenz und Fehlerfortpflanzung und schätzen die Aussagekraft numerischer Ergebnisse ein. Sie setzen dazu Rechenwerkzeuge ein und dokumentieren Modellannahmen und Lösungsweg nachvollziehbar. Die Studierenden halten die Abstraktion mathematischer Formulierungen aus und arbeiten auch dann weiter, wenn ein Lösungsweg nicht unmittelbar sichtbar ist. Sie erklären ihr Vorgehen anderen und lassen ihre Rechenwege prüfen. Sie entwickeln ein kritisches Verhältnis zu Rechenergebnissen und erkennen, dass ein numerisches Resultat ohne Beurteilung seiner Genauigkeit keine belastbare Aussage ist.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Mathematik 3 Prof. Dr.rer.nat. S. Michaelsen	V, LÜ	4	5	- Differentialgeometrie - Differentialgleichungen (analytisch und numerisch) - Nichtlineare Gleichungssysteme

Literatur/Medien	L. Collatz: Differentialgleichungen: Eine Einführung unter besonderer Berücksichtigung der Anwendungen, Teubner, Stuttgart R. Mohr: Numerische Methoden in der Technik, Vieweg, Braunschweig		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	14.11.0019

Modul 2	Technische Mechanik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. A. Michalski	WS	Mo2	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Moduleilprüfung (MTP)	K90		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Lehrinhalte der Technischen Mechanik III gehören zu den klassischen Anwendungsgebieten der anwendungsbezogenen Mathematik. Durch das Zusammenführen von Mathematik und Mechanik können die Studierenden methodisch wissenschaftlich arbeiten. Sie lernen elementare Konzepte der Kinematik und Kinetik zur mathematischen Beschreibung und Analyse von bewegten und schwingungsfähigen mechanischen Systemen. Die Studierenden sind in der Lage Lösungen mathematisch zu formulieren sowie geeignete Lösungsverfahren auszuwählen und die Ergebnisse kritisch zu beurteilen. Wesentliches Ziel des Moduls ist es, sowohl die Methodenkompetenz der Studierenden als auch ihre Fähigkeiten theoretische Inhalte in die praktische Anwendung zu übertragen und weiterzuentwickeln. Die Studierenden bilden komplexere Tragstrukturen mechanisch ab, wählen zwischen analytischen und numerischen Lösungswegen begründet und beurteilen die Auswirkungen ihrer Idealisierungen. Sie behandeln Fragen von Stabilität, Dynamik und nichtlinearem Verhalten mit den jeweils passenden Verfahren und kontrollieren ihre Ergebnisse an Grenzfällen und Überschlagsrechnungen. Sie setzen Berechnungssoftware ein und prüfen deren Ergebnisse eigenständig. Die Studierenden legen ihre Modellannahmen offen und vertreten sie in der fachlichen Auseinandersetzung. Sie erkennen die Grenzen des eigenen Modells und benennen sie, anstatt Genauigkeit zu behaupten. Sie übernehmen Verantwortung dafür, dass mechanische Nachweise das tatsächliche Tragverhalten abbilden und nicht nur formal erfüllt sind.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Technische Mechanik 3 Prof. Dr.-Ing. A. Michalski	V, Ü	4	5	Die Studierenden lernen die Bewegungen von Massenpunkten und starren Körpern kennen. Sie sollen die Geometrie der Bewegungen mathematisch beschreiben und die an einem Massenpunkt bzw. an einem starren Körper wirkenden Kräfte ermitteln können. Im Einzelnen sind dies: · Grundbegriffe der Kinematik und Kinetik · Kinematik des Massenpunktes - o Geradlinige ebene und räumliche Bewegung - o Relativbewegung · Kinetik des Massenpunktes - o Grundgesetze der Mechanik - o Gravitationsgesetz - o Prinzip von d'Alembert - o Relativbewegung - o Arbeit, Energie, Leistung, Arbeitssatz - o Impulssatz - o Stoß · Kinetik des Systems von Massenpunkten - o Der erste und der zweite Schwerpunktsatz · Bewegung eines starren Körpers - o Kinematik - o Translation - o Rotation - o Momentanpol - o Kinetik der Rotation um eine feste Achse - o Momentensatz - o Massenträgheitsmoment - o Kinetik der ebenen Bewegung · Mechanische Schwingungen - o Grundbegriffe - o Freie, ungedämpfte Schwingungen - o Freie, gedämpfte Schwingungen - o Federzahlen elastischer Systeme - o Erzwungene Schwingungen
---	------	---	---	---

Literatur/Medien	· Gross / Hauger / Schröder / Wall: Technische Mechanik III, Springer, Berlin / Heidelberg / New York · Rolf Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik – Dynamik, Springer, Berlin / Heidelberg / New York · Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 3 – Dynamik, Pearsons Verlag		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	14.11.0019

Modul 3	Masterprojekt			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer		Mo3	3	90 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	1	15 h	75 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	C	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Die Modulprüfungen der Semester A und B sollten weitgehend erbracht sein
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	SP		PR, S
	Moduleilprüfung (MTP)		S, PR	B, PR
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden weisen mit dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls die Fähigkeit nach, innerhalb gesetzter Fristen komplexe Aufgabenstellungen aus dem Bereich Bauingenieurwesen selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten zu können. Des Weiteren bringen die Studierenden in größeren Teams Ihre Kompetenzen ein und erarbeiten gesamtheitliche Lösungen. Die Studierenden bearbeiten eine komplexe, fachübergreifende Aufgabe selbständig, klären Ziel und Randbedingungen mit den Beteiligten und planen Arbeitsschritte, Zuständigkeiten und Termine. Sie wählen Methoden und Werkzeuge eigenverantwortlich aus, führen Teilergebnisse widerspruchsfrei zusammen und dokumentieren Entscheidungen und Annahmen. Sie stellen das Ergebnis in Bericht und Präsentation auf fachlichem Niveau dar. Die Studierenden führen sich im Team selbst, verteilen Aufgaben und stehen gemeinsam für das Ergebnis ein. Sie tragen Zielkonflikte aus, treffen Entscheidungen unter Unsicherheit und Zeitdruck und vertreten sie gegenüber Auftraggebern und Betreuenden. Sie werten den Projektverlauf kritisch aus und ziehen Folgerungen für ihre weitere Arbeitsweise.
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Masterprojekt Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	PJ	1	3	Das Masterprojekt behandelt wechselnde Themen aus der Ingenieurspraxis, welche auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse bearbeitet werden. Dies findet in Gruppen statt, bei denen der einzelne Studierende seinen Teil zum Erfolg des Gesamtprojekts beiträgt. Die Betreuung erfolgt z.T. von mehreren Professoren welche über die Semester wechseln können.

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.08.0019

Modul 4-1	Recht			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	SS	Mo4-1	4	120 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	B	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)	K90, K90		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden kennen die für das Bauen maßgebenden Rechtsgebiete und ihre Systematik: das private Baurecht mit Werkvertrag, VOB/B und HOAI, das öffentliche Baurecht mit Bauplanungs- und Bauordnungsrecht sowie das Vergaberecht. Sie ordnen Rechte und Pflichten der Beteiligten von der Vergabe über die Ausführung bis zu Abnahme und Gewährleistung zu und erfassen die Bedeutung von Fristen, Mängelrechten, Vergütungsansprüchen und Haftungsfragen für den Bauablauf. Die Studierenden ordnen einen baupraktischen Sachverhalt den einschlägigen Vorschriften zu, arbeiten mit Gesetzestexten, Vertragsbedingungen und Rechtsprechung und leiten daraus eine begründete Einschätzung ab. Sie prüfen Ansprüche und Fristen anhand des Vertrags, formulieren Schreiben rechtssicher und erkennen, an welcher Stelle juristische Beratung erforderlich wird. Die Studierenden vertreten eine rechtliche Position sachlich und ohne Überschätzung der eigenen Beurteilungsgrenzen. Sie erkennen die Interessen der Vertragsparteien, suchen in Konflikten nach tragfähigen Lösungen und wahren dabei die Verhältnismäßigkeit. Sie entwickeln ein Bewusstsein dafür, dass klare Verträge und sorgfältige Dokumentation Streit verhindern.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Baurecht Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	V, Ü	2	2	- Systematik des Baurechts: öffentliches und privates Baurecht - Bauordnungsrecht: Landesbauordnung Baden-Württemberg, Verfahrensarten, Genehmigungsfreistellung - materielle Anforderungen: Abstandsflächen, Erschließung, Brandschutz, Barrierefreiheit - Baugenehmigung, Nebenbestimmungen, Bauüberwachung - Abgrenzung zum Bauplanungsrecht und Zusammenwirken mit der Bauleitplanung - Nachbarschutz und Rechtsbehelfe - ordnungsrechtliche Eingriffe: Baueinstellung, Nutzungsuntersagung, Abbruchverfügung - Fallbesprechungen anhand von Gerichtsentscheidungen

Vertragsrecht Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	V, Ü	2	2	Die Lehrveranstaltung behandelt das private Baurecht von der Vertragsgestaltung bis zur Abwicklung von Störungen im Bauablauf. Themen - Werkvertragsrecht des BGB und Bauvertragsrecht seit der Reform 2018. - VOB/A, VOB/B und VOB/C im Überblick; Einbeziehung und Wirksamkeit. - Leistungsbeschreibung und Leistungssoll; Vergütungsarten: Einheitspreis, Pauschale, Stundenlohn. - Nachtragsmanagement und gestörter Bauablauf: Behinderung, Bauzeitverlängerung, Mehrkosten. - Abnahme, Gefahrübergang, Verjährung; Mängelrechte und Sicherheiten. - Kündigung des Bauvertrags; Architekten- und Ingenieurvertrag, Grundzüge der HOAI. - Streitbeilegung: außergerichtliche Verfahren, selbständiges Beweisverfahren, Bauprozess.
---	------	---	---	---

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	

Modul 4-2	Schlüsselqualifikation			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	SS, WS	Mo4-2Mo5-1	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	6	90 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K60		SP
	Modulteilprüfung (MTP)	K60, K60	SP (PJ)	SP (LP, PR, AB, PJ)
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Nach erfolgreichem Abschluss des Teilmoduls „Umweltgerechtes und nachhaltiges Bauen“ kennen die Studierenden exemplarisch moderne Methoden zur nachhaltigen und umweltgerechten Planung Bewertung und baulichen Umsetzung von Bauwerken aller Art, über die Verwendung ökologischer Baustoffe bis hin zum nachhaltigen Betrieb dieser Objekt Die Studierenden bearbeiten eine fachliche Frage nach wissenschaftlichen Regeln, recherchieren und bewerten Literatur kritisch und stellen ihre Ergebnisse schriftlich und mündlich auf fachlichem Niveau dar. Sie wenden Methoden der Verhandlungsführung, Moderation und Präsentation in anspruchsvollen Gesprächssituationen an und bereiten Entscheidungen für unterschiedliche Adressaten auf. Sie planen ihre Arbeit eigenverantwortlich und steuern ihre Ressourcen. Die Studierenden übernehmen Führungsaufgaben in Gruppen, geben und nehmen Rückmeldung und gehen mit Konflikten sachbezogen um. Sie vertreten einen Standpunkt auch gegen Widerstand und geben ihn auf, wenn Argumente überzeugen. Sie reflektieren ihr Auftreten und ihre Wirkung, holen dazu Rückmeldung ein und leiten daraus Ziele für die eigene berufliche Entwicklung ab.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Umweltgerechtes und nachhaltiges Bauen Prof. Dr.-Ing. A. Großmann	V	2	2	- Im Rahmen einer Ringvorlesung geben Referenten der HTWG und au der Wirtschaft und Verwaltung Impulse, wie nachhaltiges und umweltgerechtes Bauen in der Praxis umgesetzt werden kann. - Es werden konkrete Projekte des Ingenieur- Gewerbe und Wohnungsbau aber auch moderne Mobilitäts- und Betriebskonzepte vorgestellt, bei denen ein besonderer Stellenwert auf Nachhaltigkeit lag. Weiterhin werden umwelt- und recyclinggerechte Konstruktionen und Baustoffe vorgestellt sowie Methoden zu deren Entwicklung und Bewertung.

Betoninstandsetzung Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer / M. Fischer	V, Ü	2	2	Die Instandsetzung ist ein Teil der Instandhaltung, die auch im Bau- bereich immer mehr an Bedeutung gewinnt. Aus wirtschaftlichen Ge- sichtspunkten kann eine Instandsetzung eines Bauwerks oder Bau- teils sinnvoller sein, als ein Abbruch und Neubau, selbst wenn das Bestandsbauwerk nicht nach aktuellen technischen Regelwerken und Anforderungen errichtet wurde. Die maßgeblichen Bereiche und Auf- gaben einer Instandsetzungsmaßnahme werden im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt: - Schadensbilder und Ursachen für Schäden an Betonbauteilen - Zustandserfassung und Schadensanalyse - Instandsetzungen planen: - Instandsetzungsprinzipien - Verfahren - Durchführung von Instandsetzungsmaßnahmen: - Vorbereitende Arbeiten - Abdichtung von Rissen und Fugen - Oberflächenschutz - Kathodischer Korrosionsschutz
Ausgewählte Kapitel der Bauphysik Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer / G. Rathfelder	V, Ü	2	2	Die Themenbereiche Wärme-, Feuchte- und Brandschutz werden ver- tiefend an Objektbeispielen behandelt. Im Rahmen eines Projektes in Gruppen wird die Methodik der IR-Thermografie erlernt und an verschiedenen Objekten (Altbau, Neubau mit und ohne WDVS) von den Studierenden durchgeführt und bewertet.

Literatur/Medien	Umweltgerechtes und nachhaltiges Bauen vorlesungsbegleitender Foliensatz Betoninstandsetzung DAfStb-Richtlinie „Schützen und Instandsetzen von Betonbauteilen“, 2001, i.V.m. DIBt Technische Regel „Instandhaltung von Betonbauwerken“, 11/2019 (Entwurf) DIN EN 1504 „Produkte und System für den Schutz und die Instandsetzung...“ Weber, Silvia: Betoninstandsetzung – Baustoff - Schadensfeststellung – Instandset- zung, 2. Auflage, 2013, Springer-Vieweg Seim, Werner: Bewertung und Verstärkung von Stahlbetontragwerken, 2. Auflage, 2018, Ernst + Sohn Stahr, Michael (Hrsg.): Bausanierung – Erkennen und Beheben von Bauschäden, 4. Auflage, 2008, Vieweg + Teubner Ausgewählte Kapitel der Bauphysik Zürcher, Ch., Frank, Th.: Bauphysik: Bau und Energie vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich Bobran, H. W.: Handbuch der Bauphysik, Rudolf Müller Verlag		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	27.08.0019

Modul 4-3	Baustatik / Baudynamik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. R. Kemmler	SS, WS	Mo4-3	9	270 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	8	120 h	150 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K120, K60, K60		
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachliche Kompetenzen Die Studierenden: - verstehen die Grundlagen der materiellen Nichtlinearität (Plastizität, Viskoelastizität, Kriechen, Duktilität) und können deren Einfluss auf das Trag- und Verformungsverhalten von Tragwerken beschreiben und bewerten, - beherrschen die grundlegenden Konzepte der geometrisch nichtlinearen Baustatik (Gleichgewicht in deformierter Lage, Theorie zweiter Ordnung, Stabilitätskriterien) und können Stabilitäts- und Instabilitätsphänomene einordnen, - kennen Verfahren zur Analyse materiell und geometrisch nichtlinearer Systeme (z. B. Fließgelenktheorien, nichtlineare Lagrange-Formulierungen, Newton-Raphson-Verfahren, Pfadverfolgung, begleitende Eigenwertanalysen) und können deren Ergebnisse interpretieren, - verstehen die Grundlagen der Baudynamik (Schwingungsverhalten, Eigenformen und Eigenfrequenzen, erzwungene Schwingungen, Dämpfung, dynamische Einwirkungen) und können das dynamische Verhalten einfacher Tragwerke analysieren, - beherrschen die theoretischen Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (starke/schwache Form des Gleichgewichts, Diskretisierung, Formfunktionen, lineare Materialgesetze) und kennen typische Elementtypen im konstruktiven Ingenieurbau (Stäbe, Platten, Scheiben, Volumenelemente), - können für ausgewählte ingenieurtechnische Fragestellungen geeignete Modelle aufstellen, bearbeiten und die Ergebnisse fachlich einordnen.
	Methodische Kompetenzen Die Studierenden: - leiten aus einer gegebenen Tragwerks- und Einwirkungssituation geeignete Rechenmodelle ab und wählen begründet zwischen linearen, materiell nichtlinearen, geometrisch nichtlinearen und dynamischen Berechnungsansätzen, - wenden systematisch analytische und numerische Verfahren (z. B. Fließgelenktheorie, Stabilitätsnachweise, Baudynamikmodelle, Finite-Elemente-Methode) an und strukturieren mehrstufige Berechnungsabläufe selbstständig, - nutzen h und pAdaption zur zielgerichteten Qualitätssicherung numerischer Berechnungen, - beurteilen Fehler- und Konvergenzverhalten numerischer Lösungen (z. B. Verschiebungen, Schnittgrößen, Spannungen) kritisch und überprüfen die Plausibilität der Ergebnisse mit Hilfe von Vergleichsrechnungen, Grenzbetrachtungen und Ingenieurabschätzungen, - interpretieren die Ergebnisse nichtlinearer und dynamischer Analysen im Hinblick auf Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit, Stabilität und Robustheit von Tragwerken und leiten daraus ingenieurmäßige Entscheidungen ab, - dokumentieren Modellannahmen, Rechenwege und Ergebnisse transparent und nachvollziehbar und können diese adressatengerecht (technisch-wissenschaftlich) kommunizieren.
	Fächerübergreifende / personale Kompetenzen Die Studierenden: - vertiefen ihr analytisches und abstraktes Denkvermögen durch die Auseinandersetzung mit komplexen, nichtlinearen und dynamischen Tragwerksmodellen, - entwickeln ein hohes Maß an Sorgfalt, Genauigkeit und Verantwortungsbewusstsein im Umgang mit numerischen Verfahren und deren Ergebnissen,

	- stärken ihre Fähigkeit, unter Unsicherheit (Modellannahmen, Imperfektionen, numerische Fehler) fundierte ingenieurmäßige Entscheidungen zu treffen, - erweitern ihre Problemlösekompetenz, indem sie komplexe Fragestellungen in bearbeitbare Teilprobleme zerlegen und geeignete Lösungsstrategien umsetzen, - verbessern ihre Kommunikations- und Teamfähigkeit durch die gemeinsame Bearbeitung von Projekt- und Übungsaufgaben sowie die Präsentation und Diskussion von Ergebnissen, - reflektieren ihre eigene Arbeitsweise im Hinblick auf Effizienz, Systematik und Fehlertoleranz und entwickeln Strategien zum Umgang mit Rechenaufwand, Iterationsprozessen und Zeitdruck, - schärfen ihr Bewusstsein für die Verantwortung von Ingenieurinnen und Ingenieuren im Hinblick auf Sicherheit, Nachhaltigkeit und Zuverlässigkeit von Tragwerken.
--	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
-----------------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Geometrisch nichtlineare Baustatik Prof. Dr.-Ing. R. Kemmler	V, Ü	2	2	Die Vorlesung behandelt die Einflüsse geometrischer Nichtlinearitäten auf das Strukturverhalten und gliedert sich in zwei Bereiche. Im ersten Teil werden Methoden eingeführt, die eine händische Analyse erlauben und dem Grundverständnis dienen: - Einfluss der Gleichgewichtsbetrachtung in der deformierten Lage - Linearisierte Theorie zweiter Ordnung für Balkentragwerke - Näherung von Steifigkeiten und gegebenenfalls notwendige hAdaption - Stabilitätskriterien auf Basis der linearisierten Theorie - Auswirkungen der Laststeifigkeit (z. B. Wassersackbildung) Der zweite Teil der Vorlesung widmet sich modernen Verfahren der computerbasierten Analyse: - Vollständig geometrisch nichtlineare Formulierung mittels totaler Lagrange-Formulierung (Fachwerksysteme) - Newton-Raphson-Iteration und Verfahren zur Pfadverfolgung - Begleitende Eigenwertanalyse zur Untersuchung der Stabilität bei großen Verschiebungen - Einfluss des nichtlinearen Vorbeulverhaltens - Erweiterte Systemformulierungen zur direkten Bestimmung von Instabilitätspunkten
Materiell nichtlineare Baustatik Prof. Dr.-Ing. R. Kemmler	V, Ü	2	2	Die Vorlesung behandelt den Einfluss materieller Nichtlinearitäten auf das Tragverhalten von Bauwerken. Behandelt werden unter anderem: - Formen der materiellen Nichtlinearität - Rheologische Modelle für plastisches und viskoelastisches Materialverhalten - Lastverlaufsabhängigkeit bei plastischem Materialverhalten - Arbeitssatz der Mechanik bei plastischem Verhalten und Dissipation - Duktilität von Tragwerken - Fließgelenktheorie erster und zweiter Ordnung für Balkentragwerke - Traglastsätze für Balken und Platten - Einfluss homogener und inhomogener Kriecheigenschaften sowie des Baufortschritts auf das Tragverhalten - Einfluss sprunghafter und kontinuierlicher Zwangsverformungen auf kriechfähige Tragwerke

Baudynamik Prof. Dr.-Ing. A. Michalski	V, Ü	2	2	Diese Vorlesung behandelt die Berechnung des dynamischen Tragverhaltens im Bauwesen. Folgende Themen werden behandelt: · Einmassenschwinger (Freie Schwingungen, harmonische Anregung, Fourieranalyse, Impulsanregung, Zeitschrittverfahren, Antwortspektren) · Mehrmassenschwinger (Modalanalyse, Eigenwertprobleme, Antwortspektrenverfahren) · Kontinuierliche Systeme (Biegebalken, Platte) · Schwingungsprobleme im Konstruktiven Ingenieurbau (Erdbebensicherung von Bauwerken, Schwingungen infolge Wind, personeninduzierte Schwingungen, Schwingungstilger) · Modellbildung
Finite Element Method (EN) Prof. Dr.-Ing. R. Kemmler	V, Ü	2	3	The lecture Finite Element Method covers the following topics: - Review of mechanical relationships of solids and their formulation in a rigorous mathematical framework - Formulation of the strong and weak forms of equilibrium for solids - Description of the discretization process - Derivation of finite elements for trusses, plane problems, beams, folded plates and solids using engineering strains and linear material laws - Requirements for shape functions for different mechanical models - Explanation of h and padaptivity - Error and convergence behavior of displacement, reaction and stress results for different element formulations based on a pure displacement approach - Influence of element formulations on modelling decisions - Formulation of field problems in civil engineering and their solution using the finite element method

Literatur/Medien	Geometrisch und Materiell nichtlineare Baustatik: - P. Marti, Baustatik, Ernst und Sohn, 2014 - R. Dallmann, Baustatik 3, Hanser, 2015 - H. Rothert, V. Gensichen, Nichtlineare Stabstatik, Springer 1987 Baudynamik: - Werkle, H. Finite Elemente in der Baustatik, 3. Auflage, Vieweg-Verlag, 2007 - Werkle H., Baudynamik, in: K.-J. Schneider, Bautabellen für Ingenieure, 21. Auflage, Bundesanzeiger Verlag, Köln, 2014 - Bachmann, H, Erdbebensicherung von Bauwerken, Birkhauser, 1995 - Chopra, A.K., Dynamics of Structures, Prentice Hall, 2. Auflage, 2000 Finite Element Method (EN): - O. Zienkiewicz, R. Taylor and J.Z. Zhu, The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals, Elsevier, 2013 - T. J. R. Hughes, The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Dover, 2000 - K. Knothe, H. Wessels, Finite Elemente: Eine Einführung für Ingenieure, Springer, 2017 - H. Werkle, Finite Elemente in der Baustatik, Springer, 2022		
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	04.08.2026

Modul 4-4	Massivbau			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. H. Denk	SS, WS	Mo4-4	9	270 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	8	120 h	150 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120, SP		SP
	Modulteilprüfung (MTP)	K120, SP	SP	SP/SP
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Übergeordnetes Ziel des Moduls ist die Vermittlung vertiefender Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des konstruktiven Ingenieurbaus mit individuellen Schwerpunkten im Stahlbetonbau (Bemessung mit Stabwerkmodellen, Erdbeben) und Spannbetonbau (vorgespannte Träger und Decken) sowie im Brückenbau (Entwurf und Bemessung). Hierbei steht neben den theoretischen Grundlagen die praxisorientierte Anwendung des Stoffes im Vordergrund. Spannbeton Den Studierenden werden die Grundlagen zur Anwendung des Spannbetons im Bereich des Hoch- und Industriebaus vermittelt. Hierzu werden die theoretischen Grundlagen zu den einzelnen Themen erlernt und deren Umsetzung in die Regelungen des EC2 erläutert. Deren Anwendung auf mehrere praxisorientierte Beispiele zu den einzelnen Themen veranschaulichen die vermittelten Lerninhalte. Insbesondere steht hier die Bemessung von Spannbetontragwerken des üblichen Hochbaus (vorgespannte Balken und Deckensystemen) im Vordergrund. Ausgewählte Kapitel des Massivbaus Die Lehrveranstaltung vermittelt weitgehend unabhängig von aktuellen Normen und Richtlinien die theoretischen Grundlagen zur Bemessung mit speziellen Nachweisverfahren basierend auf Stabwerkmodellen. Diese werden anhand der Bemessung von in der Praxis häufig vorkommenden Bauteile veranschaulicht. Des Weiteren werden die Besonderheiten der Erdebennachweise gemäß EC8 im Hinblick auf den Massivbau (Stahlbetonbauwerke) behandelt und erläutert. Brückenbau Im Brückenbau werden die Grundlagen für den Entwurf und die Bemessung von Brückenbauwerken im Zuge von Straßen- und Schienenverkehrsanlagen anwendungsorientiert und praxisnah vermittelt, so dass die Studierenden in die Lage versetzt werden, an der Planung anspruchsvoller Ingenieurbauwerke in Stahlbeton- und Spannbetonbauweise mitwirken zu können. Neben der Planung neuer Brücken nach den aktuellen Normen und sonstigen Technischen Regelwerken für Ingenieurbauwerke wird in der Vorlesung auch auf die Nachrechnungsrichtlinie sowie Themen der Brückensanierung eingegangen. Hinsichtlich der Bemessung stehen insbesondere auch die Besonderheiten infolge dynamischer Einwirkungen (Ermüdung) auf Massivbrücken im Vordergrund. Die Studierenden bemessen anspruchsvolle Massivbautragwerke einschließlich Spannbeton, Fertigteilbau und Bauteilen mit besonderen Anforderungen und wählen Nachweisverfahren und Modellierungstiefe begründet. Sie beurteilen Riss- und Verformungsverhalten, Dauerhaftigkeit und Bauzustände und leiten daraus Bewehrungs-, Fugen- und Herstellungskonzepte ab. Sie setzen Berechnungssoftware ein und sichern die Ergebnisse durch eigene Kontrollrechnungen ab. Die Studierenden begründen ihre Tragwerkslösung gegenüber Entwurf, Prüfstelle und Ausführung und legen Annahmen und Unsicherheiten offen. Sie arbeiten mit Werkplanung und Baustelle zusammen und berücksichtigen deren Randbedingungen in ihren Entscheidungen. Sie übernehmen die Verantwortung, die mit Nachweisen für die Standsicherheit und Dauerhaftigkeit von Bauwerken verbunden ist.
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Spannbeton Prof. Dr.-Ing. H. Denk	V, Ü	4	4	Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen des Spannbetonbaus in den folgenden Themen: · Einführung: Prinzip der Vorspannung, Vorteile/Nachteile, geschichtlicher Überblick, Arten der Vorspannung, Baustoffe · Berechnung der effektiven Vorspannkraft: sofortige und zeitabhängige Spannkraftverluste, Wirkung von Kriechen, Schwinden und Spannstahlrelaxation · Bemessung nach EC2 im Grenzzustand der Tragfähigkeit (Biegung, Querkraft, Einleitung der Vorspannkraft), Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (Begrenzung der Spannungen, Dekompression, Begrenzung der Rissbreiten, Begrenzung der Durchbiegungen) · Besonderheiten bei statisch unbestimmten Systemen: Berücksichtigung des statisch unbestimmten Anteils der Vorspannung · Vorgespannte, zweiachsig gespannte Deckensysteme, insbes. Flachdecken
Ausgewählte Kapitel des Massivbaus Prof. Dr.-Ing. H. Denk	V, Ü, PJ	2	2	Die Lehrveranstaltung behandelt die folgenden Themen: · Bemessung mit Stabwerkmodellen: Grundlagen, Besonderheiten, Bemessung und Anordnung der Bewehrung · Konkrete Anwendung an häufig in der Praxis vorkommenden Beispielen: Rahmenecken, Konsolen, ausgeklinkte Träger, Bauteile mit (großen) Öffnungen sowie Wandartige Träger · Bemessung bei Erdbebenbeanspruchung (Grundlagen, Duktilität, verformungsbasierte Nachweisverfahren, Kapazitätsbemessung)
Brückenbau Prof. Dr.-Ing. H. Denk	V, Ü	2	3	Die folgenden Themen werden behandelt und anhand praxisnaher Beispiele veranschaulicht. · Lastannahmen nach DIN EN 1991-2/NA (EC1) · Brückenentwurf - o Überbau- und Querschnittsgestaltung - o Widerlager - o Lager und Fahrbahnübergangskonstruktionen - o Erläuterungsbericht - o Kostenermittlung · Ermüdungsnachweis von Stahlbeton- und Spannbetonbrücken nach DIN EN 1992-2/NA (EC2) · Nachrechnung von Brücken gem. Nachrechnungsrichtlinie (BMVI) · Sanierung und Instandhaltung von Brücken

Literatur/Medien	Spannbeton · DIN EN 1992-1-1 inkl. nationalem Anhang (EC2) · Albert, A.; Denk, H.; Lubasch, P.; Nitsch, A.: Spannbeton – Grundlagen und Anwendungsbeispiele, 2013 (2. Aufl.) · Warner, R.F.; Faulkes, K.A.: Prestressed Concrete, Longman Cheshire Pty Ltd., Melbourne, Australia, ISBN 0 582 71225 4 Ausgewählte Kapitel des Massivbaus · Schlaich, J.; Schäfer, K.: Konstruieren im Stahlbetonbau, Betonkalender, 2001, Teil II · Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb) (Hrsg.): Hilfsmittel zur Schnittgrößenermittlung und zu besonderen Detailnachweisen bei Stahlbetontragwerken, Heft NR. 631, Beuth Verlag, Berlin, 2019 · DIN EN 1998-1 inkl. nationalem Anhang (EC8) · Bachmann, H.: Neue Tendenzen im Erdbebeningenieurwesen, Beton- und Stahlbetonbau 99, Heft 5, Verlag Ernst & Sohn, 2004 · Bachmann, H.: Erdbebensicherung von Bauwerken, Birkhäuser Verlag, Basel, 2002 (2. Aufl.)
-------------------------	--

	· Priestley, J.N.: Myths and Fallacies in Earthquake Engineering – Revisited, IUSS Press, Instituto Universitario di Studi Superiori di Pavia, Italia - Brückenbau · DIN EN 1991-2 inkl. nationalem Anhang (EC1) · DIN EN 1992-2 inkl. nationalem Anhang (EC2) · Holst, R.; Holst, K.-H.: Brücken aus Stahlbeton und Spannbeton, Ernst & Sohn, 2013 (6. Auflage) · Mehlhorn, G.: Handbuch Brücken – Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bauen und Erhalten, Springer Verlag, 2010 (2. Aufl.) · Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt): Regelwerke im Brücken- und Ingenieurbau (BMVI): - o Richtlinien für das Aufstellen von Bauwerksentwürfen für Ingenieurbauten (RAB-ING) - o Richtlinie für den Entwurf, die konstruktive Ausbildung und Ausstattung von Ingenieurbauten (RE-ING) - o Regelungen und Richtlinien für die Berechnung und Bemessung von Ingenieurbauten (BEM-ING) - o Richtzeichnungen für Ingenieurbauten (RiZ-ING) - o Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten (ZTV-ING) · Regelwerke der DB Netz AG, z.B. - o RiL 809: Infrastrukturmaßnahmen planen, durchführen, abnehmen, dokumentieren und abschließen - o RiL 804: Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	27.08.0019

Modul 4-5	Stahl- und Holzbau			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. W. Francke	SS, WS	Mo 4-5	8	240 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	6	90 h	150 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90, SP		S
	Modulteilprüfung (MTP)	K90, K90, SP	S	S
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Stahlbau 3 Gemeinsames Ziel des Moduls ist der Lernen vertiefender Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des konstruktiven Ingenieurbaus mit individuellen Schwerpunkten im Massivbau (Stahlbeton und Spannbeton), Brückenbau (Entwurf und Bemessung) und Stahlbau (Verbundbau und Fließgelenktheorie). Dabei steht neben den theoretischen Grundlagen die praxisorientierte Anwendung des Stoffes im Vordergrund. Auch werden wissenschaftliche Fragestellungen unter Anleitung bearbeitet ... Der Schwerpunkt Stahlbau verfolgt zwei Ziele: die Aneignung von Grundkenntnissen des Verbundhochbaus zum einen und den Lernen von Grundlagen der Fließgelenktheorie zum anderen. Im ersten Themenkreis – Verbundhochbau – lernen die Studierenden die besonderen Eigenschaften von Verbundkonstruktionen kennen, so dass dauerhafte und wirtschaftliche Lösungen erarbeitet werden können. Insbesondere sollen die Studierenden in der Lage sein, den praktischen Anforderungen an der Dimensionierung von Tragwerken gerecht zu werden, das heißt, für einfache Konstruktionen selbständig Nachweise der Tragfähigkeit, Stabilität und Gebrauchstauglichkeit führen und Anschlüsse/Verbindungen konstruieren, berechnen und zeichnerisch darstellen können. Komplexe Aufgaben im Verbundbau sollen unter Anleitung bearbeitet werden können. Wissenschaftliche Fragestellungen im Verbundhochbau sollen unter Anleitung bearbeitet werden können. Ein besonderes Augenmerk gilt dem Berechnungsverfahren Plastisch-Plastisch. Die grundlegende Definition der Fließgelenktheorie sowie ihre mechanisch-mathematische Beschreibung und ihre Lösung verbunden mit der anschließenden Berechnung der Traglast nach Theorie I. Ordnung soll ebenfalls das Ziel der Vorlesung sein. Damit sind die Studierenden in der Lage, selbständig ebene Stahltragwerke äußerst wirtschaftlich zu bemessen oder mögliche Änderungen in der Nutzung bewerten zu können. Ausgewählte Kapitel des Stahlbaus Die Studierenden erhalten Einblicke in den „Stand der Technik“ bei den drei wesentlichen materialgebundenen Konstruktionsweisen (Massivbau, Stahlbau, Holzbau) und Lernen vertiefte Kenntnisse zu Spezialthemen. Damit sind sie in der Lage konstruktive Aspekte zu bewerten und zu bearbeiten, die eine besondere Herausforderung im Berufsleben darstellen. Wesentliches Ziel der Vorlesung Ausgewählte Kapitel des Stahlbaus ist, dass die Studierenden einen Überblick der Themenbereiche erlangen, die nicht mehr durch die Regelwerke erfasst werden jedoch für eine wirtschaftliche Bemessung erforderlich sind. Und insbesondere hoch qualifizierte zukünftige Führungskräfte im technischen Bereich kennen sollten. Neben der Theorie steht auch die praxisorientierte Anwendung im Vordergrund. Ausgewählte Kapitel des Holzbaus Die Studierenden Lernen in den Ausgewählten Kapiteln des Holzbaus vertiefende Kenntnisse über die Entwicklung des Holzbaus und das zeitgemäße Bauen mit Holz. Am Ende verfügen sie über vertiefte Kenntnisse zum Stand der Technik des wirtschaftlichen und modularen Bauens mit Holzbausystemen, den Einsatzmöglichkeiten dieser zukunftsweisenden Bauweise sowie den relevanten Entscheidungskriterien für spezifische Einsatzzwecke.
-----------------------------	---

	Die Studierenden bemessen Gesamttragwerke des Stahl- und Holzbaus einschließlich der Nachweise zu Stabilität, Aussteifung und Ermüdung und wählen die Nachweisformate begründet. Sie beurteilen Verbindungsmittel und Anschlusssteifigkeiten, berücksichtigen Brand-, Korrosions- und Holzschutz sowie Montagezustände und überführen die Nachweise in Werk- und Montageplanung. Sie kontrollieren Softwareergebnisse an Teilmodellen und Überschlagsrechnungen. Die Studierenden stimmen Tragwerkslösungen mit Entwurf, Fertigung und Montage ab und vertreten sie gegenüber den Beteiligten. Sie arbeiten im Team an zusammenhängenden Tragwerken und übernehmen Verantwortung für die Schnittstellen. Sie entwickeln Sorgfalt im Umgang mit Montagezuständen und Details, deren Ausführungsqualität über die Tragfähigkeit des Gesamtsystems entscheidet.
--	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☒ E-Learning ☐ Sonstiges:
-----------------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Stahlbau 3 Prof. Dr.-Ing. W. Francke	V	2	3	Der Vorlesung liegt die Stahlbaunorm DIN EN 1993 für die Fließgelenktheorie zu Grunde. Der Themenkomplex Verbundbau basiert auf den DIN EN 1994. Fließgelenktheorie I. Ordnung · Einführung in die Fließgelenktheorie · Kinematische Ketten (Riegel-, Seitenverschiebungs-, Knotenkette) · Traglast- und Einschränkungssätze · Traglastberechnung (Prinzip der virtuellen Verschiebungen, Energieerhaltungssatz) · Sichere Momentenlinie · M-N-V-Interaktion Verbundbau · Bemessung von Verbundträgern · Bemessung von Verbundstützen · Bemessung von Anschlüssen im Verbundbau · Brandschutzbemessung im Verbundbau
Ausgewählte Kapitel des Stahlbaus Prof. Dr.-Ing. W. Francke	V, Ü, PJ	2	3	· Plastische Querschnittswerte und deren Interaktion für beliebige dünnwandige Querschnitte · Elastisch-Elastische und Plastisch-Plastische Berechnung von ebenen Stabtragwerken nach Theorie I. und II. Ordnung mit Hilfe von EDV-Programmen · Probleme des EDV-gestützten Arbeitens und Plausibilitätskontrollen
Ausgewählte Kapitel des Holzbaus Prof. Dr.-Ing. W. Francke	V, Ü, PJ	2	2	Ausgehend von den historischen Entwicklungslinien des Holzbaus bis in unsere Zeit werden die Prinzipien der zwei am Markt konkurrierenden Holzbauweisen in Form des Holzleichtbaus und Holzmassivbaus behandelt sowie deren technische und bauphysikalischen Eigenschaften: · am Markt verfügbaren Systeme mit ihren Vor- und Nachteile · wirtschaftlicher Einsatz von Holzbausystemen und -Elementen, bei Neubau und Sanierung · technischen Grenzen sowie systemgerechte Detaillösungen · Vorfertigung, Serienfertigung, Rationalisierung und Mischformen (Hybride) · Stand der Technik, gebaute Beispiele und ihre Detaillösungen

Literatur/Medien	Stahlbau 3 · Minnert, J.; Wagenknecht, G.: Verbundbau-Praxis, 2. Auflage, Beuth-Verlag, 2013 · ECCS: European Convention for Constructional Steelwork · DIN EN 1993 · DIN EN 1994 Ausgewählte Kapitel des Stahlbaus · Burth, Brocks: Plastizität; Vieweg-Verlag, Wiesbaden, 1992 · Kindmann, Frickel: Elastische und plastische Querschnittstragfähigkeit, Ernst &
-------------------------	--

	Sohn Verlag, Berlin, 2002 · DIN EN 1993 Ausgewählte Kapitel des Holzbaus · Schulze: Holzbau, Verlag Teubner · Natterer, Winter e.a.: Holzbau Atlas, Edition Detail · Pfeifer, Liebers, Reiners: Der neue Holzbau, Verlag Callwey		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	12.11.0019

Modul 4-6	Geotechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	SS, WS	Mo4-6	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	6	90 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K60	K60	SP
	Modulteilprüfung (MTP)	K60	SP, K60	SP
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden ... Ausgewählte Kapitel der Bodenmechanik ... haben aufbauend auf den im Bachelor-Studiengang erworbenen bodenmechanischen Grundlagen ein vertieftes Verständnis zentraler bodenmechanischer Inhalte erlangt. Sie sind darüber hinaus in der Lage, sich neue Themenfelder weitgehend eigenständig zu erarbeiten. Felsmechanik ... kennen die Besonderheiten der Felsmechanik in Abgrenzung zur Bodenmechanik. Sie haben eine anwendungsorientierte Fachkompetenz erworben und sind in der Lage, Methoden der Festgesteins erkundung anzuwenden, Standsicherheitsberechnungen durchzuführen und Verfahren des Felsbaus auszuwählen. Ausgewählte Kapitel des Grundbaus ... haben die im Bachelor-Studiengang erworbenen Grundlagen des Grundbaus in bekannten Themengebieten gezielt vertieft sowie um zusätzliche Themengebiete ergänzt. Sie verfügen somit über eine breite Fachkompetenz sowohl im Hinblick auf die Berechnungsverfahren als auch auf die Bauverfahren des Grundbaus. Die Studierenden werten geotechnische Erkundungen aus, leiten charakteristische Bodenkennwerte ab und wählen für die jeweilige Aufgabe das geeignete Berechnungsverfahren, auch numerische Verfahren, begründet aus. Sie führen die Nachweise der Grenzzustände für Gründungen, Baugruben, Stützbauwerke und Böschungen und beurteilen Wasserhaltung und Verformungsprognosen. Sie berücksichtigen die Streuung der Eingangswerte und prüfen ihre Ergebnisse an Erfahrungswerten und Messdaten. Die Studierenden legen die Unsicherheit geotechnischer Aussagen offen und vertreten ihre Annahmen gegenüber Bauherrschaft, Prüf stelle und Ausführ enden. Sie arbeiten mit Fachplanung und Bauleitung zusammen und berücksichtigen die Belange von Nachbar bebauung und Arbeitssicherheit. Sie erkennen die besondere Verantwortung geotechnischer Entscheidungen, deren Mängel im fertigen Bauwerk nur mit großem Aufwand behebbar sind.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Ausgewählte Kapitel der Bodenmechanik Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann / Dr. S. Klingler	V, Ü	2	2	- Spannungen und Verformungen - Scherfestigkeit und Bruchzustände - Grundwasserströmungen - Numerische Verfahren - ausgewählte Themen, die von den Studierenden in betreuten Gruppen erarbeitet werden

Felsmechanik Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	V, Ü	2	2	· Einführung Felsmechanik · Raumstellung von Trennflächen · Stabilitätsbetrachtungen · Naturgefahren und Sicherungssysteme · Felsmechanik-Software · Felsmechanische Labor- und Feldversuche · Stoffmodelle
Ausgewählte Kapitel des Grundbaus Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	V, Ü	2	2	· Wasserhaltung · Schlitzwände · Injektionen · Unterfangungen · Sonderthemen zu Baugruben · Sonderthemen zu Pfählen

Literatur/Medien	Ausgewählte Kapitel der Bodenmechanik		
	· Schmidt, Buchmaier, Vogt-Breyer: Grundlagen der Geotechnik, 5. Aufl., Springer-Verlag · Grundbau-Taschenbuch, Teile 1 und 2, 8. Aufl., Verlag Ernst + Sohn Felsmechanik · W. Wittke: Felsmechanik: Grundlagen für wirtschaftliches Bauen im Fels, Springer-Verlag · Grundbau-Taschenbuch, Teil 1, 8. Aufl., Verlag Ernst + Sohn Ausgewählte Kapitel des Grundbaus · Kempfert, Raithel: Geotechnik nach Eurocode, Band 2: Grundbau, 4. Aufl., Beuth-Verlag · Schmidt, Buchmaier, Vogt-Breyer: Grundlagen der Geotechnik, 5. Aufl., Springer-Verlag · Grundbau-Taschenbuch, Teile 1 bis 3, 8. Aufl., Verlag Ernst + Sohn		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.12.0019

Modul 5-2		Baubetrieb und Baumanagement		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Dr. C. Puetz	WS	Mo5-2	11	330 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	10	150 h	180 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Baubetriebliche Grundlagenvorlesungen aus dem Bachelorstudium
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Modul 3 Masterprojekt und Masterarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K60, K60, K60, SP, SP		
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls · Die Bedeutung des prozessorientierten Denkens für das Bauwesen einschätzen · den Prozess des Volumenstroms in einer Aufbereitungsanlage berechnen und die zugehörigen Anlagenteile bemessen · die Prozesse des maschinenorientierten Baubetriebs im Erdbau anhand von deterministischen Modellen beschreiben und berechnen · die Logistikprozesse der Baustelleneinrichtungsplanung anhand von deterministischen Modellen beschreiben und berechnen sowie die zugehörigen Einrichtungs-elemente rechnerisch dimensionieren · die manuell geprägten Prozesse der Bauausführung auf Basis der REFA-Methodik aufnehmen, analysieren und optimieren · die Methoden der dynamischen Investitionsrechnung auf praxisrelevante Einsatzmöglichkeiten in einer Bauunternehmen sicher rechnerisch anwenden · die Vor- und Nachteile der verschiedenen Wand-, Decken-, Fundament-, Stützen- und Unterzugschalungen benennen und einfache Schalungen manuell berechnen sowie die Schalungsplanung mittels Building Information Modelling verstehen · die Grundlagen von Lean Management, wie zum Beispiel Verstetigung, Pull-Prinzip, das Fließprinzip im Bauwesen verstehen und erklären · eine Taktplanung auf Basis des Fließprinzips für eine Bauvorhaben erstellen · die Grundlagen von Building Information Modelling verstehen und erklären, einschließlich der zugehörigen Technologien, wie zum Beispiel 3D-Laserscanning, Virtual Reality, Augmented Reality und 3D-Druck · die notwendigen Änderungen in den Prozessen des Projektablaufs bei Anwendung von Building Information Management verstehen und erklären. Die Studierenden planen und steuern Bauprojekte mit den Verfahren des Termin-, Kosten-, Qualitäts- und Risikomanagements und wählen die Methoden der Projektorganisation aufgabengerecht aus. Sie erstellen und prüfen Kalkulationen, beurteilen Nachträge und Bauablaufstörungen in Ursache und Wirkung und führen Soll-Ist-Vergleiche mit Steuerungsmaßnahmen. Sie arbeiten mit Vertragsunterlagen und Projektsoftware und werten Projektkennzahlen aus. Die Studierenden verhandeln in den Rollen der Projektbeteiligten, vertreten Interessen belastbar und suchen tragfähige Einigungen. Sie führen Teams und Besprechungen, halten Ergebnisse verbindlich fest und stehen für Zusagen ein. Sie erkennen die wirtschaftliche und rechtliche Verantwortung baubetrieblicher Entscheidungen für Unternehmen, Auftraggeber und Beschäftigte.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Baubetrieb III Dr. C. Puetz	V, Ü	2	3	Die Vorlesung behandelt in ihrem technischen Teil die in den Grundlagenvorlesungen Baubetrieb I und Baubetrieb II des Bachelorstudiengangs nicht behandelten Bauverfahrenstechniken · Aufbereitungstechnik (Anlagentechnik, Leistungsermittlung) · Verteilen und Verdichten im maschinellen Erdbau (Maschinentechnik, Leistungsermittlung) · Bandfördersysteme (Maschinentechnik, Leistungsermittlung) · Pontonrammen (Dimensionierung des Pontons) In ihrem wirtschaftlichen Teil behandelt die Vorlesung die wesentlichen Grundlagen der statischen und der dynamischen Investitionsrechnung · Kapitalwertmethode · Interne Zinsfußmethode · Dynamische Amortisationsrechnung · Kostenvergleichsrechnung und kalkulatorischer Verfahrensvergleich · Statische Amortisationsrechnung
Lean Management im Bauwesen Prof. Dr.-Ing. M. Bühler	V, Ü	2	2	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Kurses · Die Grundlagen des Lean Construction inklusive ganzheitlicher Gestaltungsprinzipien für Planungs- und Produktionsprozesse · Das Prinzip der Verschwendung im Lean Management, die Identifizierung von Verschwendung im Bau, die Analyse wie Verschwendung die Produktivität negativ beeinflusst und wie „Taiichi Ohno's 7(plus 1) Wastes“ in der Wertstromanalyse (Value Stream Analysis) aufgespürt werden können · Das Prinzip des Flusses und die Anwendung der Kapazitätsanalyse, um Prozesskapazitäten, Ressourcenauslastung sowie Zykluszeit und Taktzeit zu bestimmen. Wie Inventar, Verschwendung und Fließzeit mit dem Little's Law erfasst werden können als auch wie Variabilität ein System durch erhöhte Wartezeiten beeinträchtigt · Die Stärken der Arbeitsplatzorganisation und Visualisierung und wie die 5S Methode kontinuierlichen Fluss im Lean Construction sicherstellt. Elemente des Agilen Design Managements werden dabei hervorgehoben. · Die Möglichkeiten der Einführung von Lean-Construction-Prinzipien innerhalb der Bauprozesskette · Elemente von Lean Construction unterstützenden Vertragsmodellen (z.B. Integrated Project Delivery) zur Förderung der Kollaboration zwischen Vertragspartnern · Welche Rolle der Faktor Mensch spielt (lean leadership) · Einen praktischen Methodenkatalog zum Beispiel Projekt- und Prozessdiagnose, Gesamtprojekt-Prozessanalyse, Systematische Multimomentaufnahme, Spagettidiagramm, Material- und Informationsflussanalyse, Waste Walk, Hands on Tool Time, etc.

Bauprozessmanagement Prof. Dr.-Ing. M. Bühler	V, Ü	2	2	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Kurses · Die Grundlagen des Bauprozessmanagements · Den gesamten Bauprozess in seiner Übersicht mit seinen technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Zusammenhängen zu verstehen und gegebenenfalls zu optimieren · Wesentliche Prinzipien der Prozessorientierung für Planung und Bauausführung unter Berücksichtigung von internationalen Entwicklungen in Lean Construction und Agile Construction. · Zentrale Leistungsprozesse der Vergabe-, Logistik- und Ausführungsprozesse der unterschiedlichen Gewerke sowie die Ergonomisierung des Prozessmanagements in der Bau- und Immobilienindustrie unter Berücksichtigung neuer Managementprozesse im Bereich Digitalisierung im Bau, Nachhaltigkeit sowie immobilienwirtschaftliche Prozesse im Finanzumfeld · Kritische Steuerungsprozesse der Koordinierung, der Initiierung, der Überwachung, der Analyse von Szenarien, der Entscheidung von Maßnahmen, damit der Gegensteuerung, schließlich der Terminierung, sowie der Dokumentation der Leistungen zur Realisierung des Bauwerks, respektive der Leistungsprozesse zur baubegleitenden Unterstützung · Prinzipien der Entwicklung, Einrichtung und Organisation der Leistungs- und Steuerungsprozesse sowie der Abgrenzung des Bauprozessmanagement (construction process management) vom Geschäftsprozessmanagements (business process management) bei gleichzeitiger und Identifikation und Übertragung hilfreicher Werkzeuge · Die Analyse und Optimierung von Unternehmens- und Bauprozessen mit Hilfe von Zeitaufnahmen und -studien als Datenbasis für Kostenrechnungs- und Controllingsystemen mit dem Ziel der ganzheitlichen und nachhaltigen Optimierung von Organisationsstrukturen und -prozessen auf der Baustelle und im (Bau)-unternehmen
Digitalisierung im Bauwesen Prof. Dr.-Ing. M. Bühler	V, Ü	2	2	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Kurses · Grundlagen der Digitalisierung · Die Bedeutung der Digitalisierung in verschiedenen Bereichen im Allgemeinen sowie der Bauwirtschaft im Speziellen einzuordnen und dabei den Begriff Digitalisierung mit seinen unterschiedlichen Definitionen zu unterscheiden, vom Umwandeln analoger Werte in digitale Formate (engl. „digitization“) bis hin zur sogenannten Digitalen Transformation (engl. „digitalization“) · Anwendungen des Digitalen Zwillings (engl. „digital twin“) im Bereich Ingenieur- und Hochbau wie z.B. Building Information Modelling (BIM) und im Bereich industrieller Prozesse/Produktion/Fertigung, z.B. Factory/Industrie 4.0 und seine Auswirkungen auf die Bauwirtschaft · Digitale Strategien und digitale Geschäftsmodelle in einen multidisziplinären Kontext (Architektur, Ingenieurwesen, Informationstechnologie, Wirtschaft, etc.) einzuordnen und dabei neue digitale Innovationen für die Bauwirtschaft zu identifizieren · Anhand von Fallbeispielen realistische Szenarios mit ihren entsprechenden (Geschäfts-)Risiken und typischen menschlichen, organisatorischen und technischen Herausforderungen der Digitalen Transformation im Bereich Industrie, Technik und Bauwesen zu identifizieren und zu entschärfen

Schal- und Rüsttechnik Dr. C. Puetz	V, Ü	2	2	Die Vorlesung behandelt die grundlegende Verwendung von Schalungssystemen in Abhängigkeit des Projekttypes. Darüber hinaus werden Anwendungsfälle für die Auswahl der jeweiligen Systeme mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen aufgezeigt. Zusätzlich werden für den Bereich Hochbau entsprechende Klettersystemvarianten behandelt. Ein weiterer Bestandteil sind die im Zuge von Building Information Modeling notwendigen Veränderungen beim Einsatz von Schalungen und Gerüsten. · Vergleich unterschiedlicher Wandschalungssysteme · Vergleich unterschiedlicher Deckenschalungssysteme · Vergleich unterschiedlicher Klettersysteme · BIM im Kontext der Schalungs- und Gerüstplanung · Exkursion zur Veranschaulichung der jeweiligen Produkte und deren Vor- und Nachteile am physischen Produkt Projektarbeit
---	------	---	---	--

Literatur/Medien	Baubetrieb 3 · Schubert, H.: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Spektrum Akademischer Verlag · Kühn, G.: Der maschinelle Erdbau, B.G. Teubner · Kunze, G., et. al.: Baumaschinen – Erdbau- und Tagebaumaschinen, Vieweg Verlag · Girmscheid, G.: Leistungsermittlung für Baumaschinen und Bauprozesse, Springer Verlag · Däumler, K.-D., Grabe, J.: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, Verlag Neue Wirtschafts-Briefe Schal- und Rüsttechnik · Gupp, P.: Schalungsatlas, Verlag Bau + Technik · Hofstadler, Chr.: Schalungsarbeiten, Springer Verlag · Schmitt, R.: Schalungstechnik, Ernst & Sohn Lean Management im Bauwesen · VDI Richtlinien (2019), Lean Construction, VDI 2553, März 2019 · Fiedler, Martin (2018), Lean Construction – Das Managementhandbuch, Agile Methoden und Lean Management im Bauwesen · Liker, J. K., & Convis, G. L. (2012). The Toyota Way to lean leadership. New York: McGraw-Hill · Modig, N., & Ahlström, P. (2012). This is lean: Resolving the efficiency paradox. Rheologica. · Ohno, T. (1988). Toyota production system: Beyond large-scale production. Boca Raton: CRC Press. · Ohno, T. (2013). Das Toyota-Produktionssystem. Mike Rother (Vorwort), Wilfried Hof (Übersetzer), Campus Verlag. · Ballard, G. (1994). The last planner. Monterey, CA: Northern California Construction Institute. Bauprozessmanagement · Motzko, Christoph (2013). Praxis des Bauprozessmanagements : Termine, Kosten und Qualität zuverlässig steuern. 1. Auflage, Berlin, Ernst & Sohn · Gralla, Mike (2011). Baubetriebslehre – Bauprozessmanagement, Werner Verlag · LeFevre, Michael Alan (2019). Managing design: Conversations, project controls, and best practices for commercial design and construction projects · Dave, B. (2017). Business process management – a construction case study, Construction Innovation, Vol. 17 No. 1, pp. 50-67 · Hardin, Brad; McCool, Dave (2015): BIM and construction management: proven tools, methods, and workflows, 2. ed. · Greiner, Peter; Mayer, Peter; Stark, Karlhans (2005). Baubetriebslehre - Projektmanagement: Wie Bauprojekte erfolgreich gesteuert werden;3., aktualisierte Aufl. · Goger, Gerald; Melanie Piskernik (2017): Die Zukunft der Bauprozesse. Interdisziplinäres Bauprozessmanagement, Technische Universität Wien. Digitalisierung im Bauwesen · Agarwal, Rajat; Shankar Chandrasekaran, and Mukund Sridhar (2016): Imagining construction's digital future, McKinsey, Article June 2016. · Balfour Beatty (2019): Innovation 2050 - A Digital Future for the Infrastructure Industry · Baumanns, Thomas; Philipp-Stephan Freber, Kai-Stefan Schober, Florian Kirchner (2016): Bauwirtschaft im Wandel. Trends und Potenziale bis 2020. Studie, HypoVereinsbank, Roland Berger. · Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2015): Stufenplan Digitales Planen und Bauen. Einführung moderner, IT-gestützter Prozesse und Technologien bei Planung, Bau und Betrieb von Bauwerken. Publikation, 15. Dezember 2015.
-------------------------	--

	· Dastbaz, Mohammad; Gorse, Chris; Moncaster, Alice (2017). Building Information Modelling, Building Performance, Design and Smart Construction Springer Verlag · Dornberger, Rolf (2018): Business Information Systems and Technology 4.0 - New Trends in the Age of Digital Change, Springer Verlag. · Fischer, Martin; Howard Ashcraft, Dean Reed, Atul Khazode (2017): Integrating Project Delivery. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. · Hemmerling, Marco; Luigi Cocchiarella (2018): Informed Architecture - Computational Strategies in Architectural Design; Springer Verlag. · Institution of Civil Engineers (ICE, 2019). Digital transformation - Leading the way to Industry 4.0 - resources related to digital transformation, · Whyte, Jennifer K.;Timo Hartmann (2017): How digitizing building information transforms the built environment, Pages 591-595, Published online: 08 Jun 2017.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	03.12.0019

Modul 5-3	Bauwirtschaft			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Dr. C. Puetz	SS	Mo5-3	5	150 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	B	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Grundlagenvorlesungen des Bachelorstudiums
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Modul 3 Masterprojekt und Masterarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	K60, PR		
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls · die Besonderheiten und die Grundlagen der internationalen Bauwirtschaft benennen und erklären · die kulturellen, rechtlichen und wirtschaftlichen Besonderheiten von Auslandsmärkten benennen und erklären · die FIDIC-Standardverträge benennen und erklären · FIDIC-Standardverträge verstehen, analysieren und rechtliche Risiken identifizieren · die Vorgehensweise zum Aufbau eines BIM-basierten 3D-Gebäudemodells verstehen, erklären und anwenden · die Notwendigkeit der Strukturierung integraler Datenmodelle verstehen und in der Praxis in kleinen Projekten umsetzen · die Notwendigkeit eines projektspezifischen Daten- und Prozessmanagements verstehen, erklären und in der Praxis in kleinen Projekten umsetzen · die Grundlagen des Product Lifecycle Managements verstehen, erklären und in Teilen anhand ausgewählter Praxisfälle anwenden. Die Studierenden analysieren Bauunternehmen und Bauprojekte mit betriebs- und bauwirtschaftlichen Verfahren, beurteilen Kostenstrukturen, Deckungsbeiträge und Finanzierung und bewerten Investitionen über den Lebenszyklus. Sie arbeiten mit Marktdaten, Kennzahlen und Jahresabschlüssen, führen Wirtschaftlichkeitsvergleiche durch und beurteilen die Risiken von Vergabe-, Vertrags- und Preismodellen. Die Studierenden vertreten wirtschaftliche Einschätzungen gegenüber technischen Argumenten und wägen beide gegeneinander ab. Sie arbeiten in Gruppen an Fallaufgaben und tragen Ergebnisse entscheidungsreif vor. Sie erkennen, dass unternehmerische Entscheidungen Folgen für Beschäftigte, Auftraggeber und die Bauqualität haben, und beziehen dies in ihre Beurteilung ein.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Internationale Bauwirtschaft Prof. Dr.-Ing. M. Bühler	V, Ü	2	2	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der rechtlichen und der organisatorisch-technologischen Besonderheiten internationaler Bauprojekte. Die Vorlesung wird daher von zwei spezialisierten Lehrbeauftragten gehalten. Im rechtlichen Bereich liegt der Schwerpunkt der Vorlesung auf der Vermittlung der Grundlagen von FIDIC-Verträgen. Im organisatorisch-technologischen Teil ist Building Information Modeling (BIM) Kern der Vorlesung. Die wesentlichen Inhalte der Vorlesung sind wie folgt strukturiert: · Grundlagen der Internationalen Bauwirtschaft · Auslandsmärkte · Rechtsordnungen, Recht, Vertrag, Gerichtsbarkeit · FIDIC-Standardverträge · Grundlagen von BIM und PLM · Integrale Datenmodelle sowie zugehöriges Daten- und Prozessmanagement.
Fallstudien Bauwirtschaft / Immobilienwirtschaft Prof. Dr.-Ing. H. P. Schelkle	V, Ü	2	3	Die Lehrveranstaltung vermittelt anhand praxisnaher Fallstudien aktuelle Fragestellungen der Bau- und Immobilienwirtschaft. Im Mittelpunkt stehen die Analyse, Bewertung und Entwicklung von Lösungsansätzen für komplexe Problemstellungen aus der beruflichen Praxis. Die Studierenden wenden ihr bereits erworbenes Fachwissen auf reale Projekte an und vertiefen ihre Kompetenzen durch die interdisziplinäre Bearbeitung anspruchsvoller Fallstudien. Die behandelten Themen orientieren sich an aktuellen Entwicklungen der Bau- und Immobilienwirtschaft und wechseln in Abhängigkeit von Marktgeschehen, Forschungsprojekten und Praxiskooperationen. Schwerpunkte können unter anderem die Projektentwicklung, Markt- und Standortanalysen, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Revitalisierung und Transformation von Bestandsimmobilien, Nachhaltigkeit und ESG, Digitalisierung, Immobiliencontrolling, Risikomanagement sowie Investitions- und Betreiberstrategien sein. Die Fallstudien werden überwiegend in Projektteams bearbeitet und schließen die Analyse technischer, wirtschaftlicher und organisatorischer Zusammenhänge ein. Die Ergebnisse werden wissenschaftlich fundiert aufbereitet, präsentiert und kritisch diskutiert. Dabei werden unterschiedliche Perspektiven von Investoren, Projektentwicklern, Eigentümern, Nutzern sowie öffentlichen und privaten Stakeholdern berücksichtigt. Die Lehrveranstaltung fördert insbesondere die Fähigkeit, komplexe Entscheidungsprozesse zu strukturieren, interdisziplinäre Lösungsansätze zu entwickeln und wissenschaftliche Methoden auf praxisrelevante Fragestellungen der Bau- und Immobilienwirtschaft anzuwenden.

Literatur/Medien	Internationale Bauwirtschaft · Scherer, R., Schapke, S.-E. (Hrsg.): Informationssysteme im Bauwesen 1, Springer Verlag · Scherer, R., Schapke, S.-E. (Hrsg.): Informationssysteme im Bauwesen 2, Springer Verlag · Eastman, Ch., Teicholz, P., Sacks, R., Liston, K.: BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors, Wiley Fallstudien Bauwirtschaft / Immobilienwirtschaft · Gondring, H.: Immobilienwirtschaft, Vahlen Verlag · Brauer, K.-U. (Hrsg.): Grundlagen der Immobilienwirtschaft, Gabler Verlag		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.11.0019

Modul 5-4	Hochbau			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. M. Bühler	WS	Mo5-4	4	120 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, · die wesentlichen Prinzipien des schlüsselfertigen Hoch- und Ingenieurbaus und der technischen Gebäudeausrüstung zu verstehen, wiederzugeben und in der späteren Berufspraxis einschlägige Sachverhalte in diesen Bereichen zu analysieren und bewerten sowie entsprechende Aufgabenstellungen zu lösen · die Lehrinhalte der folgende Themen zu verstehen, anzuwenden und einzuordnen: Schlüsselfertiges Bauen und Leistungsbeschreibung; Planungsverlagerung; Bausoll und Bauist; für den schlüsselfertigen Bau relevante Vertragsarten; General-Unternehmer-Vertrag; Projektstruktur, Planungsprozesse im Schlüsselfertig-Bau; Risikomanagement; Bürgschaften, und Versicherungen; Angebotsbearbeitung; Vertragsverhandlungen, Projektmanagement; Änderungsmanagement; Planung von Ein- und Auszahlungen; Cash-flow-Analyse; Dokumentation; Projektabschluss: Abnahme und Gewährleistung; und Mängelhaftung. · Anforderungen an die Heizungstechnik-Projektierung zu erstellen und deren Erfüllung zu verifizieren. · Chancen und Risiken neuer Heiztechniken zu beurteilen. · Energienachweise zu hinterfragen. Die Studierenden entwickeln und beurteilen Hochbaukonstruktionen von der Gebäudehülle bis zum Ausbau, wählen Bauteilaufbauten nach bauphysikalischen, konstruktiven und wirtschaftlichen Kriterien und weisen ihre Eignung nach. Sie beurteilen Schadensbilder, leiten daraus Instandsetzungskonzepte ab und bewerten Varianten über den Lebenszyklus. Sie arbeiten mit Normen, Richtlinien und Herstellerunterlagen und führen Details widerspruchsfrei durch. Die Studierenden vertreten Konstruktionsentscheidungen gegenüber Bauherrschaft, Entwurf und Ausführung und legen ihre Abwägungen offen. Sie stimmen sich mit den Fachplanungen ab und erkennen die Folgen eigener Festlegungen für andere Gewerke. Sie entwickeln ein Bewusstsein dafür, dass Detailsorgfalt im Hochbau über Dauerhaftigkeit, Nutzungskomfort und Schadensfreiheit entscheidet.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☐ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Schlüsselfertigbau Prof. Dr.-Ing. M. Bühler	V, Ü	2	2	· Prinzipien und Grundlagen der schlüsselfertigen Hoch- und Ingenieurbaus · Die Nachfrage von Bauleistungen unter Berücksichtigung der Projektentwicklung, der Wirtschaftlichkeit(sberechnung), Erträgen und Aufwendungen sowie der Realisierungsentscheidung · Die Projektrealisierung, Projektorganisationsformen, Einflussnahme des Bauherrn im Schlüsselfertigbau inklusive Komplettheitsklausel, Schlüsselfertigklausel und pauschaler Vergütung · Die Vertragsgestaltung im Schlüsselfertigbau mit Beschreibung des Leistungssolls und Bausolls, Vertrags- und Vergütungsformen sowie die Besonderheiten des Generalunternehmervertrags · Unternehmensprozesse von Bauunternehmen mit Fokus auf Angebotsbearbeitung, Vertragsrisiken, Einbindung von Nachunternehmern, Risikomanagement, Sicherheitsleistungen/Bürgschaften, Versicherungen · Projektmanagement, Projektstrukturplan, Steuerung der Gestaltungsplanung, Steuerung der Bemusterung, Vergabe im schlüsselfertigen Bauen, Produktion, Kosten und Zahlungen, Umsetzung von Vorauszahlungen in der Projektrealisierung, Abnahme sowie der Auswirkung von Mängelansprüchen
Technische Gebäudeausrüstung Prof. Dr.-Ing. P. da Silva	V, Ü	2	2	· Thermische, akustische und visuelle Behaglichkeit Weitere Inhalte werden zusammen mit den Studierenden in dem jeweiligem Semester festgelegt. Zur Wahl stehen Themen wie z.B.: · Systeme der Wärmeübergabe und der Wärmeverteilung im Hochbau · Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen · Gebäudeautomation · Energienachweise

Literatur/Medien	Schlüsselfertigbau		
	· Kapellmann, Klaus Dieter (2013). Schlüsselfertiges Bauen: Rechtsbeziehungen zwischen Auftraggeber, Generalunternehmer, Nachunternehmer. 3. Aufl. · Konrad Nübel; Zimmermann, Josef (2019): Schlüsselfertiger Hoch- und Ingenieurbau. Lehrstuhl für Bauprozessmanagement und Immobilienentwicklung · Burk, Peter; Weizenhöfer, Günther (2007). Schlüsselfertig bauen: mit dem Fertighausanbieter oder Generalunternehmer auf eigenem Grundstück · Metzger, Bernhard (2000).Bauherren-Handbuch: schlüsselfertig bauen vom Architektenhaus bis zum Bauträgerobjekt. 3., überarb. und erw. Aufl. · Gerhard Drees und Wolfgang Paul (2014): Kalkulation von Baupreisen: Hochbau, Tiefbau, Schlüsselfertiges Bauen Mit kompletten Berechnungsbeispielen (Bauwerk). 16. Dezember 2014 · William Brenk, Sedat Dökmetas, et al. (2019). Schlüsselfertigbau: Grundlagen – Normen – Baustoffe – Ausführung, 9. Dezember 2019. Hanser Verlag. · Reinhold Rauh (2009). Kostenermittlung im Schlüsselfertigbau. Gebundenes Buch. Werner Verlag · Volker Wirth (2002). Schlüsselfertigbau-Controlling. Erfolgreiche Steuerung und Abwicklung von Schlüsselfertigbauprojekten und Generalunternehmeraufträgen in Bauunternehmen. Expert Verlag. Technische Gebäudeausstattung · Seifert 2015: Repetitorium Heizungstechnik, VDE-Verlag · Recknagel 2017, Taschenbuch für Heizung+Klimatechnik, 78. Aufl.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	03.12.0019

Modul 5-5	Infrastruktur Bau			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Dr. C. Puetz	SS	Mo5-5	4	120 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	B	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	Baubetriebliche Grundlagenkenntnisse aus dem Bachelorstudium
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Modul 3 Masterprojekt und Masterarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls · Die Standardbauverfahren im Infrastrukturbau einschließlich der zugehörigen Baugeräte und deren Einsatz benennen und erklären · Kostenplanungen für Infrastrukturprojekte aus Auftraggebersicht systematisieren und die grundsätzliche Vorgehensweise für kleine Projekte selbstständig durchführen · Baupreiskalkulationen für Infrastrukturprojekte aus Auftragnehmersicht für kleine Projekte selbstständig durchführen · Kostencontrolling für Infrastrukturprojekte aus Auftraggeber- und aus Auftragnehmersicht für kleine Projekte selbstständig durchführen · Terminplanung und -controlling für Infrastrukturprojekte in Form von Linienbaustellen, auch softwarebasiert, durchführen · die Qualitätsanforderungen an Projekte im Landverkehrswegebau hinsichtlich ihrer Bedeutsamkeit erkennen, relevante Regelwerke können benannt werden · die Vortriebsverfahren im Tunnelbau, einschließlich der offenen Bauweise benennen und erklären · die zentralen Grundlagen der Tunnelplanung und des Tunnelausbaus benennen und erklären. Die Studierenden planen und bemessen Bauwerke der Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur, wählen Bauweisen und Bauverfahren nach technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Kriterien aus und beurteilen das Bauen im Bestand und unter Betrieb. Sie arbeiten mit den Richtlinien und Regelwerken des Fachgebiets, bewerten Varianten anhand nachvollziehbarer Kriterien und berücksichtigen Erhaltung und Lebenszykluskosten. Die Studierenden vertreten Infrastrukturlösungen gegenüber Baulastträgern, Behörden und Betroffenen und begründen ihre Variantenwahl nachvollziehbar. Sie arbeiten in interdisziplinären Teams und berücksichtigen die Belange der Nutzenden während der Bauzeit. Sie erkennen die Verantwortung für Verkehrssicherheit, Umwelt und den Werterhalt öffentlicher Infrastruktur.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☒ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Bauverfahren bei Landverkehrswegen Dr. C. Puetz	V, Ü	2	2	Die Lehrinhalte der Vorlesung orientieren sich im Wesentlichen an der Vermittlung der technischen und wirtschaftlichen Aspekte für den Bau von Straßen und schienengebundenen Verkehrsinfrastrukturen: • Bauverfahren im Erdbau, Straßenbau und Schienenverkehrswegebau, Baugeräteeinsatz • Bauen unter Betrieb • Kostenplanung (aus Auftraggeber- und Auftragnehmersicht) • Kostencontrolling • Terminplanung und -controlling bei Linienbaustellen • Qualitätsanforderungen an Projekte im Landverkehrswegebau
Bauverfahren im Tunnelbau Dr. C. Puetz	V, Ü	2	2	Die Lehrinhalte der Vorlesung dienen der Vermittlung von Grundlagen über den Bau von Tunneln im Locker- und Festgestein: • Begriffsdefinitionen und Vortriebsverfahren im Tunnelbau • Tunnel in offener Bauweise • Grundlagen für die Tunnelplanung • Klassifizierung der Vortriebsarten • Konventioneller (zyklischer) Tunnelvortrieb • Maschineller (kontinuierlicher) Tunnelvortrieb • Tunnelausbau

Literatur/Medien	Bauverfahren bei Landverkehrswegen • Drees, G., Krauss, S.: Baumaschinen und Bauverfahren: Einsatzgebiete und Einsatzplanung, expert Verlag • Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V. (Hrsg.): BGL Baugeräteliste 2007, Bauverlag • Drees, G., Paul, W.: Kalkulation von Baupreisen, Beuth Verlag GmbH • Kirn, S., Müller, M. (Hrsg.): Autonome Steuerung in der Baustellenlogistik, Cuviller Verlag Göttingen • Hutschenreuther, J., Wörner, T.: Asphalt im Straßenbau, Kirschbaum Verlag • Lippold, C. (Hrsg.): Der Elsner; Handbuch für Straßen- und Verkehrswesen, Otto Elsner Verlagsgesellschaft Bauverfahren beim Tunnelbau • Girmscheid, G: Bauprozesse und Bauverfahren des Tunnelbaus, Ernst & Sohn • Maidl, B. Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus, Band I + II, Verlag Glückauf • Tunnel, Internationale Fachzeitschrift für unterirdisches Bauen, Bauverlag • Felsbau, Fachzeitschrift für Ingenieurgeologie, Geomechanik und Tunnelbau, VGE-Verlag • Tunnelbau, Taschenbuch für den Tunnelbau (jährliche Ausgabe), Ernst & Sohn		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	28.11.0019

Modul 5-6		Facility Management		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. H. P. Schelkle	SS	Mo5-6	4	120 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	B	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Modul 3 Masterprojekt und Masterarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120		
	Modulteilprüfung (MTP)			
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Fachkompetenz Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse des lebenszyklusorientierten Managements von Immobilien und Bauwerken. Sie verstehen die technischen, wirtschaftlichen, organisatorischen und rechtlichen Zusammenhänge des Gebäudebestands sowie des Facility Managements über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Sie kennen die wesentlichen Methoden und Instrumente zur Planung, Steuerung und Optimierung von Bestandsimmobilien und Gebäudebetrieben. Die Studierenden können Maßnahmen zur nachhaltigen Bewirtschaftung, Instandhaltung, Modernisierung und Weiterentwicklung von Immobilien unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit, Energieeffizienz, Klimaschutz, Betreiberverantwortung sowie Lebenszykluskosten bewerten und entwickeln. Sie verstehen die Bedeutung digitaler Methoden und Datenmodelle (z. B. BIM und CAFM-Systeme) für ein modernes Immobilien- und Facility Management. Methodenkompetenz Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen des lebenszyklusorientierten Immobilienmanagements systematisch zu analysieren und geeignete Lösungsansätze für Neubau- und Bestandsimmobilien zu entwickeln. Sie wenden Methoden zur Bewertung von Lebenszykluskosten, Nutzungskosten, Instandhaltungsstrategien sowie zur technischen und wirtschaftlichen Optimierung von Gebäuden an. Sie können Wechselwirkungen zwischen Planung, Bau, Betrieb, Modernisierung und Rückbau erkennen und bei Entscheidungen berücksichtigen. Anhand praxisnaher Fallstudien entwickeln sie integrative Konzepte für nachhaltige Betreiber- und Nutzungskonzepte und treffen begründete Entscheidungen unter technischen, wirtschaftlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen. Sozial-/Selbstkompetenz Die Studierenden entwickeln ein ganzheitliches Verständnis für die Anforderungen unterschiedlicher Akteure entlang des Immobilienlebenszyklus. Sie sind in der Lage, interdisziplinär mit Fachplanern, Bauherren, Betreibern, Nutzern und Dienstleistern zusammenzuarbeiten und unterschiedliche Interessen in Entscheidungsprozesse einzubeziehen. Sie reflektieren die Auswirkungen technischer und wirtschaftlicher Entscheidungen auf Nachhaltigkeit, Nutzerzufriedenheit und langfristige Immobilienqualität. Durch die Bearbeitung praxisorientierter Aufgabenstellungen stärken sie ihre Fähigkeit zur eigenständigen Problemlösung, zur strukturierten Kommunikation komplexer Sachverhalte sowie zur verantwortungsvollen Übernahme von Führungs- und Koordinationsaufgaben im Facility Management.

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Baubestandsmanagement Prof. Dr.-Ing. H. P. Schelkle	V, Ü	2	2	· Ermittlung von Nutzungskosten · Energiemanagement · Instandhaltungsmanagement · Bauen im Bestand
Lebenszyklusorientiertes Gebäude- und Immobilienmanagement Prof. Dr.-Ing. H. P. Schelkle	V, Ü	2	2	Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen und Methoden eines ganzheitlichen, lebenszyklusorientierten Immobilienmanagements. Im Mittelpunkt steht die Optimierung von Hochbauprojekten und Immobilien über sämtliche Lebenszyklusphasen – von der Planung und Errichtung über die Nutzung und Bewirtschaftung bis hin zur Modernisierung und Transformation. Ein Schwerpunkt liegt auf der frühzeitigen Integration der Betreiberanforderungen im Rahmen des planungs- und baubegleitenden Facility Managements. Die Studierenden lernen, wie Entscheidungen in der Planungs- und Bauphase die Qualität, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit des späteren Gebäudebetriebs beeinflussen. Darüber hinaus werden Methoden der Beschaffung und Steuerung operativer Facility-Management-Leistungen sowie das Commissioning (Inbetriebnahmemanagement) als Instrument zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit und Qualität komplexer Gebäude behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt der Lehrveranstaltung ist das Lebenszykluskostenmanagement. Die Studierenden lernen, Investitions-, Betriebs-, Instandhaltungs- und Modernisierungskosten über den gesamten Lebenszyklus von Immobilien zu analysieren und wirtschaftlich zu bewerten. Dabei werden aktuelle Anforderungen an Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, Betreiberverantwortung sowie digitale Methoden des Immobilienmanagements berücksichtigt. Anhand praxisnaher Fallstudien entwickeln die Studierenden Strategien zur nachhaltigen, wirtschaftlichen und nutzerorientierten Planung, Realisierung und Bewirtschaftung von Immobilien.

Literatur/Medien	Baubestandsmanagement · Braun, Hans-Peter (Hrsg.): <i>Facility Management. Erfolg in der Immobilienbewirtschaftung</i>. 6. Auflage. Springer Vieweg, Berlin, 2013. · Diederichs, Claus Jürgen: <i>Immobilienmanagement im Lebenszyklus. Projektentwicklung, Projektmanagement, Facility Management, Immobilienbewertung</i>. 2., erweiterte und aktualisierte Auflage. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2006. · GEFMA – Deutscher Verband für Facility Management e. V.: <i>GEFMA 100 – Grundlagen des Facility Management</i>. Aktuelle Fassung. · Hirschner, Joachim; Hahr, Henric; Kleinschrot, Katharina: <i>Facility Management im Hochbau. Grundlagen für Studium und Praxis</i>. 2., aktualisierte und erweiterte Auflage. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2018. · DIN EN ISO 41001: <i>Facility Management – Managementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung</i>. Beuth Verlag, Berlin, 2018. · DIN EN ISO 41011: <i>Facility Management – Begriffe</i>. Beuth Verlag, Berlin, 2020. · Pfnür, Andreas: <i>Modernes Immobilienmanagement. Immobilieninvestment, Immobiliennutzung, Immobilienentwicklung und Immobilienbetrieb</i>. 3., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Springer Gabler, Wiesbaden, 2011. · Schulte, Karl-Werner (Hrsg.): <i>Immobilienökonomie Band I – Betriebswirtschaftliche Grundlagen</i>. 6. Auflage. De Gruyter Oldenbourg, Berlin/Boston, 2023.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	29.07.2026

Modul 5-7		Betriebswirtschaftslehre		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. M. Bühler	WS	Mo5-7	4	120 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	4	60 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Modul 3 Masterprojekt und Masterarbeit Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K60, K60		
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, · die betriebswirtschaftlichen sowie wirtschaftswissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen anzuwenden, Wirtschaftssubjekte erläutern zu können sowie Modelle der Betriebswirtschaftslehre zu hinterfragen und spezielle Ansätze der Betriebswirtschaftslehre mit Beispielen aus dem Bauwesen erläutern zu können. · das ökonomische Umfeld von (Bau-)Unternehmen und deren Einflussfaktoren bestimmen zu können und Grundlagen der managementorientierten Betriebswirtschaftslehre zu beurteilen und differenziert anzuwenden. · den betriebswirtschaftlichen Wertschöpfungsprozess zu skizzieren und Verknüpfungen innerhalb der Wertkette zu erkennen und dabei baubrandenspezifische Besonderheiten hervorzuheben. · Beschaffungs- und Logistikaufgaben des Baus zu unterscheiden sowie die optimale Bestellmenge zu errechnen, Fertigungstypen und -verfahren zu unterscheiden und nach Nutzungserfordernis zu beurteilen, Unternehmenswert und Kundenwert zu ermitteln sowie verschiedene Organisationsformen zu beurteilen. · Aufbau- und Ablauforganisation im Unternehmen zu erkennen und zu gestalten. · Marketing-Mix-Instrumente anzuwenden und deren Einsatzerfolg zu beurteilen. · Aufgaben und Ziele der Personalwirtschaft und des Personalmanagements zu verstehen, analysieren, zu planen und zu steuern. · Kernorientierte, unterstützende und führungsbezogene Prozesse zu beurteilen. Die Studierenden analysieren Unternehmen mit den Instrumenten von Rechnungswesen, Controlling, Investitions- und Finanzierungsrechnung und leiten aus Kennzahlen begründete Empfehlungen ab. Sie bewerten Organisations- und Führungsfragen sowie Marketing- und Personalentscheidungen anhand geeigneter Modelle und beurteilen deren Grenzen. Sie arbeiten mit Fallstudien und Unternehmensdaten und stellen ihre Ergebnisse entscheidungsreif dar. Die Studierenden vertreten unternehmerische Empfehlungen gegenüber Rückfragen und korrigieren sie, wenn die Datenlage sie nicht trägt. Sie arbeiten in Gruppen an Fallaufgaben, übernehmen Rollen und führen Diskussionen ergebnisorientiert. Sie reflektieren die Verantwortung unternehmerischer Entscheidungen gegenüber Beschäftigten, Kunden und Gesellschaft.
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Betriebswirtschaft und Management II Prof. Dr.-Ing. M. Bühler	V, Ü	2	2	· Unternehmensziele und Strategieentwicklung unter Berücksichtigung der Besonderheiten im Bauwesen · Aufbauorganisation, Sub- und Umsysteme des Betriebs, die Führung des Betriebs, das System der Betriebsfunktionen, (bau-)betriebswirtschaftliche Funktionsbereiche · Koordinations- und Steuerungsinstrumente im Bauwesen · Stärken-Schwächenanalyse von Unternehmen im Bau · Prinzip und Begriff von Shareholder Value, Stakeholder Value und Kundennutzen · Die wichtigsten Marketinginstrumente
Personalmanagement Prof. Dr.-Ing. M. Bühler / K. Remmler	V, Ü	2	2	· Theoretische und konzeptionelle Grundlagen des Personalmanagements · Akteure des Personalmanagements, die Führung des (Bau-)Betriebs, Subsysteme der Organisation in der Bauwirtschaft · Ganzheitliches Systemmodelle der Organisation und das Menschenbild als Grundlage für Konzepte und Modelle · Basisprozesse der Organisationsentwicklung, Mitarbeiterflusssysteme, Belohnungssysteme des Personalmanagements · Externe (Recht, Arbeitsmarkt) und interne (Unternehmensstrategie, Internalisierung) Bedingungen des Personalmanagements · Instrumente des Personalmanagements unter Berücksichtigung des Personalcontrollings · Trends und neue Herausforderungen sowie Personalmanagement als strategischer Erfolgsfaktor der Unternehmensführung

Literatur/Medien	Betriebswirtschaft und Management 2 · Andreas Daum, Greife, Wolfgang, Przywara, Rainer (2010). BWL für Ingenieure und Ingenieurinnen – Was man über Betriebswirtschaft wissen sollte. Vieweg & Teubner Verlag · Fritz Berner, Kochendörfer, Bernd, Schach, Rainer (2013). Grundlagen der Baubetriebslehre 1. Baubetriebswirtschaft, 2. Auflage. Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft. Springer Vieweg · Gerhard Girmscheid (2014). Bauunternehmensmanagement – prozessorientiert. Band 1. Strategische Managementprozesse. 3. Auflage. VDI, Springer Vieweg. · Gerhard Girmscheid (2014). Bauunternehmensmanagement – prozessorientiert. Band 2. Operative Leistungserstellungs- und Supportprozesse. 3. Auflage. VDI, Springer Vieweg. · David Müller (2013). Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Auflage. Springer Gabler Verlag · David Müller (2006). Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. Springer · Jürgen Härdler, Gonschorek Torsten (2016). Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. Lehr- und Praxisbuch. 6. Auflage. Hanser Verlag. Personalmanagement · Dirk Holtbrügge (2018). Personalmanagement. 7. Auflage. Springer Gabler Verlag · Ewald Scherm (1999). Internationales Personalmanagement. 2. Ausgabe. Oldenbourg Verlag · Ekbert Hering (2014). Personalmanagement für Ingenieure. Essentials. Springer Vieweg Verlag · Marcus Kollmann (2016). Praxisorientierte Unternehmensführung für Ingenieure und Architekten: Unternehmenscontrolling – Unternehmensorganisation – Personalmanagement – Strategisches Management kleiner und mittlerer Ingenieur- und Architekturbüros · Adolf J. Schwab (2008). Managementwissen für Ingenieure. Führung. Organisation. Existenzgründung. 4. Neu bearbeitete Auflage. VDI Karriere. Springer Verlag		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	06.12.0019

Modul 5-8	Geotechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	WS	Mo5-8	4	120 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	4	60 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K60	K60	
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden ... Erdbau ... haben eine anwendungsorientierte Fachkompetenz auf dem Gebiet des Erdbaus sowie den angrenzenden Themengebieten der Baugrundverbesserung und des Bauens mit Geokunststoffen. Sie kennen die wesentlichen Regelwerke und können Aufgaben in Planung, statischer Berechnung, Arbeitsvorbereitung und Qualitätssicherung bearbeiten.
	Ausgewählte Kapitel des Grundbaus ... haben die im Bachelor-Studiengang erworbenen Grundlagen des Grundbaus in bekannten Themengebieten gezielt vertieft sowie um zusätzliche Themengebiete ergänzt. Sie verfügen somit über eine breite Fachkompetenz sowohl im Hinblick auf die Berechnungsverfahren als auch auf die Bauverfahren des Grundbaus. Die Studierenden werten geotechnische Erkundungen aus, leiten charakteristische Bodenkennwerte ab und wählen für die jeweilige Aufgabe das geeignete Berechnungsverfahren, auch numerische Verfahren, begründet aus. Sie führen die Nachweise der Grenzzustände für Gründungen, Baugruben, Stützbauwerke und Böschungen und beurteilen Wasserhaltung und Verformungsprognosen. Sie berücksichtigen die Streuung der Eingangswerte und prüfen ihre Ergebnisse an Erfahrungswerten und Messdaten. Die Studierenden legen die Unsicherheit geotechnischer Aussagen offen und vertreten ihre Annahmen gegenüber Bauherrschaft, Prüfstelle und Ausführenden. Sie arbeiten mit Fachplanung und Bauleitung zusammen und berücksichtigen die Belange von Nachbarbebauung und Arbeitssicherheit. Sie erkennen die besondere Verantwortung geotechnischer Entscheidungen, deren Mängel im fertigen Bauwerk nur mit großem Aufwand behebbar sind.

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Erdbau Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	V, Ü	2	2	• Entwurf und Berechnung von Erdbauwerken • Frostwirkung • Erdbaugeräte • Planung von Erdbaustellen • Qualitätssicherung • Bodenverfestigung und Bodenverbesserung • Bauwerksspezifische Aspekte • Baugrundverbesserung • Geokunststoffe

Ausgewählte Kapitel des Grundbaus Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	V, Ü	2	2	· Wasserhaltung · Schlitzwände · Injektionen · Unterfangungen · Sonderthemen zu Baugruben · Sonderthemen zu Pfählen
--	------	---	---	--

Literatur/Medien	Erdbau · Schmidt, Buchmaier, Vogt-Breyer: Grundlagen der Geotechnik, 5. Aufl., Springer-Verlag · Grundbau-Taschenbuch, Teil 2, 8. Aufl., Verlag Ernst + Sohn Ausgewählte Kapitel des Grundbaus · Kempfert, Raithel: Geotechnik nach Eurocode, Band 2: Grundbau, 4. Aufl., Beuth-Verlag · Schmidt, Buchmaier, Vogt-Breyer: Grundlagen der Geotechnik, 5. Aufl., Springer-Verlag · Grundbau-Taschenbuch, Teile 1 bis 3, 8. Aufl., Verlag Ernst + Sohn			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.12.0019	

Modul 6-1, 7-1	Recht			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	SS	Mo6-1 Mo7-1	4	120 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	B	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		
	Modulteilprüfung (MTP)	K90		
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden kennen die für das Bauen maßgebenden Rechtsgebiete und ihre Systematik: das private Baurecht mit Werkvertrag, VOB/B und HOAI, das öffentliche Baurecht mit Bauplanungs- und Bauordnungsrecht sowie das Vergaberecht. Sie ordnen Rechte und Pflichten der Beteiligten von der Vergabe über die Ausführung bis zu Abnahme und Gewährleistung zu und erfassen die Bedeutung von Fristen, Mängelrechten, Vergütungsansprüchen und Haftungsfragen für den Bauablauf. Die Studierenden ordnen einen baupraktischen Sachverhalt den einschlägigen Vorschriften zu, arbeiten mit Gesetzestexten, Vertragsbedingungen und Rechtsprechung und leiten daraus eine begründete Einschätzung ab. Sie prüfen Ansprüche und Fristen anhand des Vertrags, formulieren Schreiben rechtssicher und erkennen, an welcher Stelle juristische Beratung erforderlich wird. Die Studierenden vertreten eine rechtliche Position sachlich und ohne Überschätzung der eigenen Beurteilungsgrenzen. Sie erkennen die Interessen der Vertragsparteien, suchen in Konflikten nach tragfähigen Lösungen und wahren dabei die Verhältnismäßigkeit. Sie entwickeln ein Bewusstsein dafür, dass klare Verträge und sorgfältige Dokumentation Streit verhindern.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Vertragsrecht Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	V, Ü	2	2	Die Lehrveranstaltung behandelt das private Baurecht von der Vertragsgestaltung bis zur Abwicklung von Störungen im Bauablauf. Themen - Werkvertragsrecht des BGB und Bauvertragsrecht seit der Reform 2018. - VOB/A, VOB/B und VOB/C im Überblick; Einbeziehung und Wirksamkeit. - Leistungsbeschreibung und Leistungssoll; Vergütungsarten: Einheitspreis, Pauschale, Stundenlohn. - Nachtragsmanagement und gestörter Bauablauf: Behinderung, Bauzeitverlängerung, Mehrkosten. - Abnahme, Gefahrübergang, Verjährung; Mängelrechte und Sicherheiten. - Kündigung des Bauvertrags; Architekten- und Ingenieurvertrag, Grundzüge der HOAI. - Streitbeilegung: außergerichtliche Verfahren, selbständiges Beweisverfahren, Bauprozess.

Planungsrecht Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	V, Ü	2	2	- Bauplanungsrecht: - o Grundsätze der Bauleitplanung - o Aufstellung von Bauleitplänen und deren Inhalt - Bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von Bauvorhaben: - o Übersicht und System der §§ 29 ff BauGB - o Bauplanungsrechtliche Zulässigkeit im Einzelnen - o Sicherung der Bauleitplanung - o Städtebauliche Verträge und Erschließungsverträge - Bauordnungsrecht: - o Grundsätze - o Das Baugenehmigungsverfahren - o Das Kenntnissgabeverfahren - o Der Bauvorbescheid - Eingriffsmaßnahmen der Baubehörde
---	------	---	---	--

Literatur/Medien	
Sprache	Deutsch Zuletzt aktualisiert

Modul 6-2	Schlüsselqualifikation			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. J. Dach	SS	Mo6-2	4	120 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	B	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Moduleilprüfung (MTP)	K60, SP		
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Nach erfolgreichem Abschluss des Teilmoduls „Umweltgerechtes und nachhaltiges Bauen“ kennen die Studierenden exemplarisch moderne Methoden zur nachhaltigen und umweltgerechten Planung Bewertung und baulichen Umsetzung von Bauwerken aller Art, über die Verwendung ökologischer Baustoffe bis hin zum nachhaltigen Betrieb dieser Objekte. Nach Studium des Teilmoduls „Investitions- und Kostenvergleichsrechnung“ sind die Studierenden in der Lage eine Investitionsrechnung für Bauwerke und Anlagen der Verkehrstechnik und Wasserwirtschaft durchzuführen. Die Studierenden bearbeiten eine fachliche Frage nach wissenschaftlichen Regeln, recherchieren und bewerten Literatur kritisch und stellen ihre Ergebnisse schriftlich und mündlich auf fachlichem Niveau dar. Sie wenden Methoden der Verhandlungsführung, Moderation und Präsentation in anspruchsvollen Gesprächssituationen an und bereiten Entscheidungen für unterschiedliche Adressaten auf. Sie planen ihre Arbeit eigenverantwortlich und steuern ihre Ressourcen. Die Studierenden übernehmen Führungsaufgaben in Gruppen, geben und nehmen Rückmeldung und gehen mit Konflikten sachbezogen um. Sie vertreten einen Standpunkt auch gegen Widerstand und geben ihn auf, wenn Argumente überzeugen. Sie reflektieren ihr Auftreten und ihre Wirkung, holen dazu Rückmeldung ein und leiten daraus Ziele für die eigene berufliche Entwicklung ab.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Umweltgerechtes und nachhaltiges Bauen Prof. Dr.-Ing. A. Großmann	V	2	2	- Im Rahmen einer Ringvorlesung geben Referenten der HTWG und au der Wirtschaft und Verwaltung Impulse, wie nachhaltiges und umweltgerechtes Bauen in der Praxis umgesetzt werden kann. - Es werden konkrete Projekte des Ingenieur- Gewerbe und Wohnungsbau aber auch moderne Mobilitäts- und Betriebskonzepte vorgestellt, bei denen ein besonderer Stellenwert auf Nachhaltigkeit lag. Weiterhin werden umwelt- und recyclinggerechte Konstruktionen und Baustoffe vorgestellt sowie Methoden zu deren Entwicklung und Bewertung.

Investitions- und Kostenvergleichsrechnung Prof. Dr.-Ing. J. Dach	V, Ü	2	2	· Grundlagen der Finanzmathematik und der Investitionsrechnung · Dynamische Kostenvergleichsrechnung (KVR) gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für Anlagen der Wasserwirtschaft
---	------	---	---	--

Literatur/Medien	Umweltgerechtes und nachhaltiges Bauen · vorlesungsbegleitender Foliensatz Investitions- und Kostenvergleichsrechnung · Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsberechnungen (KVR-Leitlinien), Herausgeber: DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef · DWA KVR-Expert Software/Benutzerhandbuch, Herausgeber: DWA - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	29.11.0019	

Modul 6-3, 7-3		Wasserbau und Wasserwirtschaft		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. S. Knoll		Mo6-3Mo7-3	11	330 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	9	135 h	195 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Mo3 Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K60, K90, K90	S	
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden sind befähigt - aufbauend auf den Lehrinhalten der Bachelor-Vorlesungen der Hydromechanik, des Wasserbaus, der Wasserwirtschaft und der Siedlungswasserwirtschaft (BA-Vertiefung: Wasser/Verkehr) - mit wissenschaftlicher Arbeitsmethodik eigenständig zielgerichtete, ingenieurtechnische Lösungen zu erarbeiten, zu entwickeln und planerisch umzusetzen. - Die Studierenden sind befähigt bemessungsrelevante hydrologische Parameter für Planungen in der Wasserwirtschaft, Siedlungswasserwirtschaft und Wasserbau selbständig zu erarbeiten. - Die Studierenden sind befähigt weitgehend selbstständig komplexe Aufgaben im Wasserbau, der Wasserwirtschaft und der Siedlungswasserwirtschaft - inklusive Konzeption und Entwurf der zugehörigen Anlagen und Bauwerke - durchzuführen. Die Studierenden sind befähigt Sachverhalte/Daten aus den Bereichen Meteorologie, Hydrologie, Hydromechanik, Hydrometrie und Geotechnik zu erheben, auszuwerten, zu beurteilen und für die fachgerechte Konzeption und Bemessung von Anlagen des Wasserbaus, der Wasserwirtschaft und der Siedlungswasserwirtschaft zu nutzen
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Hydromechanik 2 Prof. Dr.-Ing. J. Meng	V, Ü, LÜ	2	3	- Rheologische Eigenschaften - Hydrostatik, Auftrieb, Schwimmen und Schwimmstabilität - Hydrodynamik realer Fluide - Stauline, Retention, Flood Routing - Instationäre Strömungen, Sunk- und Schwallwellen - Druckstoß in Rohrleitungen
Ausgewählte Kapitel des Wasserbaus/der Wasserwirtschaft Prof. Dr.-Ing. S. Knoll / Prof. Dr.-Ing. J. Meng	V, Ü	3	4	- Klima und Wasserhaushalt - Hydrometrie, Messtechnik (Abfluss, Verdunstung, Versickerung) - Niederschlagsauswertung - Abflussbildung und -konzentration - Niederschlags-Abfluss-Modelle - Abflüsse aus Außengebieten - Hochwasser und Extremereignisse - Talsperrensicherheit und -versagen, Ursachen und Abwehrstrategien - Tailings dams

Ausgewählte Kapitel der Siedlungswasserwirtschaft Prof. Dr.-Ing. S. Knoll	V, Ü	4	4	- Immissions- und Emissionsnachweise für Misch- und Trennsysteme - Hydrodynamische Kanalisationsberechnung: Individualkonzept - Regenwasserbehandlung: Retentionsbodenfilter, Regenklärbecken - Regenwasserbewirtschaftungsmodelle gemäß DWA, KURAS etc. - Abwasserreinigung: 4. Reinigungsstufe Kläranlage - Abwasserpumpwerke: Nassaufstellung, Trockenaufstellung, Pumpen- Anlagen- und Bauwerksdimensionierung - Wasserförderung: Anlagenkonzepte, EU-Anforderungen an Pumpen und Motoren, Druckbehälter, Frequenzregelung - Transportleitungen: Konzeption, Bauwerke, hydraulische Dimensionierung, Armaturen, Formstücke und Werkstoffe - Kreiselpumpen: Dimensionierung, mehrstufige Pumpen, Parallelbetrieb, Net Positive Suction Head (NPSH), umpenspezifikationen, Bauarten - Dimensionierung von Bauwerken der Kanalisation (Düker, Absturzbauwerk mit Schussrinne/Schwanenhals, Untersturz) - Kreuzungsbauwerke
---	------	---	---	---

Literatur/Medien	Hydromechanik 2		
	- Freimann, R.: Hydraulik für Bauingenieure. Hanser Verlag, Wiesbaden - Bollrich, G.: Technische Hydromechanik 1. Beuth Verlag - Aigner, Bollrich: Handbuch der Hydraulik für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Beuth Verlag - White: Fluid Mechanics, McGraw Hill Ausgewählte Kapitel des Wasserbaus /der Wasserwirtschaft - DWA-Regelwerk „Hydrologie, Wasserbewirtschaftung“, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser, und Abfall e. V. (DWA), Hennef. - Arbeitshilfen (Leitfäden etc.) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) für die Wasserwirtschaft - Morgenschweis, G.: Hydrometrie Naturnaher Wasserbau. Springer Vieweg Verlag - Maniak, U.: Hydrologie und Wasserwirtschaft, Springer Verlag, Berlin - Wittenberg, H: Praktische Hydrologie, Springer Vieweg Verlag - DIN 4049: Hydrologie - Begriffe, Beuth-Verlag, Berlin - Vorlesungspräsentationen Ausgewählte Kapitel des Wasserbaus /der Wasserwirtschaft Ausgewählte Kapitel der Siedlungswasserwirtschaft - DVGW-Regelwerk „Wasser“, Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW), Bonn - DWA-Regelwerk „Abwasser“, Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser, und Abfall e. V. (DWA), Hennef - BWK-Regelwerk, Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK) e.V., Lüneburg - Veröffentlichungen "Weiterbildendes Studium Wasser und Umwelt", Bauhausuniversität Weimar, Bauhaus-Universitätsverlag, Weimar - Mutschmann/Stimmelmayer - Taschenbuch der Wasserversorgung, Springer Vieweg Verlag - KURAS-Leitfaden: Zielorientierte Planung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung, http://kuras-projekt.de/downloads/erzeugnisse-regenwasserbewirtschaftung - Vorlesungspräsentationen Ausgewählte Kapitel der Siedlungswasserwirtschaft		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	10.08.2026

Modul 6-4, 7-4	Infrastrukturmanagement			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. A. Großmann	WS	Mo6-4Mo7-4	10	300 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	8	120 h	180 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K120		
	Modulteilprüfung (MTP)	K120	S, S	S, S
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	VW 4: Bau und Dimensionierung von Betonfahrbahnen und Sonderflächen in Betonbauweise - Standardisierung und Dimensionierung - Bau von Betonfahrbahnen - Planung und Entwurf von Sonderflächen in Betonbauweise - Ausschreibung der Leistung VW 5: Entwurf von Stadtstraßen gemäß RAST Praktische Übung Asset Management: - Finanzierung, Bau, Betrieb und Erhaltung der Verkehrsinfrastruktur - PPP - LifeCycle Analysen Verkehrsinfrastruktur und Bauwerke - Praktische Übung zur strategischen Erhaltungsplanung Die Studierenden erfassen und bewerten den Zustand von Infrastrukturnetzen, arbeiten mit Zustands-, Bestands- und Betriebsdaten und leiten daraus Erhaltungsstrategien ab. Sie wenden Verfahren des Asset- und Lebenszyklusmanagements an, priorisieren Maßnahmen unter begrenzten Mitteln und beurteilen die Risiken von Ausfall und Alterung. Sie arbeiten mit Informationssystemen und stellen Entscheidungsgrundlagen nachvollziehbar dar. Die Studierenden begründen Prioritäten gegenüber Trägern und Öffentlichkeit und halten Entscheidungen unter knappen Mitteln aus. Sie arbeiten in interdisziplinären Gruppen und berücksichtigen technische, wirtschaftliche und politische Randbedingungen. Sie erkennen die Verantwortung für die dauerhafte Funktionsfähigkeit von Infrastruktur und den sorgsam Umgang mit öffentlichen Mitteln.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☒ Exkursion ☒ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Verkehrswesen 4 Prof. Dr.-Ing. A. Großmann	V, Ü, LÜ	2	3	Bau und Dimensionierung von Betonfahrbahnen und Sonderflächen in Betonbauweise - Standardisierung und Dimensionierung - Bau von Betonfahrbahnen - Planung und Entwurf von Sonderflächen in Betonbauweise - Ausschreibung der Leistung

Verkehrswesen 5 Prof. Dr.-Ing. A. Großmann	V, Ü, PJ	2	2	Entwurf von Stadtstraßen gemäß RAS Praktische Übung
Asset Management Prof. Dr.-Ing. A. Großmann / L. Pauli	V, Ü, PJ	4	5	- Finanzierung, Bau, Betrieb und Erhaltung der Verkehrsinfrastruktur - PPP - LifeCycle Analysen Verkehrsinfrastruktur und Bauwerke - Praktische Übung zur strategischen Erhaltungsplanung

Literatur/Medien	Verkehrswesen 4 · Straßenbau heute, Betondeckenbau, Band 1, Villaret, S. · Merkblatt für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton, M VaB, FGSV · ZTV Beton-StB, FGSV Verkehrswesen 5 · Mensebach: Straßenverkehrsplanung – Straßenverkehrstechnik, Werner Verlag · Straßenbau von A bis Z, Erich Schmidt Verlag · Handbuch für die Straßenbemessung, FGSV Asset Management · RPE Stra-StB 01, FGSV · ZTV Ing-StB, FGSV · RI-EBW-Prüf-Erhaltung, FGSV			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	15.11.0019	

Modul 6-5	Umwelttechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. P. da Silva	WS	Mo6-5	9	270 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	6	90 h	180 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	SP, K60	S	S
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Based on Simulation & Modelling Students are able, - to use the Software Polysun - to write simple Matlab-Simulink Scripts and functions applying conservation laws to solve forecast or design tasks related to renewable energy systems and they improve their proficiency in English. Im Teilmodul Emissions- und Immissionsschutz haben die Studierenden einen Überblick über die wichtigen, insbesondere luftgetragenen Emissionen, beherrschen den Umgang mit dem BImSchG und wichtiger Verordnungen in Grundzügen und können eigenständig einen Antrag nach BImSchG erstellen. Die Studierenden bemessen und beurteilen Anlagen und Verfahren der Wasser-, Abwasser-, Abfall- und Immissionstechnik, wählen Verfahrensketten nach Reinigungsziel, Energiebedarf und Wirtschaftlichkeit aus und weisen die Einhaltung der Grenzwerte nach. Sie werten Mess- und Betriebsdaten aus, beurteilen Stoff- und Energiebilanzen und arbeiten mit den einschlägigen Rechtsvorschriften und Regelwerken. Die Studierenden vertreten Verfahrensentscheidungen gegenüber Betreibern, Behörden und Öffentlichkeit und legen Unsicherheiten offen. Sie arbeiten in Gruppen an Auslegungsaufgaben und tragen Ergebnisse adressatengerecht vor. Sie erkennen die Verantwortung der Umwelttechnik für Gewässer- und Bodenschutz, Gesundheit und den Umgang mit begrenzten Ressourcen.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☐ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Simulation and Modelling Prof. Dr.-Ing. P. da Silva	V, Ü, PJ	4	6	· fundamentals of energy system modeling and numeric · parametrization of commercially available models · for PV-Systems and biomass heating systems (Polysun) · fundamentals/introduction into Matlab and Simulink · modeling and simulation of electrical and/or thermal and/or hydropower systems including energy storage
Emissions- & Immissionsschutz Prof. Dr.-Ing. J. Dach	V, Ü	2	3	· Gesetzliche Grundlagen zum Immissionsschutz (BImSchG mit nachgeordneten Veordnungen und Verwaltungsvorschriften wie TA Luft und TA Lärm · Luftschadstoffe / Luftreinhaltung · Lärm-(schutz) · Durchführung von Genehmigungsverfahren nach Bundesimmissionsschutzgesetz

Literatur/Medien	Simulation and Modelling		
	· https://frontstore.velasolaris.com/wordpress/support/videos/?lang=en · http://www.imrtweb.ethz.ch/matlab/ · http://www.mathworks.de/academia/student_center/tutorials Emissions- und Immissionsschutz		
	· Wöckel, Holger: „Grundzüge des Immissionsschutzrechts“ 2008 · Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Genehmigungs- und Anzeigenerfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, - Leitfaden - 2018. · Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, „Luftreinhaltepläne Baden-Württemberg „ Grundlagenband 2017 · Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, „Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg“ 2004		
	Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert

Modul 6-6	Geotechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	WS	Mo6-6	4	120 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	4	60 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)		K60, SP	SP
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden ... Erdbau ... haben eine anwendungsorientierte Fachkompetenz auf dem Gebiet des Erdbaus sowie den angrenzenden Themengebieten der Baugrundverbesserung und des Bauens mit Geokunststoffen. Sie kennen die wesentlichen Regelwerke und können Aufgaben in Planung, statischer Berechnung, Arbeitsvorbereitung und Qualitätssicherung bearbeiten. Ausgewählte Kapitel der Bodenmechanik ... haben aufbauend auf den im Bachelor-Studiengang erworbenen bodenmechanischen Grundlagen ein vertieftes Verständnis zentraler bodenmechanischer Inhalte erlangt. Sie sind darüber hinaus in der Lage, sich neue Themenfelder weitgehend eigenständig zu erarbeiten. Die Studierenden werten geotechnische Erkundungen aus, leiten charakteristische Bodenkennwerte ab und wählen für die jeweilige Aufgabe das geeignete Berechnungsverfahren, auch numerische Verfahren, begründet aus. Sie führen die Nachweise der Grenzzustände für Gründungen, Baugruben, Stützbauwerke und Böschungen und beurteilen Wasserhaltung und Verformungsprognosen. Sie berücksichtigen die Streuung der Eingangswerte und prüfen ihre Ergebnisse an Erfahrungswerten und Messdaten. Die Studierenden legen die Unsicherheit geotechnischer Aussagen offen und vertreten ihre Annahmen gegenüber Bauherrschaft, Prüfstelle und Ausführenden. Sie arbeiten mit Fachplanung und Bauleitung zusammen und berücksichtigen die Belange von Nachbarbebauung und Arbeitssicherheit. Sie erkennen die besondere Verantwortung geotechnischer Entscheidungen, deren Mängel im fertigen Bauwerk nur mit großem Aufwand behebbar sind.
-----------------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Erdbau Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	V, Ü	2	2	• Entwurf und Berechnung von Erdbauwerken • Frostwirkung • Erdbaugeräte • Planung von Erdbaustellen • Qualitätssicherung • Bodenverfestigung und Bodenverbesserung • Bauwerksspezifische Aspekte • Baugrundverbesserung • Geokunststoffe

Ausgewählte Kapitel der Bodenmechanik Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann / Dr. S. Klingler	V, Ü	2	2	· Spannungen und Verformungen · Scherfestigkeit und Bruchzustände · Grundwasserströmungen · Numerische Verfahren · ausgewählte Themen, die von den Studierenden in betreuten Gruppen erarbeitet werden
---	------	---	---	--

Literatur/Medien	Erdbau · Schmidt, Buchmaier, Vogt-Breyer: Grundlagen der Geotechnik, 5. Aufl., Springer-Verlag · Grundbau-Taschenbuch, Teil 2, 8. Aufl., Verlag Ernst + Sohn Ausgewählte Kapitel der Bodenmechanik · Schmidt, Buchmaier, Vogt-Breyer: Grundlagen der Geotechnik, 5. Aufl., Springer-Verlag · Grundbau-Taschenbuch, Teile 1 und 2, 8. Aufl., Verlag Ernst + Sohn			
Sprache	Deutsch		Zuletzt aktualisiert	

Modul 7-2	Schlüsselqualifikation			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.rer.nat.habil B. Rothstein	SS	Mo7-2	4	120 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	4	60 h	60 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	B	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K60, SP		
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden haben vielfältige Möglichkeiten der interdisziplinären Vernetzung von umweltwissenschaftlichen Fachdisziplinen mit den verschiedenen Teilgebieten des Bauingenieurwesens kennen und verstehen gelernt. Sie verstehen nun die Fläche als endliche und schützenswerte Ressource mit der der Mensch sparsam umgehen muss, um sich seine Lebensgrundlagen zu erhalten. Nach erfolgreichem Abschluss des Teilmoduls „Umweltgerechtes und nachhaltiges Bauen“ kennen die Studierenden exemplarisch moderne Methoden zur nachhaltigen und umweltgerechten Planung Bewertung und baulichen Umsetzung von Bauwerken aller Art, über die Verwendung ökologischer Baustoffe bis hin zum nachhaltigen Betrieb dieser Objekte. Die Studierenden bearbeiten eine fachliche Frage nach wissenschaftlichen Regeln, recherchieren und bewerten Literatur kritisch und stellen ihre Ergebnisse schriftlich und mündlich auf fachlichem Niveau dar. Sie wenden Methoden der Verhandlungsführung, Moderation und Präsentation in anspruchsvollen Gesprächssituationen an und bereiten Entscheidungen für unterschiedliche Adressaten auf. Sie planen ihre Arbeit eigenverantwortlich und steuern ihre Ressourcen. Die Studierenden übernehmen Führungsaufgaben in Gruppen, geben und nehmen Rückmeldung und gehen mit Konflikten sachbezogen um. Sie vertreten einen Standpunkt auch gegen Widerstand und geben ihn auf, wenn Argumente überzeugen. Sie reflektieren ihr Auftreten und ihre Wirkung, holen dazu Rückmeldung ein und leiten daraus Ziele für die eigene berufliche Entwicklung ab.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Umweltgerechtes und nachhaltiges Bauen Prof. Dr.-Ing. A. Großmann	V	2	2	- Im Rahmen einer Ringvorlesung geben Referenten der HTWG und au der Wirtschaft und Verwaltung Impulse, wie nachhaltiges und umweltgerechtes Bauen in der Praxis umgesetzt werden kann. - Es werden konkrete Projekte des Ingenieur- Gewerbe und Wohnungsbau aber auch moderne Mobilitäts- und Betriebskonzepte vorgestellt, bei denen ein besonderer Stellenwert auf Nachhaltigkeit lag. Weiterhin werden umwelt- und recyclinggerechte Konstruktionen und Baustoffe vorgestellt sowie Methoden zu deren Entwicklung und Bewertung.
Ökologie bei Flächenplanungen Prof. Dr.rer.nat.habil B. Rothstein	V, Ü	2	2	Vor dem Hintergrund, dass Bauen in den allermeisten Fällen eine raumwirksame Tätigkeit darstellt und Baumaßnahmen oftmals unvermeidbare dauerhafte Eingriffe in Natur und Landschaft bedeuten, werden in dieser Lehrveranstaltung ökologische Aspekte von bebauten und unbebauten Flächen eingehend behandelt, wie etwa: · Schützenswerte Freiflächen in Siedlungsgebieten · Ökologische Bedeutung von Ruderalstandorten · Landschaftszerschneidung mit ihren Auswirkungen auf Flora und Fauna · Ausgleichsmaßnahmen · Notwendigkeit zur integrierte Planung vor dem Hintergrund des Klimawandels

Literatur/Medien	Umweltgerechtes und nachhaltiges Bauen · vorlesungsbegleitender Foliensatz Ökologie bei Flächenplanungen · Breuste, J. (2019): Die Grüne Stadt. Stadtnatur als Ideal, Leistungsträger und Konzept für Stadtgestaltung. Springer. Berlin. Heidelberg · Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hrsg.) (2015): Überflutungs- und Hitzevorsorgedurch die Stadtentwicklung. Bonn. ISBN: 978-3-87994-161-2 · Schröpfer, T. (2020): Dense + green cities : architecture as urban ecosystem. deGruyter. Basel. · Willen, L.; Jolk, A.-K.; Peters, M. (2017): Praxisratgeber Klimagerechtes Bauen. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (Difu). Köln.		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	25.11.2019

Modul 7-5	Umwelttechnik			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. P. da Silva	WS	Mo7-5	12	360 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	8	120 h	240 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	SP, K60, SP	S	S
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Im Teilmodul Industrielle Stoffkreisläufe können die Teilnehmer ein Materialflussrechnung in Grundzügen durchführen und mit Indikatoren beschreiben. Weiterhin können Sie einen industriellen Stoffkreislauf und die damit zusammenhängenden Recyclingverfahren im Detail beschreiben und dessen Umweltauswirkungen analysieren. Sie haben zudem einen Überblick über wichtige industrielle Stoffkreisläufe in Deutschland und die von ihnen verursachten Umweltauswirkungen. Based on Simulation & Modelling Students are able, - to use the Software Polysun - to write simple Matlab-Simulink Scripts and functions applying conservation laws to solve forecast or design tasks related to renewable energy systems and they improve their proficiency in English. Im Teilmodul Emissions- und Immissionsschutz haben die Studierenden einen Überblick über die wichtigen, insbesondere luftgetragenen Emissionen, beherrschen den Umgang mit dem BImSchG und wichtiger Verordnungen in Grundzügen und können eigenständig einen Antrag nach BImSchG erstellen. Die Studierenden bemessen und beurteilen Anlagen und Verfahren der Wasser-, Abwasser-, Abfall- und Immissionstechnik, wählen Verfahrensketten nach Reinigungsziel, Energiebedarf und Wirtschaftlichkeit aus und weisen die Einhaltung der Grenzwerte nach. Sie werten Mess- und Betriebsdaten aus, beurteilen Stoff- und Energiebilanzen und arbeiten mit den einschlägigen Rechtsvorschriften und Regelwerken. Die Studierenden vertreten Verfahrensentscheidungen gegenüber Betreibern, Behörden und Öffentlichkeit und legen Unsicherheiten offen. Sie arbeiten in Gruppen an Auslegungsaufgaben und tragen Ergebnisse adressatengerecht vor. Sie erkennen die Verantwortung der Umwelttechnik für Gewässer- und Bodenschutz, Gesundheit und den Umgang mit begrenzten Ressourcen.
-----------------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
--------------------	-----	-----	------	------------

Industrielle Stoffkreisläufe und Recycling Prof. Dr.-Ing. J. Dach	V, Ü, PJ	2	3	Industrielle Stoffkreisläufe und Recycling an good-practice Fallbeispielen aus verschiedenen Sektoren (Bau, Chemische Industrie, Metallindustrie, Kunststoffindustrie, Elektroindustrie), Stoffkreisläufe und Recycling von Metallen und Kunststoffen in der Industrie, Indikatoren und Umweltbewertung von Stoffkreisläufen, Modellierung von Materialflüssen Besuch und Exkursion des Ressourcen- und Kreislaufwirtschaftskongresses BW, Pflichtfach bei MBU-WV, MBU-WUV, Wahlpflichtfach bei IPE
Emissions- & Immissionsschutz Prof. Dr.-Ing. J. Dach	V, Ü	2	3	· Gesetzliche Grundlagen zum Immissionsschutz (BImSchG mit nachgeordneten Verordnungen und Verwaltungsvorschriften wie TA Luft und TA Lärm · Luftschadstoffe / Luftreinhaltung · Lärm-(schutz) · Durchführung von Genehmigungsverfahren nach Bundesimmissionsschutzgesetz
Simulation and Modelling Prof. Dr.-Ing. P. da Silva	V, Ü, PJ	4	6	· fundamentals of energy system modeling and numeric · parametrization of commercially available models · for PV-Systems and biomass heating systems (Polysun) · fundamentals/introduction into Matlab and Simulink · modeling and simulation of electrical and/or thermal and/or hydropower systems including energy storage

Literatur/Medien	Industrielle Stoffkreisläufe und Recycling · Adler, Bernhard: Strategische Metalle – Eigenschaften, Anwendung und Recycling, Springer Spektrum, 2017. · Martens, Hans; Goldmann, Daniel; Recyclingtechnik, Springer Vieweg 2016. · Kaltschmitt, Martin; Schebeck, Lieselotte: Umweltbewertung für Ingenieure, Springer Vieweg 2015 Simulation and Modelling · https://frontstore.velasolaris.com/wordpress/support/videos/?lang=en · http://www.imrtweb.ethz.ch/matlab/ · http://www.mathworks.de/academia/student_center/tutorials Emissions- und Immissionsschutz · Wöckel, Holger: „Grundzüge des Immissionsschutzrechts“ 2008 · Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Genehmigungs- und Anzeigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, - Leitfaden - 2018. · Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, „Luftreinhaltepläne Baden-Württemberg „ Grundlagenband 2017 · Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, „Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg“ 2004		
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	03.12.2019

Modul 7-6		Geotechnik		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	SS	Mo7-6	6	180 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	6	90 h	90 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	B	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)	K90		S
	Moduleilprüfung (MTP)	K90	S	
Zusammensetzung der Endnote	☒ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Moduleilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden haben eine Fachkompetenz auf den Gebieten der Bodenmechanik und des Grundbaus. Aufbauend auf diesen Grundlagen haben sie wichtige Anwendungsfelder aus dem Bereich der Umweltgeotechnik kennengelernt. Sie können geotechnisches Fachwissen und Methoden auch auf neue Fragestellungen der Umwelttechnik übertragen. Die Studierenden werten geotechnische Erkundungen aus, leiten charakteristische Bodenkennwerte ab und wählen für die jeweilige Aufgabe das geeignete Berechnungsverfahren, auch numerische Verfahren, begründet aus. Sie führen die Nachweise der Grenzzustände für Gründungen, Baugruben, Stützbauwerke und Böschungen und beurteilen Wasserhaltung und Verformungsprognosen. Sie berücksichtigen die Streuung der Eingangswerte und prüfen ihre Ergebnisse an Erfahrungswerten und Messdaten. Die Studierenden legen die Unsicherheit geotechnischer Aussagen offen und vertreten ihre Annahmen gegenüber Bauherrschaft, Prüf stelle und Ausführenden. Sie arbeiten mit Fachplanung und Bauleitung zusammen und berücksichtigen die Belange von Nachbarbebauung und Arbeitssicherheit. Sie erkennen die besondere Verantwortung geotechnischer Entscheidungen, deren Mängel im fertigen Bauwerk nur mit großem Aufwand behebbar sind.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	---

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Geotechnik für Umweltingenieure Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	V, Ü	6	6	- Grundlagen der Bodenmechanik - Grundlagen des Grundbaus - Grundwasserschutz an Verkehrsflächen - Geothermie - Geotechnische Fragestellungen beim Deponiebau - Altlasten - Ressourceneffizienz in der Geotechnik - weitere ausgewählte Themen, die von den Studierenden in betreuten Gruppen erarbeitet werden

Literatur/Medien	- Schmidt, Buchmaier, Vogt-Breyer: Grundlagen der Geotechnik, 5. Aufl., Springer-Verlag - GDA-Empfehlungen Geotechnik der Deponien und Altlasten, DGGT, Ernst und Sohn Verlag - FGSV: Merkblatt über Bauweisen für Technische Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen im Erdbau (MTSE)
------------------	--

	· FGSV: Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag)		
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	07.12.2019

Modul 4-7,5-9,6-7,7-7		Wahlpflichtmodul KI, BB, WV, WUV		
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	SS, WS	Mo4-7Mo5-9Mo6-7Mo7-7	14	420 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	2 Semester	91	0 h	0 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	WPM	A	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	K120, K90, K60, SP, K90, K90, K60, K60, K90, K60, K60, K60, SP, SP, K60, SP, K90, K90, K60, K90, SP	K60, S, SP (PJ), SP, S, K60, K60, K60, K60, K60, S, S, SP	S, SP (LP, PR, AB, PJ), SP, SP + R, S, S, S
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☒ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Das Wahlpflichtmodul KI gibt den Studierenden die Möglichkeit, das auf dem Gebiet des Bauwesens erworbene Wissen entsprechend ihrer Interessen gezielt zu ergänzen und zu vertiefen. Der Katalog der Wahlpflichtfächer ist so angelegt, dass die Studierenden die Möglichkeit haben, entweder eine noch größere Bandbreite des Bauwesens zu erlernen oder aber in einem speziell ausgewählten Bereich vertiefte Kenntnisse sowie wissenschaftliche Methoden zu erwerben. Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss auch Lehrveranstaltungen anderer Studiengänge zulassen, wenn dies organisatorisch möglich ist. Die Studierenden wählen aus dem Wahlpflichtkatalog Veranstaltungen entsprechend ihrer fachlichen Schwerpunktsetzung aus und begründen diese Wahl. Sie arbeiten sich selbstständig in ein vertiefendes oder neues Fachgebiet mit den dort üblichen Verfahren, Normen und Werkzeugen ein und wenden diese auf eine anspruchsvolle Aufgabe an. Sie erschließen sich die Fachliteratur des Gebiets und ordnen die neuen Inhalte in ihr bisheriges Wissen ein. Die Studierenden treffen eine eigenverantwortliche Entscheidung über ihre fachliche Ausrichtung und stehen für deren Folgen ein. Sie arbeiten in wechselnden Gruppen mit Studierenden anderer Vertiefungsrichtungen zusammen. Sie schätzen ihre Interessen und Stärken realistisch ein und nutzen die Wahl zur Vorbereitung von Masterarbeit und Berufseinstieg.
----------------------	---

Lehr- und Lernformen	☒ Vorlesung ☒ Übung ☒ Selbststudium ☒ Workshop/Seminar ☒ Projekt ☒ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Analytik der Bauschäden Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	V	2	2	- Systematik der Schadensanalyse: Befund, Ursache, Prognose - Untersuchungsmethoden, zerstörungsfrei und zerstörungssarm - Feuchte- und Salzanalytik, Karbonatisierung, Chloridprofile - Mikroskopie, Dünnschliff, thermografische Verfahren - Probenahme, Beprobungsplan, Laboranalytik - Bewertung von Messergebnissen und Fehlerquellen - Dokumentation im Gutachten, Beweissicherung

Asset Management Prof. Dr.-Ing. A. Großmann / L. Pauli	V, Ü, PJ	4	5	- Finanzierung, Bau, Betrieb und Erhaltung der Verkehrsinfrastruktur - PPP - LifeCycle Analysen Verkehrsinfrastruktur und Bauwerke - Praktische Übung zur strategischen Erhaltungsplanung
Ausgewählte Kapitel der Bauphysik Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer / G. Rathfelder	V, Ü	2	2	Die Themenbereiche Wärme-, Feuchte- und Brandschutz werden vertiefend an Objektbeispielen behandelt. Im Rahmen eines Projektes in Gruppen wird die Methodik der IR-Thermografie erlernt und an verschiedenen Objekten (Altbau, Neubau mit und ohne WDVS) von den Studierenden durchgeführt und bewertet.
Ausgewählte Kapitel der Bodenmechanik Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann / Dr. S. Klingler	V, Ü	2	2	• Spannungen und Verformungen • Scherfestigkeit und Bruchzustände • Grundwasserströmungen • Numerische Verfahren • ausgewählte Themen, die von den Studierenden in betreuten Gruppen erarbeitet werden
Ausgewählte Kapitel der Siedlungswasserwirtschaft Prof. Dr.-Ing. S. Knoll	V, Ü	4	4	- Immissions- und Emissionsnachweise für Misch- und Trennsysteme - Hydrodynamische Kanalisationsberechnung: Individualkonzept - Regenwasserbehandlung: Retentionsbodenfilter, Regenklärbecken - Regenwasserbewirtschaftungsmodelle gemäß DWA, KURAS etc. - Abwasserreinigung: 4. Reinigungsstufe Kläranlage - Abwasserpumpwerke: Nassaufstellung, Trockenaufstellung, Pumpen- Anlagen- und Bauwerksdimensionierung - Wasserförderung: Anlagenkonzepte, EU-Anforderungen an Pumpen und Motoren, Druckbehälter, Frequenzregelung - Transportleitungen: Konzeption, Bauwerke, hydraulische Dimensionierung, Armaturen, Formstücke und Werkstoffe - Kreiselpumpen: Dimensionierung, mehrstufige Pumpen, Parallelbetrieb, Net Positive Suction Head (NPSH), umpenspezifikationen, Bauarten - Dimensionierung von Bauwerken der Kanalisation (Düker, Absturzbauwerk mit Schussrinne/Schwanenhals, Untersturz) - Kreuzungsbauwerke
Ausgewählte Kapitel des Grundbaus Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	V, Ü	2	2	• Wasserhaltung • Schlitzwände • Injektionen • Unterfangungen • Sonderthemen zu Baugruben • Sonderthemen zu Pfählen
Ausgewählte Kapitel des Holzbaus Prof. Dr.-Ing. W. Francke	V, Ü, PJ	2	2	Ausgehend von den historischen Entwicklungslinien des Holzbaus bis in unsere Zeit werden die Prinzipien der zwei am Markt konkurrierenden Holzbauweisen in Form des Holzleichtbaus und Holzmassivbaus behandelt sowie deren technische und bauphysikalischen Eigenschaften: • am Markt verfügbaren Systeme mit ihren Vor- und Nachteile • wirtschaftlicher Einsatz von Holzbausystemen und -Elementen, bei Neubau und Sanierung • technischen Grenzen sowie systemgerechte Detaillösungen • Vorfertigung, Serienfertigung, Rationalisierung und Mischformen (Hybride) • Stand der Technik, gebaute Beispiele und ihre Detaillösungen
Ausgewählte Kapitel des Stahlbaus Prof. Dr.-Ing. W. Francke	V, Ü, PJ	2	3	• Plastische Querschnittswerte und deren Interaktion für beliebige dünnwandige Querschnitte • Elastisch-Elastische und Plastisch-Plastische Berechnung von ebenen Stabtragwerken nach Theorie I. und II. Ordnung mit Hilfe von EDV-Programmen • Probleme des EDV-gestützten Arbeitens und Plausibilitätskontrollen

Ausgewählte Kapitel des Wasserbaus/der Wasserwirtschaft Prof. Dr.-Ing. S. Knoll / Prof. Dr.-Ing. J. Meng	V, Ü	3	4	- Klima und Wasserhaushalt - Hydrometrie, Messtechnik (Abfluss, Verdunstung, Versickerung) - Niederschlagsauswertung - Abflussbildung und -konzentration - Niederschlags-Abfluss-Modelle - Abflüsse aus Außengebieten - Hochwasser und Extremereignisse - Talsperrensicherheit und -versagen, Ursachen und Abwehrstrategien - Tailings dams
Baubestandsmanagement Prof. Dr.-Ing. H. P. Schelkle	V, Ü	2	2	· Ermittlung von Nutzungskosten · Energiemanagement · Instandhaltungsmanagement · Bauen im Bestand
Baubetrieb III Dr. C. Puetz	V, Ü	2	3	Die Vorlesung behandelt in ihrem technischen Teil die in den Grundlagenvorlesungen Baubetrieb I und Baubetrieb II des Bachelorstudiengangs nicht behandelten Bauverfahrenstechniken · Aufbereitungstechnik (Anlagentechnik, Leistungsermittlung) · Verteilen und Verdichten im maschinellen Erdbau (Maschinentechnik, Leistungsermittlung) · Bandfördersysteme (Maschinentechnik, Leistungsermittlung) · Pontonrammen (Dimensionierung des Pontons) In ihrem wirtschaftlichen Teil behandelt die Vorlesung die wesentlichen Grundlagen der statischen und der dynamischen Investitionsrechnung · Kapitalwertmethode · Interne Zinsfußmethode · Dynamische Amortisationsrechnung · Kostenvergleichsrechnung und kalkulatorischer Verfahrensvergleich · Statische Amortisationsrechnung
Bauökologie Prof. Dr.rer.pol. M. Sippel	V	2	2	Ausgehend von den drei Handlungsfeldern des Umgangs mit der Fläche, dem Material und der Energie werden die Prinzipien des ökologischen Bauens erarbeitet. Es werden wissenschaftliche Grundlagen vermittelt und Begriffsdefinitionen dargestellt wie Ökologie, Umweltethik, Nachhaltigkeit, Bilanzierung und schließlich die Bauökologie mit dem Schwerpunkt tragfähiger Konzepte für den Hochbau. Der Stand der Technik des ressourcen- und energiesparenden Bauens mit den Einflussfaktoren auf die Aufenthaltsqualität wird dargestellt und anhand gebauter Beispiele und ihren Detaillösungen dokumentiert, abgerundet durch ökonomische Betrachtungen und die Darstellung des Standes der Forschung.

Bauprozessmanagement Prof. Dr.-Ing. M. Bühler	V, Ü	2	2	Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Kurses · Die Grundlagen des Bauprozessmanagements · Den gesamten Bauprozess in seiner Übersicht mit seinen technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Zusammenhängen zu verstehen und gegebenenfalls zu optimieren · Wesentliche Prinzipien der Prozessorientierung für Planung und Bauausführung unter Berücksichtigung von internationalen Entwicklungen in Lean Construction und Agile Construction. · Zentrale Leistungsprozesse der Vergabe-, Logistik- und Ausführungsprozesse der unterschiedlichen Gewerke sowie die Ergonomisierung des Prozessmanagements in der Bau- und Immobilienindustrie unter Berücksichtigung neuer Managementprozesse im Bereich Digitalisierung im Bau, Nachhaltigkeit sowie immobilienwirtschaftliche Prozesse im Finanzumfeld · Kritische Steuerungsprozesse der Koordinierung, der Initiierung, der Überwachung, der Analyse von Szenarien, der Entscheidung von Maßnahmen, damit der Gegensteuerung, schließlich der Terminierung, sowie der Dokumentation der Leistungen zur Realisierung des Bauwerks, respektive der Leistungsprozesse zur baubegleitenden Unterstützung · Prinzipien der Entwicklung, Einrichtung und Organisation der Leistungs- und Steuerungsprozesse sowie der Abgrenzung des Bauprozessmanagement (construction process management) vom Geschäftsprozessmanagements (business process management) bei gleichzeitiger und Identifikation und Übertragung hilfreicher Werkzeuge · Die Analyse und Optimierung von Unternehmens- und Bauprozessen mit Hilfe von Zeitaufnahmen und -studien als Datenbasis für Kostenrechnungs- und Controllingsystemen mit dem Ziel der ganzheitlichen und nachhaltigen Optimierung von Organisationsstrukturen und -prozessen auf der Baustelle und im (Bau)-unternehmen
Baurecht Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	V, Ü	2	2	· Systematik des Baurechts: öffentliches und privates Baurecht · Bauordnungsrecht: Landesbauordnung Baden-Württemberg, Verfahrensarten, Genehmigungsfreistellung · materielle Anforderungen: Abstandsflächen, Erschließung, Brandschutz, Barrierefreiheit · Baugenehmigung, Nebenbestimmungen, Bauüberwachung · Abgrenzung zum Bauplanungsrecht und Zusammenwirken mit der Bauleitplanung · Nachbarschutz und Rechtsbehelfe · ordnungsrechtliche Eingriffe: Baueinstellung, Nutzungsuntersagung, Abbruchverfügung · Fallbesprechungen anhand von Gerichtsentscheidungen
Bauverfahren bei Landverkehrswegen Dr. C. Puetz	V, Ü	2	2	Die Lehrinhalte der Vorlesung orientieren sich im Wesentlichen an der Vermittlung der technischen und wirtschaftlichen Aspekte für den Bau von Straßen und schienenengebundenen Verkehrsinfrastrukturen: · Bauverfahren im Erdbau, Straßenbau und Schienenverkehrswegebau, Baugeräteinsatz · Bauen unter Betrieb · Kostenplanung (aus Auftraggeber- und Auftragnehmersicht) · Kostencontrolling · Terminplanung und -controlling bei Linienbaustellen · Qualitätsanforderungen an Projekte im Landverkehrswegebau
Bauverfahren im Tunnelbau Dr. C. Puetz	V, Ü	2	2	Die Lehrinhalte der Vorlesung dienen der Vermittlung von Grundlagen über den Bau von Tunneln im Locker- und Festgestein: · Begriffsdefinitionen und Vortriebsverfahren im Tunnelbau · Tunnel in offener Bauweise · Grundlagen für die Tunnelplanung · Klassifizierung der Vortriebsarten · Konventioneller (zyklischer) Tunnelvortrieb · Maschineller (kontinuierlicher) Tunnelvortrieb · Tunnelausbau

Bau, Sanierung und Betrieb von Anlagen der Siedlungswasserwirtschaft 2 Prof. Dr.-Ing. S. Knoll	V, Ü	2	2	- Rohrstatik (inkl. Übung) - Druckrohrleitungen in der Wasserversorgung - Widerlager aus Beton - Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge - Längskraftschlüssige Muffenverbindungen - Bauliche Ausführung 2 - Straßenentwässerung (Fahrbahnen, Planung/Bemessung, RiStWag, Übungen) - Abflusssteuerung in Kanalnetzen
Betoninstandsetzung Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer / M. Fischer	V, Ü	2	2	Die Instandsetzung ist ein Teil der Instandhaltung, die auch im Bau- bereich immer mehr an Bedeutung gewinnt. Aus wirtschaftlichen Ge- sichtspunkten kann eine Instandsetzung eines Bauwerks oder Bau- teils sinnvoller sein, als ein Abbruch und Neubau, selbst wenn das Bestandsbauwerk nicht nach aktuellen technischen Regelwerken und Anforderungen errichtet wurde. Die maßgeblichen Bereiche und Auf- gaben einer Instandsetzungsmaßnahme werden im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt: - Schadensbilder und Ursachen für Schäden an Betonbauteilen - Zustandserfassung und Schadensanalyse - Instandsetzungen planen: - Instandsetzungsprinzipien - Verfahren - Durchführung von Instandsetzungsmaßnahmen: - Vorbereitende Arbeiten - Abdichtung von Rissen und Fugen - Oberflächenschutz - Kathodischer Korrosionsschutz
Bodenmechanisches Laborpraktikum Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	V, LÜ	2	2	Im Labor werden die bodenmechanischen Kennwerte bestimmt, auf denen geotechnische Nachweise beruhen. Durchgeführt werden Versuche zur Korngrößenverteilung durch Siebung und Sedimentation, zur Bestimmung der Zustandsgrenzen nach Atterberg, zur Proctordichte, zur Wasserdurchlässigkeit, zur Zusammendrückbarkeit im Ödometer sowie zur Scherfestigkeit im Rahmenschers- und im Triaxialgerät. Jeder Versuch wird vorbereitet, im Team durchgeführt, ausgewertet und in einem Protokoll dokumentiert. Dabei werden Streuung, Messunsicherheit und die Übertragbarkeit der Laborwerte auf den Baugrund diskutiert.
Denkmalpflege Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	V, Ü	2	2	· Denkmalbegriff, Schutzgüter, Denkmalschutzgesetz Baden-Württemberg · Inventarisierung, Denkmalwert und Bewertungskriterien · Bauforschung und Baualtersbestimmung · Konservieren, Restaurieren, Rekonstruieren: Leitlinien und Chartas · historische Baustoffe und Handwerkstechniken · Instandsetzung unter denkmalpflegerischen Vorgaben · energetische Verbesserung im Denkmal und ihre Zielkonflikte · Genehmigungspraxis und Zusammenarbeit mit den Fachbehörden
Erdbau Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	V, Ü	2	2	· Entwurf und Berechnung von Erdbauwerken · Frostwirkung · Erdbaugeräte · Planung von Erdbaustellen · Qualitätssicherung · Bodenverfestigung und Bodenverbesserung · Bauwerksspezifische Aspekte · Baugrundverbesserung · Geokunststoffe
Felsmechanik Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	V, Ü	2	2	· Einführung Felsmechanik · Raumstellung von Trennflächen · Stabilitätsbetrachtungen · Naturgefahren und Sicherungssysteme · Felsmechanik-Software · Felsmechanische Labor- und Feldversuche · Stoffmodelle

Hydromechanik 2 Prof. Dr.-Ing. J. Meng	V, Ü, LÜ	2	3	- Rheologische Eigenschaften - Hydrostatik, Auftrieb, Schwimmen und Schwimmstabilität - Hydrodynamik realer Fluide - Stauline, Retention, Flood Routing - Instationäre Strömungen, Sunk- und Schwallwellen - Druckstoß in Rohrleitungen
Immobilienbewertung Prof. Dr.-Ing. H. P. Schelkle	V, Ü	2	3	Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen und Methoden der Immobilienwertermittlung nach den in Deutschland geltenden rechtlichen und normativen Vorgaben. Die Studierenden lernen die wesentlichen Verfahren zur Ermittlung von Grundstücks- und Immobilienwerten kennen und wenden diese auf unterschiedliche Bewertungsanlässe an. Zu Beginn werden die rechtlichen Grundlagen der Immobilienbewertung, insbesondere das Baugesetzbuch (BauGB), die Immobilienwertermittlungsverordnung (ImmoWertV) sowie die Wertermittlungsrichtlinien und Marktgrundlagen behandelt. Darauf aufbauend werden die Verfahren zur Bodenwertermittlung sowie das Vergleichswert-, Ertragswert- und Sachwertverfahren vermittelt und anhand praxisnaher Beispiele angewendet. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Analyse von Marktdaten, der Berücksichtigung wertbeeinflussender Faktoren sowie der Bewertung unterschiedlicher Immobilienarten. Darüber hinaus werden Aufbau und Inhalt von Verkehrswertgutachten sowie typische Anwendungsfälle der Immobilienbewertung behandelt. Ergänzend werden aktuelle Entwicklungen der Immobilienwertermittlung, insbesondere die Auswirkungen von Nachhaltigkeit, ESG-Kriterien, Energieeffizienz und Klimarisiken auf Immobilienwerte, diskutiert. Anhand von Fallstudien und Berechnungsbeispielen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Immobilienbewertungen fachgerecht nachzuvollziehen und eigenständig durchzuführen.
Lebenszyklusorientiertes Gebäude- und Immobilienmanagement Prof. Dr.-Ing. H. P. Schelkle	V, Ü	2	2	Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen und Methoden eines ganzheitlichen, lebenszyklusorientierten Immobilienmanagements. Im Mittelpunkt steht die Optimierung von Hochbauprojekten und Immobilien über sämtliche Lebenszyklusphasen – von der Planung und Errichtung über die Nutzung und Bewirtschaftung bis hin zur Modernisierung und Transformation. Ein Schwerpunkt liegt auf der frühzeitigen Integration der Betreiberanforderungen im Rahmen des planungs- und baubegleitenden Facility Managements. Die Studierenden lernen, wie Entscheidungen in der Planungs- und Bauphase die Qualität, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit des späteren Gebäudebetriebs beeinflussen. Darüber hinaus werden Methoden der Beschaffung und Steuerung operativer Facility-Management-Leistungen sowie das Commissioning (Inbetriebnahmemanagement) als Instrument zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit und Qualität komplexer Gebäude behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt der Lehrveranstaltung ist das Lebenszykluskostenmanagement. Die Studierenden lernen, Investitions-, Betriebs-, Instandhaltungs- und Modernisierungskosten über den gesamten Lebenszyklus von Immobilien zu analysieren und wirtschaftlich zu bewerten. Dabei werden aktuelle Anforderungen an Nachhaltigkeit, Energieeffizienz, Betreiberverantwortung sowie digitale Methoden des Immobilienmanagements berücksichtigt. Anhand praxisnaher Fallstudien entwickeln die Studierenden Strategien zur nachhaltigen, wirtschaftlichen und nutzerorientierten Planung, Realisierung und Bewirtschaftung von Immobilien.
Investitions- und Kostenvergleichsrechnung Prof. Dr.-Ing. J. Dach	V, Ü	2	2	· Grundlagen der Finanzmathematik und der Investitionsrechnung · Dynamische Kostenvergleichsrechnung (KVR) gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) für Anlagen der Wasserwirtschaft
Mathematische Optimierungsverfahren Prof. Dr.rer.nat. S. Michaelsen	V, Ü	2	3	- Einführung in die lineare Optimierung - Mehrzieloptimierung - duale Optimierung - Einführung in die Spieltheorie

Numerische Verfahren in der Geotechnik Prof. Dr.-Ing. H. Lesemann	V, Ü	2	2	- Grundlagen der Finite-Elemente-Methode für Bodenkontinua - Stoffgesetze: linear-elastisch, Mohr-Coulomb, Hardening Soil - Parameterbestimmung aus Labor- und Feldversuchen - Modellbildung: Netz, Randbedingungen, Bauzustände - Berechnung von Baugrubenverbau, Setzungen, Standsicherheit - Konsolidation und Grundwasserströmung - Verifikation, Plausibilisierung und Grenzen der Berechnung - Übungen mit einem Berechnungsprogramm
Anwendung von numerischen Modellen in der Wasserwirtschaft Prof. Dr.-Ing. S. Knoll / J. Spanninger	V, Ü, PJ	2	2	- Überprüfung und Optimierung eines bestehenden Kanalnetzes mit Hilfe des Software-Programms "Rehm Hykas". Der Nachweis der Überstaufreiheit erfolgt anhand eines eindimensionalen hydrodynamischen Abflussmodells gemäß DWA-Arbeitsblatt A-118 (2024). - Modellierung eines Oberflächenabflussmodells mit Hilfe des Software-Programms "Rehm Fluss" zur Überprüfung des Überflutungsschutzes. Der Nachweis erfolgt anhand eines zweidimensionalen hydrodynamischen Abflussmodells in Kombination mit dem 1D-Kanalmodells gemäß DWA-Arbeitsblatt A-118 (2024).
Ökologie bei Flächenplanungen Prof. Dr.rer.nat.habil B. Rothstein	V, Ü	2	2	Vor dem Hintergrund, dass Bauen in den allermeisten Fällen eine raumwirksame Tätigkeit darstellt und Baumaßnahmen oftmals unvermeidbare dauerhafte Eingriffe in Natur und Landschaft bedeuten, werden in dieser Lehrveranstaltung ökologische Aspekte von bebauten und unbebauten Flächen eingehend behandelt, wie etwa: - Schützenswerte Freiflächen in Siedlungsgebieten - Ökologische Bedeutung von Ruderalstandorten - Landschaftszerschneidung mit ihren Auswirkungen auf Flora und Fauna - Ausgleichsmaßnahmen - Notwendigkeit zur integrierte Planung vor dem Hintergrund des Klimawandels
Personalmanagement Prof. Dr.-Ing. M. Bühler / K. Remmler	V, Ü	2	2	- Theoretische und konzeptionelle Grundlagen des Personalmanagements - Akteure des Personalmanagements, die Führung des (Bau-)Betriebs, Subsysteme der Organisation in der Bauwirtschaft - Ganzheitliches Systemmodelle der Organisation und das Menschenbild als Grundlage für Konzepte und Modelle - Basisprozesse der Organisationsentwicklung, Mitarbeiterflusssysteme, Belohnungssysteme des Personalmanagements - Externe (Recht, Arbeitsmarkt) und interne (Unternehmensstrategie, Internalisierung) Bedingungen des Personalmanagements - Instrumente des Personalmanagements unter Berücksichtigung des Personalcontrollings - Trends und neue Herausforderungen sowie Personalmanagement als strategischer Erfolgsfaktor der Unternehmensführung
Planungsrecht Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	V, Ü	2	2	- Bauplanungsrecht: - Grundsätze der Bauleitplanung - Aufstellung von Bauleitplänen und deren Inhalt - Bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von Bauvorhaben: - Übersicht und System der §§ 29 ff BauGB - Bauplanungsrechtliche Zulässigkeit im Einzelnen - Sicherung der Bauleitplanung - Städtebauliche Verträge und Erschließungsverträge - Bauordnungsrecht: - Grundsätze - Das Baugenehmigungsverfahren - Das Kenntnissgabeverfahren - Der Bauvorbescheid - Eingriffsmaßnahmen der Baubehörde

Raumplanung / Geoinformationssysteme Prof. Dr.-Ing. J. Meng / A. Zomorodian	V, Ü	2	2	GIS Fundamentals - Grasp the core concepts of GIS, including spatial data, coordinate reference systems, and map projections. - Understand the difference between geographic and projected coordinate systems and when to use each. - Recognize real-world applications of GIS in civil engineering, urban planning, and environmental management. Navigate QGIS - Familiarize yourself with the QGIS 3.34+ interface, toolbars, and panels. - Learn how to load, visualize, and style spatial data layers using graduated and categorized symbology. - Install and use plugins (e.g., QuickMapServices) to extend QGIS functionality. Vector Data & Attribute Tables - Query and select features using attribute-based expressions (SQL-like syntax). - Use the Field Calculator to compute new attributes such as area, length, and population density. - Perform table joins to combine external tabular data (CSV) with spatial layers. - Import CSV files with coordinate columns as point features. Raster Data & Terrain Analysis - Load and style raster datasets including DEMs, satellite imagery, and aerial photos. - Understand raster resolution and its trade-offs between detail and file size. - Perform terrain analysis: hillshade, slope, aspect, and elevation profiling. - Apply band combinations to satellite imagery for land cover interpretation. Geoprocessing & Spatial Analysis - Perform spatial operations such as buffering, clipping, intersecting, and dissolving. - Conduct site suitability analysis by combining multiple spatial criteria. - Use spatial queries (select by location) to find features based on proximity and spatial relationships. Interpolation & Surface Analysis - Understand the concept of spatial interpolation and its applications. - Apply IDW interpolation and Voronoi polygons to create continuous surfaces from point data. - Compare interpolation methods and validate results against known values. Cartographic Principles & Map Design - Apply cartographic design principles including visual hierarchy, color theory, and typography. - Create publication-quality map layouts with legends, scale bars, north arrows, and titles. - Export maps in various formats (PNG, PDF) for reports, presentations, and publications.
Simulation and Modelling Prof. Dr.-Ing. P. da Silva	V, Ü, PJ	4	6	· fundamentals of energy system modeling and numeric parametrization of commercially available models · for PV-Systems and biomass heating systems (Polysun) · fundamentals/introduction into Matlab and Simulink · modeling and simulation of electrical and/or thermal and/or hydropower systems including energy storage
Verkehrswesen 4 Prof. Dr.-Ing. A. Großmann	V, Ü, LÜ	2	3	Bau und Dimensionierung von Betonfahrbahnen und Sonderflächen in Betonbauweise · Standardisierung und Dimensionierung · Bau von Betonfahrbahnen · Planung und Entwurf von Sonderflächen in Betonbauweise · Ausschreibung der Leistung

Vertragsrecht Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	V, Ü	2	2	Die Lehrveranstaltung behandelt das private Baurecht von der Vertragsgestaltung bis zur Abwicklung von Störungen im Bauablauf. Themen - Werkvertragsrecht des BGB und Bauvertragsrecht seit der Reform 2018. - VOB/A, VOB/B und VOB/C im Überblick; Einbeziehung und Wirksamkeit. - Leistungsbeschreibung und Leistungssoll; Vergütungsarten: Einheitspreis, Pauschale, Stundenlohn. - Nachtragsmanagement und gestörter Bauablauf: Behinderung, Bauzeitverlängerung, Mehrkosten. - Abnahme, Gefahrübergang, Verjährung; Mängelrechte und Sicherheiten. - Kündigung des Bauvertrags; Architekten- und Ingenieurvertrag, Grundzüge der HOAI. - Streitbeilegung: außergerichtliche Verfahren, selbständiges Beweisverfahren, Bauprozess.
Projektentwicklung Prof. Dr.-Ing. H. P. Schelkle	V, Ü	2	3	Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen und Methoden der Projektentwicklung von Immobilien und Bauprojekten. Ausgehend von der Projektidee werden die wesentlichen Phasen der Projektentwicklung von der Standort- und Marktanalyse über die Konzeption bis zur wirtschaftlichen Bewertung behandelt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf den Herausforderungen einer nachhaltigen Projektentwicklung. Hierzu werden ökologische, ökonomische und soziale Anforderungen sowie ESG-Kriterien, Lebenszyklusbetrachtungen und Strategien zur Reduzierung von Ressourcenverbrauch und CO₂-Emissionen vermittelt. Darüber hinaus werden die Potenziale der Digitalisierung in der Projektentwicklung behandelt. Die Studierenden lernen digitale Methoden und Werkzeuge, insbesondere Building Information Modeling (BIM), digitale Datenmodelle sowie datenbasierte Entscheidungsprozesse kennen. Ein weiterer Schwerpunkt der Lehrveranstaltung ist die Projektentwicklung im Bestand. Hierzu werden Strategien zur Revitalisierung, Umnutzung, Nachverdichtung und Transformation bestehender Immobilien entwickelt und anhand praxisnaher Fallstudien bewertet. Ziel ist es, wirtschaftlich tragfähige, nachhaltige und zukunftsfähige Projektentwicklungen für Neubau- und Bestandsimmobilien zu konzipieren.
Umweltgerechtes und nachhaltiges Bauen Prof. Dr.-Ing. A. Großmann	V	2	2	- Im Rahmen einer Ringvorlesung geben Referenten der HTWG und au der Wirtschaft und Verwaltung Impulse, wie nachhaltiges und umweltgerechtes Bauen in der Praxis umgesetzt werden kann. - Es werden konkrete Projekte des Ingenieur- Gewerbe und Wohnungsbau aber auch moderne Mobilitäts- und Betriebskonzepte vorgestellt, bei denen ein besonderer Stellenwert auf Nachhaltigkeit lag. Weiterhin werden umwelt- und recyclinggerechte Konstruktionen und Baustoffe vorgestellt sowie Methoden zu deren Entwicklung und Bewertung.
Projektsteuerung Prof. Dr.-Ing. M. Bühler	V, Ü	2	2	· Leistungsbild der Projektsteuerung nach AHO Heft 9 · Handlungsbereiche Organisation, Qualität, Kosten, Termine, Verträge · Projektorganisation und Schnittstellen zum Projektmanagement · Terminplanung, Meilensteine, Soll-Ist-Vergleich · Kostensteuerung, Mittelabflussplanung, Änderungsmanagement · Risikomanagement und Berichtswesen · digitale Werkzeuge, BIM-gestützte Steuerung · Fallstudie an einem Bauprojekt

Berechnungsmethoden in der Siedlungswasserwirtschaft 2 Prof. Dr.-Ing. S. Knoll	V, Ü, PJ	2	2	Stoffliche Dimensionierung von Abwasserreinigungs- und Regenwasserbehandlungsanlagen zum Zwecke des Gewässerschutzes gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie: - Bemessung einer einstufigen Belebung (biologische Stufe einer Kläranlage) gemäß DWA-Arbeitsblatt A 131 (2016) mit Hilfe der Software DWA Belebungs-Expert - Erstellung eines Immissionsnachweises gemäß DWA-M 102-3 (2021) für ein Berechnungsbeispiel mit Hilfe der Software BWK-Verena 21 - Erstellung einer Schmutzfrachtberechnung (Emissionsnachweis) gemäß DWA-A 102-2 (2020) für das Berechnungsbeispiel aus der Zusatzdatei zum DWA-A 102 mit Hilfe der Software itwh KOSIM
Planspiel zur Energiewirtschaft EnergyNext Prof. Dr.-Ing. P. da Silva	V, Ü	2	2	Die Studierenden übernehmen in Gruppen die Rolle von Akteuren eines Energiemarktes und treffen über mehrere Spielrunden Entscheidungen zu Erzeugungsportfolio, Investitionen, Beschaffung und Preisbildung. Behandelt werden der Aufbau des Strommarktes und seine Handelsprodukte, die Bewertung von Erzeugungstechnologien nach Kosten, Verfügbarkeit und Emissionen, der Einfluss von Förderinstrumenten und CO2-Bepreisung sowie das Zusammenspiel von Last, Einspeisung und Speichern. Jede Runde wird ausgewertet und mit den Entscheidungen der übrigen Gruppen verglichen; den Abschluss bildet eine gemeinsame Auswertung der Gesamtstrategie.
International Research Studio University of Calgary Prof. Dr.-Ing. A. Michalski / Prof. Dr.-Ing. M. Bühler	PJ	2	4	Studierende der HTWG und der University of Calgary bearbeiten über ein Semester gemeinsam eine forschungsnahe Fragestellung des Bau- und Umweltingenieurwesens in gemischten Teams. Die Arbeit läuft überwiegend digital und asynchron über die Zeitzonen hinweg; dazu kommen feste Videokonferenztermine für Zwischenpräsentationen. Behandelt werden die Eingrenzung einer Forschungsfrage, die Recherche und kritische Einordnung des Standes der Technik, die Wahl einer Bearbeitungsmethode sowie die Darstellung und Verteidigung der Ergebnisse auf Englisch. Unterschiede in Normung, Baupraxis und Planungskultur zwischen Deutschland und Kanada werden ausdrücklich zum Gegenstand gemacht.

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch/Englisch	Zuletzt aktualisiert	17.03.0026

Modul	Masterarbeit und Verteidigung			
Modul-Koordination	Start	Modul-Kürzel/-Nr.	ECTS-Punkte	Arbeitsaufwand
Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer	WS	MoMA	21	630 h
	Dauer	SWS	Kontaktzeit	Selbststudium
	1 Semester	0	0 h	630 h

Einsatz des Moduls im Studiengang	Angestrebter Abschluss	Modul-Typ (PM/WPM)	Beginn im Studiensemester	SPO-Version / Jahr
MBU	M.Eng.	PM	C	SPO 1 / 2019

Inhaltliche Teilnahme Voraussetzung	
Verwendbarkeit des Moduls im o.g. Studiengang	Als Vorkenntnis erforderlich für Modul: Sinnvoll zu kombinieren mit Modul:

Prüfungsleistungen des Moduls		Benotete Prüfung	Unbenotete Prüfung	Unbenoteter Leistungsnachweis
	Modulprüfung (MP)			
	Modulteilprüfung (MTP)	SP		
Zusammensetzung der Endnote	☐ Note der benoteten Modul(teil)prüfung ☐ ECTS-gewichtetes, arithmetisches Mittel der benoteten Modulteilprüfungen ☐ Sonstiges:			

Lernziele des Moduls	Die Studierenden bearbeiten eine anspruchsvolle Aufgabe ihres Fachgebiets selbständig auf dem Stand von Wissenschaft und Technik. Sie grenzen das Thema ab, ordnen es in den fachlichen Zusammenhang ein, wählen ein tragfähiges methodisches Vorgehen und führen es zu einem belastbaren Ergebnis. Sie stellen Aufgabenstellung, Vorgehen, Ergebnisse und deren Grenzen schriftlich dar und verteidigen die Arbeit im Fachgespräch. Die Studierenden planen eine umfangreiche Arbeit eigenverantwortlich über mehrere Monate, gliedern sie in Arbeitspakete und halten ihren Zeitplan nach. Sie recherchieren und bewerten den Stand der Forschung kritisch, wählen ihre Methoden begründet aus und dokumentieren Annahmen, Daten und Rechenwege prüfbar. Sie stellen ihre Ergebnisse nach wissenschaftlichen Regeln dar und belegen ihre Aussagen. Die Studierenden arbeiten über einen langen Zeitraum selbständig, halten Phasen der Unsicherheit aus und holen Rückmeldung ein, ohne die Verantwortung für die Arbeit abzugeben. Sie vertreten ihre Ergebnisse und deren Grenzen im Fachgespräch und nehmen Kritik sachlich auf. Sie reflektieren ihr Vorgehen und den eigenen Erkenntnisgewinn.
----------------------	--

Lehr- und Lernformen	☐ Vorlesung ☐ Übung ☐ Selbststudium ☐ Workshop/Seminar ☐ Projekt ☐ Labor ☐ Exkursion ☐ E-Learning ☐ Sonstiges:
----------------------	--

Teilmodul Lehrende	Art	SWS	ECTS	Lehrinhalt
Masterarbeit und Verteidigung Prof. Dr.-Ing. S. Stürmer			21	

Literatur/Medien			
Sprache	Deutsch	Zuletzt aktualisiert	

