

MODULHANDBUCH
MASTERSTUDIENGANG „BAUINGENIEURWESEN“

Sommersemester 2022

PO 2011

Inhaltsverzeichnis

1.1	Modul Mathematik 1	6
1.2	Modul Mathematik 2	7
1.3	Modul Numerik partieller Differentialgleichungen der Ingenieurpraxis	8
1.4	Modul Informatik	9
1.5	Modul Baumechanik	10
1.6	Modul Massivbaukonstruktionen	11
1.7	Modul Betonfertigteilbau	12
1.8	Sondergebiete des Stahlbetonbaus	13
1.9	Modul Holzbau	14
1.10	Modul Stahlverbundbau	15
1.11	Modul Stahlleichtbau	16
1.12	Modul Brückenbau	17
1.13	Modul Tragwerksplanung im Bestand	18
1.14	Modul Tragwerksplanung im Mauerwerksbau	19
1.15	Modul Baudynamik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau.....	20
1.16	Modul Zement, Beton, Nachhaltigkeit.....	21
1.17	Modul Hochleistungsbetone.....	22
1.18	Modul Bauklimatik und Gebäudesimulation	23
1.19	Modul Stauanlagen und Wasserkraftnutzung	24
1.20	Modul Hochwasserrisikomanagement und numerische Methoden im Wasserbau	27
1.21	Modul Sanierung von siedlungswasserwirtschaftlichen Leitungsnetzen	28
1.22	Sondergebiete des Wasserbaus.....	29
1.23	Wassermengenwirtschaft	30
1.24	Modul Ausgewählte Kapitel der Siedlungswasserwirtschaft.....	31
1.25	Sondergebiete der Geotechnik	32
1.26	Modul Geothermik, Geohydraulik und Tiefengeothermische Systeme	33
1.26.1	Geothermik und Tiefengeothermische Systeme	34
1.26.2	Grundwasserhydraulik und -erschließung	34
1.27	Modul Wärme- und Strömungstechnik	35
1.27.1	Thermodynamik	36
1.27.2	Fluidmechanik	36
1.28	Modul Bohrtechnik	37
1.28.1	Flachbohrtechnik.....	38
1.28.2	Tiefbohrtechnik.....	38
1.29	Modul Felsmechanik	39
1.30	Modul Geothermischer Anlagenbau / Niederenthalpiesysteme zum Heizen und Kühlen	40
1.31	Modul Angewandte Geophysik.....	41

1.32	Modul Reservoir-Engineering	42
1.33	Modul Digital Rock Physics.....	43
1.34	Modul Hydro- und Geochemie.....	44
1.35	Modul Planverfahren und Prognosen	45
1.36	Modul Leit- und Informationssysteme.....	46
1.37	Modul Management der Straßeninfrastruktur	47
1.38	Modul Straßenraumgestaltung im kommunalen Bestand.....	48
1.39	Modul Numerische Methoden.....	49
1.40	Zerstörungsfreie Prüfung	52
1.41	Modul Schlüsselkompetenzen	53
1.42	Modul Ingenieurwissenschaftliche Studien 1	54
1.43	Modul Ingenieurwissenschaftliche Studien 2	55
1.44	Interdisziplinäres BIM-Seminar	52
1.45	Grundlagen BIM-basierter Zusammenarbeit.....	54
2	Basismodul des 3. Semesters.....	55

1. Basis- und Wahlmodule des ersten Studienjahres

Basismodul

1.1	Modul Mathematik 1	5 credits / 4 SWS
1.2	Modul Mathematik 2	5 credits / 4 SWS
1.4	Modul Informatik	5 credits / 4 SWS

Wahlmodule

1.3	Numerik partieller Differentialgleichungen der Ingenieurpraxis	6 credits / 4 SWS
1.5	Modul Baumechanik	5 credits / 3 SWS
1.6	Modul Massivbaukonstruktionen	6 credits / 4 SWS
1.7	Modul Betonfertigteilbau	9 credits / 5 SWS
	Lehrveranstaltung Betonfertigteilbau – Bemessung, Konstruktion, Produktion	
	Lehrveranstaltung Bauverfahrenstechnik im Fertigteilbau	
	Projekt Fertigteilbau	
1.8	Sondergebiete des Stahlbetonbaus	4 credits / 2 SWS
1.9	Modul Holzbau	5 credits / 3 SWS
1.10	Modul Stahlverbundbau	5 credits / 3 SWS
1.11	Modul Stahlleichtbau	5 credits / 4 SWS
1.12	Modul Brückenbau	5 credits / 3 SWS
1.13	Modul Tragwerkplanung im Bestand	5 credits / 3 SWS
1.14	Modul Tragwerkplanung im Mauerwerksbau	5 credits / 3 SWS
1.15	Modul Baudynamik und Betriebsfestigkeiten im Stahlbau	6 credits / 4 SWS
1.16	Modul Zement, Beton, Nachhaltigkeit	3 credits / 2 SWS
1.17	Modul Hochleistungsbetone	5 credits / 4 SWS
1.18	Modul Bauklimatik und Gebäudesimulation	6 credits / 4 SWS
1.19	Modul Stauanlagen und Wasserkraftwerke	6 credits / 4 SWS
	Lehrveranstaltung Wehre und Talsperren	
	Lehrveranstaltung Wasserkraftnutzung	
1.20	Hochwasserrisikomanagement und numerische Methoden im Wasserbau	6 credits / 4 SWS
1.21	Sanierung von siedlungswasserwirtschaftlichen Leitungsnetzen	6 credits / 4 SWS
1.22	Modul Sondergebiete des Wasserbaus	
	Belange des Natur- und Landschaftschutzes	6 credits / 4 SWS
	Grundsätze der nachhaltigen Bewirtschaftung von Gewässern nach EU-WRRL	
	Integration von Umweltansprüchen in die Fachplanungen	
1.23	Wassermengenwirtschaft	6 credits / 4 SWS
1.24	Modul Ausgewählte Kapitel der Siedlungswasserwirtschaft	5 credits / 2 SWS
1.25	Modul Geothermik, Geohydraulik und Tiefengeothermische Systeme	9 credits / 6 SWS
	Lehrveranstaltung Geothermik und Tiefengeothermische Systeme	

	Lehrveranstaltung Grundwasserhydraulik und -erschließung	
1.26	Modul Wärme- und Strömungstechnik	7 credits / 5 SWS
	Lehrveranstaltung Thermodynamik	
	Lehrveranstaltung Fluidmechanik	
1.27	Modul Bohrtechnik	10 credits / 7 SWS
	Lehrveranstaltung Flachbohrtechnik	
	Lehrveranstaltung Tiefbohrtechnik	
1.28	Modul Felsmechanik	6 credits / 4 SWS
1.29	Modul Geothermischer Anlagenbau / Niederenthalpiesysteme zum Heizen und Kühlen	6 credits / 4 SWS
1.30	Modul Bohrlochgeophysik	6 credits / 4 SWS
1.31	Modul Reservoir-Engineering	6 credits / 4 SWS
1.31	Modul Digital Rock Physics	6 credits / 4 SWS
1.33	Modul Hydro- und Geochemie	6 credits / 4 SWS
1.34	Modul Planverfahren und Prognosen	6 credits / 4 SWS
1.35	Modul Leit- und Informationssysteme	6 credits / 4 SWS
1.36	Modul Management der Straßeninfrastruktur	6 credits / 4 SWS
1.37	Modul Modelle und EDV-Programme im Verkehrswesen	6 credits / 2 SWS
1.38	Modul Numerische Methoden	6 credits / 4 SWS
1.39	Modul Zerstörungsfreie Prüfung	6 credits / 4 SWS
1.40	Modul Schlüsselkompetenzen	6 credits / 4 SWS
1.41	Modul Ingenieurwissenschaftliche Studien 1	5 credits / 3 SWS
1.42	Modul Ingenieurwissenschaftliche Studien 2	5 credits / 3 SWS
1.43	BIM	
2.	Basismodul 3.	

1.1 Modul Mathematik 1

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Mathematik 1 (MB1-Mathe1 1010)
Lehrveranstaltungen	Mathematik 1
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Übung • 90 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	Wintersemester / 1 Semester
Qualifikationsziele	• Mathematische Grundkenntnisse aus dem Bereich Gewöhnliche Differentialgleichungen • Befähigung zum Entwurf mathematischer Modelle zur Analyse und Lösung bautechnischer Probleme
Inhalte	• Vorlesung: Komplexe Zahlen, Elementare Lösungsmethoden für gewöhnliche Differenzialgleichungen, gedämpfte Schwingung, Lineare Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, gedämpfte Schwingungen mit und ohne äußere Anregung • Übungen: Entwurf und Lösung mathematischer Modelle zu den spezifischen Themen der Vorlesung
Verwendbarkeit	Basismodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Mathematik 1, 90 Minuten (5/5, 1011)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch

1.2 Modul Mathematik 2

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Mathematik 2 (MB1-Mathe2 1020)
Lehrveranstaltungen	Mathematik 2
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Übung • 90 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	Sommersemester / 1 Semester
Qualifikationsziele	• Beherrschung der Methoden zur Berechnung ebener und räumlicher Kontinua • Kenntnis von Theorie und Anwendungsmöglichkeiten verschiedener Reihenentwicklungen • Kompetente Anwendung statistischer Verfahren zur Auswertung von Messergebnissen • Grundverständnis der probabilistischen Modellierung • Allgemein die Fähigkeit, mathematischen Fachliteratur für die eigene Arbeit zu nutzen
Inhalte	• Mehrdimensionale Analysis, Differentialoperatoren • Reihendarstellung von Funktionen, Taylorreihen • Kontinuierliche und diskrete Fouriertransformation • Grundlagen der Statistik und Probabilistik
Verwendbarkeit	Basismodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote)	Schriftliche und mündliche Teilprüfungen (5/5, 1021)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch

1.3 Modul Numerik partieller Differentialgleichungen der Ingenieurpraxis

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Numerik partieller Differentialgleichungen der Ingenieurpraxis (MW2-NumPde, 1940)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung (15) • Übung mit Rechneinsatz (15)
Qualifikationsziele	Kenntnis partieller Differentialgleichungen zur mathematischen Modellbildung in unterschiedlichen Bereichen der Ingenieurpraxis. Verständnis der Grundlagen numerischer Lösungsverfahren. Fähigkeit zur Umsetzung entsprechender Verfahren in einer geeigneten Programmierungsumgebung (Matlab/Scilab). Kompetente Anwendung von existierenden Finite-Elemente-Programmen und Kenntnis möglicher Fehlerquellen
Inhalte	Übersicht zu verschiedenen Differentialgleichungen (Poisson-Gleichung, Helmholtz-Gleichung, DGL der Kirchhoff-Platte, Euler-Gleichungen, Lamé-Naviersche DGL) und deren Eigenschaften. Elementare Grundlagen der Funktionalanalysis, schwache Form. Numerische Lösungsverfahren: Finite Differenzen, Galerkin-Verfahren, Finite-Elemente-Methoden und Fehlerquellen. Praktische Übungen am Rechner
Verwendbarkeit	Ergänzendes Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit mit Kolloquium (1941)
Prüfungsvoraussetzung	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch

1.4 Modul Informatik

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Informatik (MB1-Info 1030)
Lehrveranstaltungen	Ingenieurinformatik
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Übung am Rechner • 20 Stunden eigenverantwortliches Lernen • 70 Stunden Bearbeitung der Hausübung
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Qualifikationsziele	Studierende erlernen die Grundlagen der objektorientierten Programmierung für ingenieursspezifische Anwendungen. Dies beinhaltet insbesondere die Fähigkeit zur angemessenen Wahl geeigneter Programmierkonzepte, Algorithmen und Datenstrukturen. In der Vorlesung wird die Programmiersprache Java verwendet.
Inhalte	• Grundprinzipien objektorientierter Softwareentwicklung (Kapselung, Vererbung, Polymorphismus) • Unified Modeling Language (UML) • Grundlegende Datenstrukturen (Listen, Bäume, Graphen, etc.) • Implementierung effizienter Algorithmen (Vektor- und Matrixoperationen, lineare Gleichungssysteme, Gittergenerierung) • Visualisierungstechniken mit einer 3D Grafikbibliothek
Verwendbarkeit	Basismodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit mit Kolloquium (5/5, 1031)
Prüfungsvoraussetzung	
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragte	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch

1.5 Modul Baumechanik

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Baumechanik (MW1-BauMec, 1110)
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übung • 105 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 credits / 3 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung • Üben in Gruppen
Qualifikationsziele	• Verständnis des Spannungs- und Verformungszustandselastischer Systeme • Beschreibung von Schwingungsphänomenen
Inhalte	Elastizitätstheorie – Spannungszustand, Verformungszustand, Stoffgesetze, Festigkeitshypothesen, Prinzip der virtuellen Arbeiten, freie Schwingungen, erzwungene Schwingungen, selbsterregte Schwingungen
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau, Baustoffe und Bauphysik)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit mit Kolloquium (5/5, 1111)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Martin Mertens

1.6 Modul Massivbaukonstruktionen

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Massivbaukonstruktionen (MW1-Masskon, 1120)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. und 2. Semester / 2 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Vorlesung
Qualifikationsziele	Vertiefte Kenntnisse zur Bemessung und konstruktiven Durchbildung von Massivbaukonstruktionen
Inhalte	Befestigungstechnik, Schnittgrößenumlagerungen infolge Kriechen und Schwinden, Ermittlung von Spannkraftverlusten, Bemessung für den Lastfall Erdbeben, vorgespannte Flachdecken
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau, Baustoffe und Bauphysik)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Massivbaukonstruktionen 60 Minuten (6/6, 1121)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- und Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert

1.7 Modul Betonfertigteilbau

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Betonfertigteilbau (MW2-BetFer, 1130)
Lehrveranstaltungen	• Betonfertigteilbau – Bemessung, Konstruktion, Produktion • Bauverfahrenstechnik im Fertigteilbau • Projekt Fertigteilbau
Arbeitsaufwand	270 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Übung • 15 Stunden Seminar • 195 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	9 credits / 5 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Qualifikationsziele	• Befähigung zur Bemessung typischer Betonfertigteilkonstruktionen • Erlernen des Produktionsablaufs in einem Betonfertigteilwerk • Bearbeitung von Fertigteilprojekten in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht
Inhalte	• Bemessung typ. Konstruktionselemente des Betonfertigteilbaus (Konsolen und abgesetzte Auflager, Köcher- und Blockfundamente, Fugen, schlanke Dachbinder), Produktion • Entwurfsgrundsätze • Montage • Maßtoleranzen • Wirtschaftlichkeit • Industrialisierte Verfahrenstechniken • Entwurf von Fertigteilkonstruktionen • Variantenuntersuchung • Bemessung und Konstruktion • Produktions- und Terminplanung • Kalkulation
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau, Baustoffe und Bauphysik)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur 90 Minuten und Referat (9/9, 1131)
Prüfungsvoraussetzung	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
Anteil in der Endnote	9/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert

1.8 Sondergebiete des Stahlbetonbaus

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Sondergebiete des Stahlbetonbaus (1250)
Lehrveranstaltungen	Sondergebiete des Stahlbetonbaus
Arbeitsaufwand	90 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 15 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übung • 60 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	4 credits / 2 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Qualifikationsziele	Vertiefte Kenntnisse zur Bemessung und konstruktiven Durchbildung von Massivbaukonstruktionen
Inhalte	Ausbildung von Fugen, weiße Wannen, nachträgliches Verstärken von Betonbauteilen, Nachweis gegen Ermüdung, Bemessung für den Brandlastfall, Entwurf von Tragwerken
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau, Baustoffe und Bauphysik)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Sondergebiete des Stahlbetonbaus 60 Minuten (4/4, 1251)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	4/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Andrej Albert

1.9 Modul Holzbau

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Holzbau (MW1-Holz, 1140)
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übung • 105 Stunden eigenverantwortliches Arbeiten
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 credits / 3 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung • Üben in Gruppen
Qualifikationsziele	• Materialgerechtes Konstruieren in anspruchsvollen Bereichen des Ingenieurholzbaus • Vertiefte Kenntnisse in der Berechnung und Bemessung von Konstruktionen im Ingenieurholzbau
Inhalte	• Vorlesung: Entwurf, Konstruktion und Bemessung anspruchsvoller Dach- und Hallentragwerke im Ingenieurholzbau, Verbundkonstruktionen (Holz/Beton, Holz/CFK), Darstellung von Innovationspotenzialen • Übung: Praxisnahe Beispiele zu den Vorlesungsinhalten
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau, Baustoffe und Bauphysik)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Holzbau 90 Minuten (5/5, 1141)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Martin Mertens

1.10 Modul Stahlverbundbau

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Stahlverbundbau (MW1-Stverb, 1150)
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übung • 105 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 credits / 3 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung • Üben in Gruppen
Qualifikationsziele	Befähigung zum Entwurf, zur konstruktiven Bearbeitung und zum Nachweis von Verbundtragwerken
Inhalte	Einführung in die Verbundbauweise, Verbundmittel, Verbundträgerberechnung EE, Verbundträgerberechnung EP, Verbundstützen, Verbunddecken, Verbindungen, Beurteilung des Brandschutzes
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil: Konstruktiver Ingenieurbau, Baustoffe und Bauphysik))
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Stahlverbundbau 90 Minuten (5/5, 1151)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr. techn. Jörgen Robra

1.11 Modul Stahlleichtbau

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Stahlleichtbau (MW2-Stleib, 1160)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 45 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung • Üben in Gruppen
Qualifikationsziele	Befähigung zum Entwurf, zur konstruktiven Bearbeitung und zum Nachweis von Stahlleichtbautragwerken
Inhalte	Einführung in die Stahlleichtbauweise, überkritisches Tragverhalten, Trapezbleche, Trapezblechbögen, Wandkassetten, Schubfelder, Z- und Sigma-Profile, Träger mit profiliertem Steg; Sandwichpaneele
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau, Baustoffe und Bauphysik)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Stahlleichtbau 120 Minuten (5/5 1161)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr. techn. Jörgen Robra

1.12 Modul Brückenbau

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Brückenbau (MW1-Brücke, 1170)
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übung • 105 Stunden eigenverantwortliches Arbeiten
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 credits / 3 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung • Übung
Qualifikationsziele	• Grundkenntnisse der Berechnung und Bemessung im Brückenbau • Fähigkeit zur Bearbeitung von Aufgabenstellungen aus dem Neu-/Umbau und der Instandsetzung von Brückenbauwerken
Inhalte	Entwurf, Konstruktion, Bemessung von Brückenbauwerken; Einwirkungen; Bauarten: Beton/Spannbetonbrücken, Stahlbrücken, Verbundbrücken; Bauwerksprüfung, Umbau, Instandsetzung und Unterhaltung
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau, Baustoffe und Bauphysik)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Referat mit Kolloquium Brückenbau 45 Minuten (5/5, 1171)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Martin Mertens

1.13 Modul Tragwerksplanung im Bestand

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Tragwerksplanung im Bestand (MW1-TWP-B; 1180)
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung und Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 credits / 3 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Vorlesung und Seminar (max. 30 Studierende)
Qualifikationsziele	Befähigung zur Planung von Sanierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen in Altbauten.
Inhalte	• Typologie von Altbauten • Bestandsaufnahme • Planung von Umbauten, Ausbauten und Instandsetzungsmaßnahmen
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau, Baustoffe und Bauphysik)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Tragwerksplanung im Bestand 90 Minuten (5/5, 1181)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Stephan Löring

1.14 Modul Tragwerksplanung im Mauerwerksbau

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Tragwerksplanung im Mauerwerksbau (MW2-TWP-Mauw, 1190)
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung und Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 credits / 3 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Vorlesung und Seminar (max. 30 Studierende)
Qualifikationsziele	• Befähigung zum Entwurf, Statischer Berechnung und Detaillierung von Mauerwerksbauten • Anwendung nichtlinearer Berechnungsverfahren
Inhalte	• Tragwerksentwurf von Mauerwerksbauten • Tragverhalten von Mauerwerkswänden • Nichtlineare Modellierung • Genauere Bemessungsverfahren • Konstruktionsgrundsätze zur Vermeidung von Schäden an Mauerwerksbauten
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau, Baustoffe und Bauphysik)
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse im Mauerwerksbau
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit und Kolloquium Modernisierung im Mauerwerksbau (5/5, 1191)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Stephan Löring

1.15 Modul Baudynamik und Betriebsfestigkeit im Stahlbau

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Baudynamik und Betriebsfestigkeit (MW2-BdynBf, 1210)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 45 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung (max. 30 Studierende) • Übungen am Computer (max. 12 Studierende)
Qualifikationsziele	• Kenntnisse zu baulastdynamischen Problemen, zum Werkstoffverhalten infolge von Materialermüdung, Beurteilung betriebsfestigkeits-relevanter Einflüsse • Befähigung zur Bemessung ermüdungsbeanspruchter Bauteile • Kenntnisse zu baulastdynamischen Problemen, Befähigung zum Nachweis von Bauteilen unter Anregung durch Personen oder Wind
Inhalte	• Grundlagen der Ermüdungsfestigkeit, allgemeiner Ermüdungsnachweis, ermüdungsbeanspruchte Konstruktionen am Beispiel von Kranbahnträgern • Grundlagen der Baudynamik, Eigenfrequenzen, dynamische Überhöhung, Resonanz, Modale Analyse, personenerregte Schwingungen, winderregte Schwingungen • Übungen am Computer
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau, Baustoffe und
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Baudynamik und Betriebsfestigkeit 120 Minuten (6/6, 1211)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr. techn. Jörgen Robra

1.16 Modul Zement, Beton, Nachhaltigkeit

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Zement, Beton, Nachhaltigkeit (MW1-ZeBeNach 1220)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Praktikum • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Vorlesung mit Praktikum (max. 16 Studierende)
Qualifikationsziele	• Vertiefte Kenntnisse zum nachhaltigen Bauen mit Zement und Beton • Sicherer Umgang mit anspruchsvoller Messtechnik • Verbesserung der mdl. Präsentationsfähigkeiten
Inhalte	<u>Vorlesung</u> Nachhaltig Bauen mit Zement und Beton: Einfluss und Optimierung der Zementherstellung, Herstellung und Verwendung besonders nachhaltiger Betone, Dauerhaftigkeit von Beton, innovative Bewehrungskonzepte, Recycling von Beton und weitere Umweltschutzaspekte <u>Praktikum</u> Erforschung von Betonzusammensetzungen mit möglichst geringen spezifischen CO₂-Emissionen, Herstellung dieser Betone und Untersuchungen zu deren Eigenschaften, insbesondere der Dauerhaftigkeit
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen
Teilnahmevoraussetzungen	Wahlmodule
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Zement, Beton, Nachhaltigkeit, 90 Min. (6/6, 1221)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Sören Eppers

1.17 Modul Hochleistungsbetone

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Hochleistungsbetone (MW1-HochlBeton 1240)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Praktikum • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung mit Praktikum (max. 16 Studierende) • Praktikum
Qualifikationsziele	• Vertiefte Kenntnisse zur Zusammensetzung, Herstellung, Prüfung und Anwendung von Hochleistungsbetonen (Hochfester Beton, Ultrahochfester Beton, Selbstverdichtender Beton, Faser- und Textilbeton, Engineered Cementitious Composites (ECC)) • Durchführung anspruchsvoller Prüfungen an Hochleistungsbetonen • Verbesserte Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse
Inhalte	• Vorlesung: Zusammensetzung, Herstellung, Eigenschaften, Prüfung und Anwendung von Hochleistungsbetonen (Hochfester Beton, Ultrahochfester Beton, Selbstverdichtender Beton, Faser- und Textilbeton, Engineered Cementitious Composites (ECC)) • Praktikum: Herstellung und experimentelle Untersuchung ausgewählter Hochleistungsbetone
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen
Teilnahmevoraussetzungen	Betontechnologische Grundkenntnisse
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	• Klausur Hochleistungsbetone, 90 Min. (1241) • Darstellung der Ergebnisse des Praktikums zur optionalen Verbesserung der Klausurergebnisse
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Sören Eppers

1.18 Modul Bauklimatik und Gebäudesimulation

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Bauklimatik und Gebäudesimulation (MW1-BKlima, 1610)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesungen • 30 Stunden Übungen • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Vorlesung, Übungen (max. 20 Studierende)
Qualifikationsziele	• Qualifikation zur Planung energieeffizienter Gebäude • Umgang mit englischsprachiger Fachliteratur • Befähigung zur Nutzung anspruchsvoller bauphysikalischer Methoden beim Entwurf von Gebäuden • Befähigung zur Nutzung bauphysikalischer Simulationsprogramme
Inhalte	• Vorlesung: Nachhaltiges Bauen, Mikroklima, thermische Behaglichkeit, energieeffiziente Bauweisen in verschiedenen Klimaten, stationärer und instationärer Wärmetransport in Baukonstruktionen, thermische und optische Eigenschaften von Verglasungen, thermisch-energetische Gebäudesimulation • Übungen: bauphysikalische Berechnungen am Computer, Betreuung der Hausarbeit
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Konstruktiver Ingenieurbau, Baustoffe und Bauphysik)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit mit Kolloquium (6/90, 1611)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Gerrit Höfker

1.19 Modul Stauanlagen und Wasserkraftnutzung

Ersatzlos gestrichen

1.20 Modul Hochwasserrisikomanagement und numerische Methoden im Wasserbau

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Hochwasserrisikomanagement und numerische Methoden im Wasserbau (MW1-HwrmnMWb,1550)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: · 45 Stunden Vorlesung/ Übung · 135 Stunden Selbststudium
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	· Vorlesung (max. 20 Studierende) · Übungen in Gruppen
Lernergebnis (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Wirkungszusammenhänge im Rahmen des Hochwasserrisikomanagement zu erkennen. Sie können das Risiko analysieren und kennen die Handlungsoptionen in den drei Phasen des Hochwasserrisikomanagements (vor, während und nach dem Hochwasserereignis). Sie können moderne Werkzeuge (2D-Strömungssimulation) einsetzen um a) die Konsequenzen eines Hochwasserereignisses zu analysieren und b) geeignete Maßnahmen zu untersuchen.
Inhalte	• Begriffsdefinitionen • Das „Source-Pathway-Receptor“-Modell • Ermittlung des Risikos (risk = probability x consequences) • Gesellschaftliche Wahrnehmung des Risikos und Risikoakzeptanz • Der Hochwasserrisikokreislauf • Methoden der Risikoermittlung und der Schadensberechnung, Möglichkeiten der Risikoreduzierung • EG-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (HWRML) • Mathematisch-physikalische Grundlagen der 2D-Strömungssimulation (tiefengemittelte Flachwassergleichungen) • Begriffsdefinitionen zur Strömungsmodellierung (Validierung, Kalibrierung, Verifizierung) • Einführung in die 2D-Strömungssoftware Hydro-AS_2D
Verwendung des Moduls	Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Infrastrukturmanagement)
Teilnahmevoraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse in Wasserbau und technischer Hydromechanik
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit mit Kolloquium (6/6, 1551)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Christoph Mundersbach
Literatur / Arbeitsmaterialien	Merz (2006): Hochwasserisiken – grenzen und Möglichkeiten der Risikoabschätzung, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart Müller (2010): Hochwasserrisikomanagement – Theorie und Praxis, Voeweg, Wiesbaden

1.21 Modul Sanierung von siedlungswasserwirtschaftlichen Leitungsnetzen

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Sanierung von siedlungswasserwirtschaftlichen Leitungsnetzen (MW1-SswwLn, 1320)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung und Seminar • 30 Stunden Übungen und Praktikum im Computerlabor • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung (max. 30 Studierende) • Übungen in Gruppen
Qualifikationsziele	• Qualifikation zur Durchführung von Sanierungsplanungen für Wasserversorgungs- und Kanalnetze • Befähigung zur Nutzung anspruchsvoller Software zur Sanierungsbe- rechnung und -planung
Inhalte	• Vorlesung und Seminar: Schadensanalyse und Schadens- klassifizierung, Sanierungsverfahren, Sanierungsplanung, Qualitäts- prüfungen, Baudurchführung • Übungen am Computer: Aufstellen eines Sanierungskonzeptes
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Infrastrukturmanagement)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote)	Hausarbeit mit Kolloquium Sanierung von siedlungswasserwirt- schaftlichen Leitungsnetzen (6/6, 1321)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Bernd Nolting

1.22 Sondergebiete des Wasserbaus

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Sondergebiete des Wasserbaus (1560)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 45 Stunden Vorlesung und Übung • 135 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lernziele (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden haben Kenntnis von Belangen des Natur- und Landschaftsschutzes, Abschätzung der Umweltfolgen, Integration von Umweltansprüchen in die Fachplanungen sowie planungsrechtliche Einbindung der Umweltmaßnahmen. Sie lernen Grundsätze der nachhaltigen Bewirtschaftung von Gewässern nach EU-WRRL, Gewässerbezogene Bestimmung von Anforderungen an den guten chemischen und guten ökologischen Zustand, Auswahl und Anwendung von Nachweismethoden im Rahmen der Gewässerbewirtschaftung Die Studierenden arbeiten sich zudem in ein jeweils aktuelles Thema des Wasserbaus ein.
Inhalte	• Belange des Natur- und Landschaftsschutzes, Abschätzung der Umweltfolgen, Integration von Umweltansprüchen in die Fachplanungen sowie planungsrechtliche Einbindung der Umweltmaßnahmen • Grundsätze der nachhaltigen Bewirtschaftung von Gewässern nach EU-WRRL, Gewässerbezogene Bestimmung von Anforderungen an den guten chemischen und guten ökologischen Zustand, Auswahl und Anwendung von Nachweismethoden im Rahmen der Gewässerbewirtschaftung • Einarbeitung in ein jeweils aktuelles Thema des Wasserbaus
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Infrastrukturmanagement)
Teilnahmevoraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse in Wasserbau und Technischer Hydromechanik
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit mit Kolloquium (1561)
Prüfungsvoraussetzung	• Teilnahme an den Übungen • Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Christoph Muderbach und Lehrbeauftragte
Literatur / Arbeitsmaterialien	Patt, Hein; Jüring, Peter, Kraus, Werner (2011): Naturnaher Wasserbau. Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin-Heidelberg Grambow, Martin (2013): Nachhaltige Wasserbewirtschaftung. Konzept und Umsetzung eines vernünftigen Umgangs mit dem Gemeingut Wasser. Wiesbaden: Springer Vieweg (Studium)

1.23 Wassermengenwirtschaft

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Wassermengenwirtschaft (1570)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 45 Stunden Vorlesung und Übung • 135 Stunden eigenverantwortliches Lernen • Exkursion
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lernziele (learning outcomes) / Kompetenzen	Die Studierenden erlangen Fertigkeiten in der Planung eines nachhaltigen Wassermengenmanagements. Dies beinhaltet die Kenntnisse der Steuerung und Planung von Wasserspeichersystemen (z.B. Talsperren) im Hinblick auf das Hoch- und Niedrigwassermanagement sowie der Rohwasserbereitstellung für Trinkwasser.
Inhalte	• Planung und Nutzung von Speichersystemen zum Hochwasser- und Niedrigwassermanagement, zur Rohwasserbereitstellung für trinkwasser und Wasserkraftnutzung • Operatives Wassermengenmanagement bei Wasserverbänden • Numerische Bemessung von Speichersystemen • Rechenübungen zur Wassermengenwirtschaft
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Infrastrukturmanagement)
Teilnahmevoraussetzungen	Vertiefte Kenntnisse in Wasserbau und Technischer Hydromechanik
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Mündliche Prüfung (30 Minuten) (1571)
Prüfungsvoraussetzung	• Teilnahme an den Übungen • Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Christoph Muderbach und Lehrbeauftragte
Literatur / Arbeitsmaterialien	Maniak (2010). Hydrologie und Wasserwirtschaft, Springer-Verlag

1.24 Modul Ausgewählte Kapitel der Siedlungswasserwirtschaft

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Ausgewählte Kapitel in der Siedlungswasserwirtschaft (MW1-KapSWW, 1340)
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Seminar • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 credits / 2 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Vorlesung und Seminar, Seminarvorträge
Qualifikationsziele	• Durchführung von Recherchen zu wissenschaftlichen Themen • Befähigung zur Ausarbeitung von Referaten und Präsentationen über aktuelle wissenschaftliche Themen
Inhalte	Aktuelle Themen der Siedlungswasserwirtschaft
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Infrastrukturmanagement)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit, Seminarvortrag und Kolloquium Ausgewählte Kapitel in der Siedlungswasserwirtschaft (1341)
Prüfungsvoraussetzung	• Teilnahme am Seminar • Erfolgreiche Bearbeitung von Hausarbeit und Seminarvortrag
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Bernd Nolting

1.25 Sondergebiete der Geotechnik

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Sondergebiete der Geotechnik (M1-SonGeo)
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 45 Stunden Seminar • 105 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 credits / 3 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Seminar, Gruppenarbeit, Präsentation von Zwischen- und Endergebnissen, Diskussion, ggf. Exkursion
Qualifikationsziele	Befähigung zur Ausarbeitung von Referaten und Präsentationen über aktuelle wissenschaftliche Themen aus dem Bereich der Geotechnik • Durchführung von Recherchen zu wissenschaftlichen Themen • Erstellen wissenschaftlicher Ausarbeitungen • Erwerb von wissenschaftlichen Kenntnissen in einem ausgewählten Sondergebiet der Geotechnik • Durchführung von Literaturrecherchen • Aufstellung von Ausarbeitungen zu aktuellen wissenschaftlichen Themen • Präsentation und Diskussion von Zwischen- und Endergebnissen • Erkennen von ganzheitlichen Zusammenhängen ausgewählter Sondergebiete der Geotechnik
Inhalte	Aktuelle Themen aus ausgewählten Sondergebieten der Geotechnik (z.B. Schlitzwandtechnik, Injektionstechnik, Bohrtechnik, Pfahlherstellung, Bodenvereisung etc.)
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit, Seminarvortrag und Kolloquium
Prüfungsvoraussetzung	• Teilnahme am Seminar • Erfolgreiche Bearbeitung von Hausarbeit und Seminarvortrag
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Karsten Dörendahl

1.26 Modul Geothermik, Geohydraulik und Tiefengeothermische Systeme

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Geothermik, Geohydraulik und Tiefengeothermische Systeme (MB1-Geothy, 1350)
Lehrveranstaltungen	• Geothermik und Tiefengeothermische Systeme • Grundwasserhydraulik und -erschließung
Arbeitsaufwand	270 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 60 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Übung • 180 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	9 credits / 6 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Qualifikationsziele	• Befähigung zur Berechnung und Simulation geothermischer Potenziale. • Konzeption petrothormaler und hydrothormaler Systeme; • Auslegung ausgewählter geothermischer Systeme. • Verständnis der Hydrogeosphäre; Befähigung zur Durchführung grundwasserhydraulischer Berechnungen in Poren- und Kluftgrundwasserleitern; Fähigkeit zur Auslegung von Brunnenanlagen zur Wasserhaltung und -gewinnung. • Beurteilung der Qualität der verschiedenen Energieformen und deren Umwandlung. Abstrahierende Rückführung und Beschreibung thermodynamischer Systeme auf einfache realitätsnahe Systeme. • Grundlegende Kenntnisse zur Strömungstechnik • Befähigung zur Beurteilung energietechnischer Zusammenhänge. Fähigkeit der Lösung technischer Aufgabenstellungen zum Flüssigkeitstransport. Fähigkeit der Analyse von Stofftransportsystemen. Vertrautheit mit dem Denken in Systemen.
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Geothermische Energiesysteme)
Teilnahmevoraussetzungen	Grundlagen der Geologie und Tektonik
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	• Klausur Geothermik 60 Minuten (6/9, 1351) • Klausur Grundwasserhydraulik 60 Minuten (3/9, 1352)
Prüfungsvoraussetzung	Teilnahme an den Übungen
Anteil in der Endnote	9/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- und Wintersemester
Modulbeauftragter	N.N.

1.26.1 Geothermik und Tiefengeothermische Systeme

Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 45 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung (maximal 30 Studierende) • Übungen in Gruppen
Inhalte	• Energiebilanz der Erde, Wärmespeicherung, Wärmetransport in der Erde, Petrophysik, Wärmeleitfähigkeit von Mineralien und Gesteinen, Geothermische Energieressourcen, • Grundlagen der technischen Nutzung von Erdwärme • Tiefe petrothermale, geschlossene und hydrothermale Systeme • Direktnutzungen (Greenhouse Heating, Aquakulturen) • Sonderanwendungen (z.B. Grubenwassernutzung) • Verfahrenstechnische Grundlagen (Carnot-Kreisprozesse, Großwärmepumpen, Kältemaschinen, Kraftwerksprozesse mit ORC- / Kalina-Technik und Dampfturbinen) • Grundlagen der Wärmenetze für Heißwasser und Dampf • Grundzüge der Markscheidekunde und Lagerstättenrisse

1.26.2 Grundwasserhydraulik und -erschließung

Arbeitsaufwand	90 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 15 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übung • 60 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung (maximal 30 Studierende) • Übungen in Gruppen
Inhalte	Grundbegriffe der Hydrogeologie; Grundlagen der Stoffausbreitung im Grundwasserleiter; Mathematische Grundlagen von Grundwassermodellen; Datenakquisition, Mathematische Grundlagen für analytische Modelle; Computermodelle

1.27 Modul Wärme- und Strömungstechnik

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Wärme- und Strömungstechnik (MW1-WäStrt, 1360)
Lehrveranstaltungen	• Thermodynamik • Fluidmechanik
Arbeitsaufwand	210 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 60 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Praktikum • 135 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	7 credits / 5 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Qualifikationsziele	• Beurteilung der Qualität der verschiedenen Energieformen und deren Umwandlung. Abstrahierende Rückführung und Beschreibung thermodynamischer Systeme auf einfache realitätsnahe Systeme. • Grundlegende Kenntnisse zur Strömungstechnik • Befähigung zur Beurteilung energietechnischer Zusammenhänge. Fähigkeit der Lösung technischer Aufgabenstellungen zum Flüssigkeitstransport. Fähigkeit der Analyse von Stofftransportsystemen. Vertrautheit mit dem Denken in Systemen.
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Geothermische Energiesysteme)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	• Klausur Thermodynamik 60 Minuten (4/7, 1361) • Klausur Fluidmechanik 60 Minuten (3/7, 1362)
Prüfungsvoraussetzung	Teilnahme am Praktikum
Anteil in der Endnote	7/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	N.N.

1.27.1 Thermodynamik

Arbeitsaufwand	120 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Praktikum • 75 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung (maximal 30 Studierende) • Übungen in Gruppen
Inhalte	Thermische und kalorische Zustandsgrößen, Hauptsätze der Thermodynamik, Irreversibilität, Grenzen der Umwandlungsfähigkeit, Wirkungsgrad Exergie, Krieprozesse, Kältemaschinen, Hubkolben-Wärmepumpen, Thermodynamik des Heizens und Kühlens

1.27.2 Fluidmechanik

Arbeitsaufwand	90 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 60 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung (maximal 30 Studierende) • Übungen in Gruppen
Inhalte	Strömungsprozesse, Hydrostatik, Hydrodynamik, Energieformen, Bilanzierung

1.28 Modul Bohrtechnik

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Bohrtechnik (MW1-Bohrt, 1370)
Arbeitsaufwand	300 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 60 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Übung • 195 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	10 credits / 7 SWS
Studiensemester / Dauer	1. und 2. Semester / 2 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Vorlesung Übung Praktikum
Qualifikationsziele	• Vermittlung bohrtechnischem Grundlagenwissen; Befähigung zur Planung von Flachbohrungen in der Geotechnik, der Geothermik und im Spezialtiefbau mit mobilen Bohranlagen • Vermittlung von allgemeinem bohrtechnischen Wissen, Befähigung zur Planung und Durchführung tiefbohrtechnischer Projekte
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Geothermische Energiesysteme)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Bohrtechnik 120 Minuten (1371)
Prüfungsvoraussetzung	Teilnahme an den Übungen
Anteil in der Endnote	10/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- und Wintersemester
Modulbeauftragter	N.N.

1.28.1 Flachbohrtechnik

Arbeitsaufwand	120 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übungen • 75 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung (max. 30 Studierende) • Übung
Inhalte	• Baugrunderkundung nach DIN 4021 / EN ISO 22475, Baugrunderkundung Gesteinseigenschaften, Unfallverhütungsvorschriften; Bohrstrang / Casing / Tubing / Line Pipe Standards; Trockenbohrverfahren / Bohrverfahren mit zirkulierender Spülung / unkonventionelle Bohrverfahren / Kern- und Probengewinnungsverfahren sowie Bohrgeräte für die Flachbohrtechnik; • Ankerbohrtechnik / Brunnenbautechnik / geothermische Anwendungen / Horizontal Directional Drilling / Großlochbohrtechnik • Geothermiebohrung nach W120 • Ausbau und Qualitätssicherung von Erdwärmesonden

1.28.2 Tiefbohrtechnik

Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übungen • 15 Stunden Praktikum • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung (max. 30 Studierende) • Übungen in kleinen Gruppen • Bohrtechnisches Praktikum
Inhalte	Mechanische Gesteinszerstörung, Bohrverfahren und Arten, Rotaryspülbohren, Drehschlagbohren, Imlochhammerbohren, Innovative Verfahren, Richt- / Zielbohren, Verrohrung, Bohrstrang, Spülungen, Bohrwerkzeuge, Bohrplatz, Bohranlagen, Bohrtechnisches Labor, Sicherheitstechnik und Sicherheitsmanagement, Kohlenwasserstoffbohrungen, Brunnenbohrungen

1.29 Modul Felsmechanik

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Felsmechanik (MW1-Felsmech, 1380)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Qualifikationsziele	Grundlegende Kenntnisse der Felsmechanik
Inhalte	• Theoretische Grundlagen der Felsmechanik • Bruchmechanische Eigenschaften • Spannungs-Verformungsverhalten • Festigkeit und Bruchverhalten
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Geothermische Energiesysteme)
Teilnahmevoraussetzungen	Grundlagen der Geologie und Tektonik
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur 60 Minuten Felsmechanik (1381)
Prüfungsvoraussetzung	Teilnahme an den Übungen
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Erik Saenger

1.30 Modul Geothermischer Anlagenbau / Niederenthalpiesysteme zum Heizen und Kühlen

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Geothermischer Anlagenbau / Niederenthalpiesysteme zum Heizen und Kühlen (MW1-GthAnl, 1390)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 45 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung (max. 30 Teilnehmer) • Übung in kleinen Gruppen
Qualifikationsziele	Befähigung zur Auslegung und Bemessung geothermischer Anlagen zur Wärme- und Kälteerzeugung, sowie deren Einbindung in kommunale bzw. lokale Infrastrukturen. Fähigkeit die erforderlichen bergrechtlichen Genehmigungsverfahren zu planen und Georisiken abzuschätzen.
Inhalte	• Oberflächennahe geothermische Systeme zum Heizen und zum Kühlen • Verfahrenstechnische Anwendungen (Wärmepumpen, Kältemaschinen, Hybridsysteme z.B. Kombinationen mit solaren Systemen) • Wärmespeicherung • Messtechnische Überwachung (Thermal Response Tests, EGRT) • Geophysikalische und bauphysikalische Simulationen zur Bemessung von Anlagen • Einbindung in die Versorgungstechnik von Einzelobjekten und Plangebieten • Georisiken (z.B. Bohren in Bergbaugebieten) • Qualitätssicherung • Ausschreibung, Vergabe, Bergrecht und Genehmigungsverfahren
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Geothermische Energiesysteme)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Anlagenbau 60 Minuten (1391)
Prüfungsvoraussetzung	Teilnahme an den Übungen und Praktika
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	N.N.

1.31 Modul Angewandte Geophysik

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Bohrlochgeophysik (MW2-Bohr, 1410)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung • Übung in kleinen Gruppen
Qualifikationsziele	Fähigkeit zur Planung geophysikalischer Messkampagnen und zur Interpretation von (bohrloch-)geophysikalischen Daten
Inhalte	• Geophysikalische Erkundungsmethoden und ihre Interpretation • Grundlagen der Seismologie / Seismik und Interpretation seismologischer Daten • Bohrlochmesstechnik • Bohrlochmessverfahren • Methodik zur Auswertung bohrlochgeophysikalischer Messungen • Anwendungsbeispiele
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Geothermische Energiesysteme)
Teilnahmevoraussetzungen	• Physikalische Grundkenntnisse, numerische Mathematik, Geowissenschaften • Grundkenntnisse in der Geologie, der Geophysik und der Gebirgstektonik
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Bohrlochgeophysik 60 Minuten (1411)
Prüfungsvoraussetzung	Teilnahme an den Übungen und Praktika
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Erik Saenger

1.32 Modul Reservoir-Engineering

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Reservoir- Engineering (MW2-
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung (max. 30 Teilnehmer) • Übung in kleinen Gruppen
Qualifikationsziele	Grundlagen zur Charakterisierung und Bewertung geothermischer Reservoirs; Grundkenntnisse über Stimulationsverfahren zur Entwicklung unterirdischer Gesteinswärmetauscher
Inhalte	• Geothermische Reservoirs: Hydrothermale Reservoirs, Enhanced Geothermal Systems / Hot Fractured Rocks • Reservoir Charakterisierung: Gebirgshydraulik / Well Test Analysis, Production Logging, Tracer Tests, Passive seismische Risskartierung • Reservoir Stimulation: Stimulationsverfahren, Stimulationsdesign, Stimulationskontrolle • Reservoir Modellierung und Simulationsrechnungen: Konzeptionelle Modelle, Numerische Modelle • Management: Produktionsbetrieb / Betriebsoptimierung, Thermische und hydraulische Langzeitüberwachung, Seismisches Monitoring • Fallstudien EGS/HFR
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Geothermische Energiesysteme)
Teilnahmevoraussetzungen	• Physikalische Grundkenntnisse, numerische Mathematik, Geowissenschaften • Grundkenntnisse in der Geologie, der Geophysik und der Gebirgstektonik
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Nr.)	Klausur Reservoir-Engineering 60 Minuten (1421)
Prüfungsvoraussetzung	Teilnahme an den Übungen und Praktika
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Erik Saenger

1.33 Modul Digital Rock Physics

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Digital Rock Physics (MW2-DRP, 1440)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 90 Stunden Übung • 60 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Blockkurs (max. 10 Teilnehmer) • Übung in kleinen Gruppen
Qualifikationsziele	Grundlagen der computergestützten Gesteinsphysik; Anleitung zu Simulationen der Wellenausbreitung in heterogenen 3D-Strukturen, Wissenschaftliches Arbeiten mit Hilfe von Höchstleistungsrechnern.
Inhalte	• Grundlagen der Programmiersprache MPI • Vorstellung diverser tomographischer Methoden (z.B. μ-CT) • Detaillierte Einarbeitung in das 3D-FD-Programm Heidimod • Einarbeitung in Segmentierungssoftware und deren Grundlagen • Fallstudien für verschiedene Gesteinsklassen • Bestimmung von effektiven Transporteigenschaften von porösen Materialien
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Geothermische Energiesysteme)
Teilnahmevoraussetzungen	• Physikalische Grundkenntnisse, numerische Mathematik, Geowissenschaften • Grundkenntnisse in der Geologie, der Geophysik und der Gebirgstektonik
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Nr.)	Klausur Digital Rock Physics 60 Minuten (1441)
Prüfungsvoraussetzung	Teilnahme an den Übungen und Praktika
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr. Erik Saenger

1.34 Modul Hydro- und Geochemie

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Hydro- und Geochemie (MW2-Geoche, 1430)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 45 Stunden Vorlesung • 15 Stunden Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung • Übung in kleinen Gruppen
Qualifikationsziele	Befähigung zur Analyse chemischer Prozesse und Wechselwirkungen in der Geosphäre; Beurteilung der Auswirkungen dieser Prozesse auf Fluide, Mineralien, Gesteine und technische Anlagen
Inhalte	• Anorganische und organische Geochemie • Mineralogie • Grundwasserbeschaffenheit; physikalische und chemische Eigenschaften; Isotopenchemie • Physikalische und chemische Prozesse beim Grundwasserfließen • Druck- und Temperaturabhängigkeiten chemischer Prozesse in der Geosphäre • Typisierung von Grundwässern • Korrosionsprozesse und Auswirkungen des Hydrochemismus auf die Materialauswahl und den Betrieb von technischen Anlagen in der Geosphäre • Chemismus von Bohrspülungen
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Geothermische Energiesysteme)
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse in der Chemie, der Geologie und der Hydrogeologie
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Klausur Hydro- und Geochemie 60 Minuten (1431)
Prüfungsvoraussetzung	Teilnahme an den Übungen
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragte	N.N.

1.35 Modul Planverfahren und Prognosen

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Planverfahren und Prognosen (MW-1 PlanPro 1510)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 60 Stunden Vorlesung und Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Vorlesung, Übung, Seminar (max. 30 Studierende)
Qualifikationsziele	• Vertiefte Kenntnisse über förmliche Planverfahren und formalisierte Bewertungsverfahren • Vertiefte Kenntnis der verfügbaren statistischen Datengrundlagen • Vertiefte Kenntnis der Faktoren, die die Entwicklung der Infrastrukturnachfrage zukünftig beeinflussen werden • Fähigkeit zur Durchführung und Beurteilung von Prognosen • Vertiefte Kenntnisse über die Finanzierung von Maßnahmen • Wettbewerbsorientierte Finanzierungsmodelle im ÖV und IV
Inhalte	• Raumordnungsverfahren/Linienbestimmung, Planfeststellung nach AEG/FStrG/PBefG, Bebauungsplanverfahren, RE-Entwurf, Beteiligungsverfahren • Determinanten der Bevölkerungs-, Wirtschafts- und Verkehrsnachfrageentwicklung • Raum- und verkehrsbezogene amtliche und nichtamtliche Statistiken • Prognoseverfahren, Entwicklungstendenzen planungsrelevanter Faktoren • Definition von Datenqualitäten, erreichbare Genauigkeiten, Zuverlässigkeiten empirischer Erhebungen, Unschärfe von Verkehrsprognosen • Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des ÖPNV, EWS-Verfahren • Baulastträgerschaft, Kostenteilung, Förderung (GVFG u.a.), Finanzierung des Betriebs von Verkehrsanlagen und des ÖPNV • Wettbewerbsorientierte Finanzierungs- und Betriebsmodelle
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Infrastrukturmanagement)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote)	Hausarbeit mit Kolloquium Planverfahren und Prognosen (1511)
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Iris Mühlenbruch

1.36 Modul Leit- und Informationssysteme

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Leit- und Informationssysteme (MW1-LeitInfor, 1520)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 60 Stunden Vorlesung und Übung • 20 Stunden Exkursionen • 100 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Vorlesung und Übungen (max. 15 Studierende)
Qualifikationsziele	• Entwurf und Betrieb von Systemen zur Steuerung des Schienenverkehrs, ÖPNV, motorisierten Individualverkehrs • Beherrschung der Techniken zur Verkehrssteuerung und Verkehrseinflussung
Inhalte	• Leitsysteme zur Betriebssteuerung, Informationssysteme für den Fahrgast • Aktuelle Themen der Verkehrssteuerung, zum Beispiel Mauterhebung, Wirkung von Geschwindigkeitswarnanlagen • Programmsysteme zur Signalprogrammbearbeitung
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Infrastrukturmanagement)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Mündliche Prüfung Leit- und Informationssysteme (1521)
Prüfungsvoraussetzung	• Teilnahme an den Übungen • Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel

1.37 Modul Management der Straßeninfrastruktur

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Management der Straßeninfrastruktur (MW1-Straßeninfra, 1530)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 60 Stunden Vorlesung und Übung • 20 Stunden Exkursionen • 100 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Vorlesung und Übungen (max. 15 Studierende)
Qualifikationsziele	• Vertiefte Kenntnisse zu aktuellen Themen des Straßenentwurfes, neue Forschungserkenntnisse und Neuentwicklungen des Technischen Regelwerkes • Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßen
Inhalte	• aktuelle Themen zur Verbesserung der Straßeninfrastruktur (z.B. RABT, RAA und RAL, RASSt, Konsequenzen aus dem Behinderten-Gleichstellungsgesetz) • Straßenzustandsbeschreibung • Pavement Management System • Straßendatenbank • neue bautechnische Verfahren
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen (Wahlmodul im Studienprofil Infrastrukturmanagement)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Mündliche Prüfung Management der Straßeninfrastruktur (1531)
Prüfungsvoraussetzung	• Teilnahme an den Übungen • Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel

1.38 Modul Straßenraumgestaltung im kommunalen Bestand

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Siehe hierz PO 2018
Arbeitsaufwand	•
Kreditpunkte / Kontaktzeit	
Studiensemester / Dauer	
Lehrformen (Gruppengröße)	
Qualifikationsziele	•
Inhalte	
Verwendbarkeit	
Teilnahmevoraussetzungen	
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungs- nummer)	
Prüfungsvoraussetzung	
Anteil in der Endnote	
Häufigkeit des Angebots	
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Sebastian Seipel

1.39 Modul Numerische Methoden

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Numerische Methoden (MW2-NumMet, 1930)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 30 Stunden Vorlesung • 30 Stunden Übung • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	2. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	• Vorlesung (max. 30 Studierende) • Übung am PC (max. 15 Studierende)
Qualifikationsziele	• Erkennen von geeigneten Analysemethoden bei statischen und dynamischen Tragwerkproblemen • Durchführen von Finite-Element-Analysen
Inhalte	• Vorlesung: Differentialgleichungen der Mechanik, der Wärmeleitung und der Strömungsmechanik, Integrationsverfahren für Anfangswertprobleme, Differenzenverfahren für Randwertprobleme, Methode der gewichteten Residuen, Methode der Finiten Elemente FEM – Die FEM wird in allen Aspekten detailliert dargestellt: Theorie – Herleitung, Verschiebungsansätze, Elementmatrizen, Geometrie- und Stoffnichtlinearitäten, Eigenwerte usw. Implementation – Programmierung, Eingabedaten, Systemgleichungsaufbau, Löser, Präprozessor, Postprozessor usw. Praxis – Problemanalyse, Wahl Lösungsverfahren, Wahl Elemente, Diskretisation, Dateneingabe, Auswertung, Dokumentation • Übung: praxisnahe Beispiele zu den Vorlesungsinhalten
Verwendbarkeit	Ergänzendes Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen
Teilnahmevoraussetzungen	• Bestehen der Klausur BauMec • Grundkenntnisse einer mathematischen Programmiersprache
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit mit Kolloquium (1931)
Prüfungsvoraussetzung	Erfolgreiches Bearbeitung von Übungsaufgaben
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Modulbeauftragter	Prof. Dr.-Ing. Martin Mertens

1.40 Zerstörungsfreie Prüfung

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Zerstörungsfreie Prüfung 1980
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand • 15 Stunden Vorlesung • 9 Stunden Übung • 6 Stunden Laborübungen • 30 Stunden betreute Auswertung von Labordaten • 90 Stunden eigenverantwortliches Lernen und Arbeiten
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	Sommersemester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Vorlesung (15) Übungen im Labor (15)
Qualifikationsziele	• Kenntnisse gängiger ZfP-Verfahren, der physikalischen Grundlagen sowie Befähigung zur Auswahl geeigneter ZfP-Verfahren für relevante Fragestellungen • Befähigung zur Durchführung ausgewählter ZfP-Verfahren • Befähigung zur Fehlerbetrachtung und Dokumentation von ZfP-Verfahren
Inhalte	• Überblick über gängige ZfP-Verfahren (Wirbelstromprüfung, Infrarotthermografie, Dichtheitsprüfung, Dehnungsmessstreifen-prüfung, Eindringprüfung, Magnetpulverprüfung, Sichtprüfung, Ultraschallprüfung, Schallemissionsprüfung, Durchstrahlungs-prüfung) • Übungen zu den Grundlagen der ZfP-Verfahren • Vertiefte Inhalte zu Sichtprüfung, Ultraschallprüfung, Schallemissionsprüfung, Durchstrahlungsprüfung • Laborübungen zu Sichtprüfung, Ultraschallprüfung, Schallemissionsprüfung, Durchstrahlungsprüfung anhand einer in Kleingruppen zu bearbeitenden Fragestellung
Verwendbarkeit	Ergänzendes Wahlmodul im Master-Studiengang Bauingenieurwesen
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit mit Kolloquium 5/5 1981
Prüfungsvoraussetzung	Teilnahme an den Laborübungen
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragter	Dr. Mandy Duda

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Schlüsselkompetenzen (MW1-SoftS, 1810)
Arbeitsaufwand	180 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 60 Seminar • 120 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	6 credits / 4 SWS
Studiensemester / Dauer	1. und 2. Semester / 2 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Seminar (max. 30 Studierende)
Qualifikationsziele	Erwerb sprachlicher, methodischer, sozial-kommunikativer, inter-kultureller und personaler Kompetenzen
Inhalte	Wahl zweier Veranstaltungen aus dem Angebot des IBKN ausgenommen Englisch-Kurse
Verwendbarkeit	Ergänzendes Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote)	Referate, Präsentationen, Hausarbeiten zur Lehrveranstaltung Soft Skills (2 • 3/6, 1811 und 1812)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	6/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- und Wintersemester
Modulbeauftragter	Vorsitzender / Prüfungsausschuss und Professorinnen und Professoren des IBKN

1.42 Modul Ingenieurwissenschaftliche Studien 1

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Ingenieurwissenschaftliche Studien 1 (MW2-IngWissSt-1, 1960)
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 45 Stunden Betreuung • 105 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 Credits / 3 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Projektarbeit
Qualifikationsziele	Befähigung zur Mitarbeit in laufenden Forschungsprojekten des Fachbereichs
Inhalte	• Erarbeitung und Anwendung von Methoden zur Problemlösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen • Durchführung von experimentellen oder numerischen Untersuchungen • Dokumentation der Ergebnisse in wissenschaftlichen Abschlussberichten
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit mit Kolloquium (5/5)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragte	Professorinnen und Professoren des Fachbereichs

1.43 Modul Ingenieurwissenschaftliche Studien 2

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Ingenieurwissenschaftliche Studien 2 (MW2-IngWissSt-1, 1970)
Arbeitsaufwand	150 Stunden Gesamtaufwand, davon: • 45 Stunden Betreuung • 105 Stunden eigenverantwortliches Lernen
Kreditpunkte / Kontaktzeit	5 Credits / 3 SWS
Studiensemester / Dauer	1. Semester / 1 Semester
Lehrformen (Gruppengröße)	Projektarbeit
Qualifikationsziele	Befähigung zur Mitarbeit in laufenden Forschungsprojekten des Fachbereichs
Inhalte	• Erarbeitung und Anwendung von Methoden zur Problemlösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen • Durchführung von experimentellen oder numerischen Untersuchungen • Dokumentation der Ergebnisse in wissenschaftlichen Abschlussberichten
Verwendbarkeit	Wahlmodul im Masterstudiengang Bauingenieurwesen
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungsnummer)	Hausarbeit mit Kolloquium (5/5)
Prüfungsvoraussetzung	Keine
Anteil in der Endnote	5/90
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Modulbeauftragte	Professorinnen und Professoren des Fachbereichs

1.44 Interdisziplinäres BIM-Seminar

Modulbezeichnung Code	Interdisziplinäres BIM-Seminar M1-iBIM
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Sommersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch
Dozentinnen / Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch / Dipl.-Ing. (FH) Manuela Lotter M.Sc. Prof. Harald Gatermann Prof. Dr. rer. Nat. Ulrike Klein / Prof. Dr.-Ing. Dirk Eling
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden (45h Seminar, 105h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 3 SWS
Voraussetzungen	
Voraussetzungen empfohlen	
Verwendbarkeit	- Masterstudiengang Bauingenieurwesen - Masterstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Durch Kooperation der Fachdisziplinen Bauwesen, Architektur und Geodäsie sollen die Studierenden Kenntnisse über das Modellieren in 3D sowohl mit der Methode BIM als auch mittels Urban Information Modeling erwerben, BIM-Modelle in bestehende oder noch zu erzeugende Dateninfrastrukturen integrieren und sich mit der Problemstellung des Datenaustausches sowie der Weiterverarbeitung von zu übermittelten Daten auseinandersetzen.
Kenntnisse	Sicherer Umgang mit BIM-Begriffen und Definitionen Anwendung von BIM-Werkzeugen Datenaustausch und Datenerhaltung Kopplung der Planungsmethode BIM zu Vermessung Objektbasiertes Modellieren Anwendung spezifischer Software BIM Prozesse und Workflows Datenbankstrukturen und -aufbau Rechtlicher Rahmen zur fachübergreifenden Nutzung von BIM-Modellen
Fertigkeiten	- Erzeugung eines digitalen 3D-Gebäudemodells z.B. TGA - Erzeugung eines 3D-Lageplans / Erzeugung von Bestandsaufnahmemodelle - Verschiedene Fachmodelle zusammenführen und auf Kollisionen prüfen - BIM-Modelle mit Geo-Daten verknüpfen - Probleme im Datenaustausch erkennen und Lösungen finden - Mittels BIM-Modellen kommunizieren, digitale Werkzeuge effektiv nutzen
Kompetenzen	- Selbstständiger und initiativer Umgang mit spezifischer Software - Entwicklung von Strategien zur Lösung von Datenaustauschproblemen - Interdisziplinäre Arbeitsgruppen organisieren, Projektziele im Team erreichen
Inhalt	- Modellierung mit BIM und Integration von BIM / GIS - Datenformate, Standards und Werkzeuge - Aufbau und Management von BIM-basierten Datenumgebungen - Erzeugung von Bestandsaufnahmemodelle - Erzeugung von TGA Modellen - Datenerfassung und Auswertung mit Methoden der Geodäsie
Lehr- und Lernformen	In den Vorlesungen wird den Studierenden Grund- und Fachwissen praxisnah in Form von Vortrag und aktivierenden Elementen vermittelt.

	Zusammenhänge werden dargestellt und fachspezifische Methoden angewendet. In praxisnahen Übungen arbeiten die Studierenden selbstständig in interdisziplinären Projektteams an kleinen Aufgabenstellungen, um die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten zum BIM-Prozess anwenden und ausüben zu können.
Prüfungen	Hausarbeit mit Kolloquium
Medien / Lehrmaterialien	- Beamer - PC
Literatur	- Hausknecht und Liebich: BIM Kompendium - Building Information Modeling als neue Planungsmethode, Fraunhofer IRB - Bormann, König, Koch, Beetz: Building Information Modeling, Springer Vieweg - Leitfaden Geodäsie und BIM, DVW und Runder Tisch GIS e.V. - Richtlinienreihe VDI 2552 'Building Information Modeling'

1.45 Grundlagen BIM-basierter Zusammenarbeit

Modulbezeichnung Code	Grundlagen BIM-basierter Zusammenarbeit M2-kBIM
Dauer / Turnus	Ein Semester / Jährlich im Wintersemester
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Matthias Baitsch
Dozentinnen / Dozenten	Dr. rer. nat. Robert Püstow
Sprache	Deutsch
Arbeitsaufwand	150 Stunden(30h Vorlesung, 30h Übung, 90h Eigenständiges Arbeiten)
Leistungspunkte / SWS	5 Leistungspunkte / 4 SWS
Voraussetzungen	
Voraussetzungen empfohlen	Mathematik 1 (BA)
Verwendbarkeit	- Masterstudiengang Bauingenieurwesen - Masterstudiengang Umweltingenieurwesen
Lernziele	Durch die Teilnahme an der Vorlesung sollen die Studierenden die theoretischen sowie die praktischen Grundlagen der BIM Methode erlernen. Die Studierenden sollen anschließend in der Lage sein mit entsprechenden Werkzeugen fachübergreifend zusammenzuarbeiten. Die Nähe zur Praxis spielt dabei eine große Rolle, was durch Gastvorträge und die Teilnahme an der Veranstaltungsreihe BIM Bier+Breznen berücksichtigt werden soll.
Kenntnisse	- Allgemeines Verständnis der Methodik im Planungsprozess - Anwendung von BIM: Hürden und Probleme, Voraussetzungen und Umsetzung - Werkzeuge: Schnittstellen, Modellierung, Common Data Environment(CDE) - Interdisziplinäre Erarbeitung und Präsentation von fachbezogenen Fragestellungen - Umgang mit Modellierungssoftware, Attributierung von Bauteilen - Einordnung und Definition der Detaillierungsgrade in BIM
Fertigkeiten	- Kenntnisse und Projektplanung mit Schnittstellen - Anwendung CDE
Kompetenzen	- Gruppenbasiertes Erarbeiten und Präsentieren in Seminarform - Interdisziplinäres Arbeiten
Inhalt	- Erörterung und Vergleich der BIM-Varianten(open, closed, little, BIG BIM) - Probleme bei der Einführung und Akzeptanz von BIM - Analyse und Funktionalität einer ifc-Datei - Essentielle Eigenschaften von BIM Software - Analyse und Vergleich geometrischer Beschreibungen
Lehr- und Lernformen	interaktiv
Prüfungen	Mündliche Prüfung(40 Minuten)
Medien / Lehrmaterialien	- Tafel - Beamer
Literatur	- Hausknecht K., Liebich T. (2016) BIM-Kompodium: Building Information Modeling als neue Planungsmethode, Fraunhofer IRB.Verlag - ALLPLAN BIM-Kompodium Theorie und Praxis(2019) basierend auf dem offiziellen Release ifc4 - Borrmann A., König M., Koch C.(2018) Building Information Modeling: Technology Foundations and Industry Practice, Springer Verlag

2 Basismodul des 3. Semesters

2.1 Modul Masterarbeit und Kolloquium

30 credits

2.1 Modul Masterarbeit

Modul (Code, Prüfungsnummer)	Masterarbeit (MB2-MaArb, 2010)
Arbeitsaufwand	• 810 Stunden eigenständige wissenschaftliche Arbeit • 90 Stunden zur Erarbeitung und Vortrag einer zusammenfassenden Darstellung der Masterarbeit
Kreditpunkte / Kontaktzeit	30 credits
Studiensemester / Dauer	Siehe Prüfungsordnung
Teilnahmevoraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung
Prüfungsform	Benotete Masterarbeit und Kolloquium
Prüfungselemente (Anteil an Modulnote, Prüfungs- nummer)	Masterarbeit und Kolloquium (2011)
Prüfungsvoraussetzung	siehe Prüfungsordnung
Anteil in der Endnote	30/90
Häufigkeit des Angebots	Ständig
Modulbeauftragte	Vorsitzende/Vorsitzender Prüfungsausschuss