

Universität der Bundeswehr München Werner-Heisenberg-Weg 39 85577Neubiberg

Modulhandbuch des Studiengangs

Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften (Bachelor of Science)

an der Universität der Bundeswehr München

(Version 2023)

Stand: 24. November 2023

Prolog

Abkürzungsverzeichnis

EX = Exkursion

P = Praktikum

SE = Seminar

SP = Studienprojekt
SÜ = Seminarübung
UE = Übung
VL = Vorlesung

Inhaltsverzeichnis

Prolog		2
2900	Bachelorarbeit BAU	7
8002	Anrechenbare vor- und außeruniversitäre Leistungen/Sprachausbildung gemäß § 15 Abs. 1 ABaMaPO (univ.)	8
Pflichtmo	dule KI, UI und VI - BAU 2023	
1290	Grundlagen der Geotechnik	10
1291	Mathematik I	12
1292	Mathematik II	14
1293	Mathematik III	16
1396	Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus	18
1397	Einführung in das Wasserwesen	20
2507	Entwerfen und Konstruieren	22
2509	Grundlagen des Baubetriebs	24
2894	Baukonstruktion und Bauphysik	26
2902	Baumechanik I	28
2903	Baumechanik II	30
2904	Baumechanik III	32
3013	Geologie, Werkstoffe und Bauchemie	34
3019	Grundlagen der Geodäsie	36
3021	Werkstoffe und Bauchemie	38
3618	Statik I	40
3619	Statik II	42
3780	Einführung FEM	44
3799	Programmieren und Statistik	46
3800	Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung I	48
3801	Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung II	50
Pflichtmo	dule KI - BAU 2023	
1402	Massivbau	52
1403	Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik	54
3027	Interdisziplinäres Projekt KI	
3745	Stahlbau	59
3746	Holzbau	61
3747	Multimodale Verkehrssysteme	63
Pflichtmo	dule UI - BAU 2023	
1405	Verkehrstechnik, -simulation und -leitsysteme	65
1406	Umweltrecht, -planung und -prüfung	67

30	123 Interdisziplinäres Projekt UI	69
37	48 Grundlagen der Wasser- und Abfalltechnik	71
37	749 Hydromechanik und Wasserbau	73
Pflicht	tmodule VI - BAU 2023	
14	02 Massivbau	75
14	Verkehrstechnik, -simulation und -leitsysteme	77
14	06 Umweltrecht, -planung und -prüfung	79
37	745 Stahlbau	81
37	747 Multimodale Verkehrssysteme	83
37	750 Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	85
Wahlp	flichtmodule KI - BAU 2023	
14	05 Verkehrstechnik, -simulation und -leitsysteme	87
14	06 Umweltrecht, -planung und -prüfung	89
29	008 Materialmodellierung	91
29	10 Anwendungen der Geodäsie	93
29	940 Hydromechanik für ME	95
29	941 Verkehrsströme	97
29	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I	99
29	947 Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II.	100
30	23 Interdisziplinäres Projekt UI	101
34	52 Werkstoffe und Bauchemie II für ME	103
35	Konstruktiver Ingenieurbau I mit Darstellungstechnik und CAD für ME	105
35	S80 Studienarbeit ME-BAU	107
35	S81 Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften	109
36	664 Kampfmittelräumung und militärische Altlasten	111
37	'48 Grundlagen der Wasser- und Abfalltechnik	
37	749 Hydromechanik und Wasserbau	
37	750 Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	117
37	751 Abwasser als Ressource	
37	789 Modellierung von Unsicherheiten und Daten	121
39	007 Technologien im Verkehr	123
50	Digitaler Straßenentwurf und praktische Straßenbautechnik	125
Wahlp	flichtmodule UI - BAU 2023	
14	02 Massivbau	127
14	03 Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik	129
29	008 Materialmodellierung	132
29	910 Anwendungen der Geodäsie	134
29	940 Hydromechanik für ME	136
29	943 Statik III und Materialtheorie	138

	2946	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I	140
	2947	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II.	141
	3027	Interdisziplinäres Projekt KI	142
	3452	Werkstoffe und Bauchemie II für ME	144
	3576	Konstruktiver Ingenieurbau I mit Darstellungstechnik und CAD für ME	146
	3580	Studienarbeit ME-BAU	148
	3581	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften	150
	3664	Kampfmittelräumung und militärische Altlasten	152
	3745	Stahlbau	154
	3746	Holzbau	156
	3747	Multimodale Verkehrssysteme	158
	3750	Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	160
	3751	Abwasser als Ressource	162
	3789	Modellierung von Unsicherheiten und Daten	164
	3894	Numerische Methoden für Bauingenieure	166
	3907	Technologien im Verkehr	168
	5053	Digitaler Straßenentwurf und praktische Straßenbautechnik	170
Wa	hlpflich	itmodule VI - BAU 2023	
	1403	Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik	172
	2908	Materialmodellierung	175
	2910	Anwendungen der Geodäsie	177
	2940	Hydromechanik für ME	179
	2943	Statik III und Materialtheorie	181
	2946	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I	183
	2947	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II.	184
	3023	Interdisziplinäres Projekt UI	185
	3027	Interdisziplinäres Projekt KI	187
	3452	Werkstoffe und Bauchemie II für ME	189
	3576	Konstruktiver Ingenieurbau I mit Darstellungstechnik und CAD für ME	191
	3580	Studienarbeit ME-BAU	193
	3581	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften	195
	3664	Kampfmittelräumung und militärische Altlasten	197
	3746	Holzbau	199
	3748	Grundlagen der Wasser- und Abfalltechnik	201
	3749	Hydromechanik und Wasserbau	203
	3751	Abwasser als Ressource	205
	3789	Modellierung von Unsicherheiten und Daten	207
	3894	Numerische Methoden für Bauingenieure	209
	3907	Technologien im Verkehr	211

5053	Digitaler Straßenentwurf und praktische Straßenbautechnik	213
Studium+	Bachelor	
9901	studium plus 1, Seminar	215
9902	studium plus 2, Seminar und Training	217
Übersicht	des Studiengangs: Konten und Module	220
Übersicht	des Studiengangs: Lehrveranstaltungen	223

Modulname	Modulnummer	
Bachelorarbeit BAU	2900	

Konto Gesamtkonto - Bachelor BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
N.N.	Pflicht	7

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
300	60	240	10

Dauer und Häufigkeit	
1	

Modulname	Modulnummer
Anrechenbare vor- und außeruniversitäre Leistungen/ Sprachausbildung gemäß § 15 Abs. 1 ABaMaPO (univ.)	8002

Konto	Gesamtkonto - Bachelor BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Zentralinstitut studium plus	Pflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
240	96	144	8

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben in diesem Modul erste Erfahrungen, die in einem möglichst nahen **Berufsfeldbezug** stehen. Je nach angestrebtem Berufsfeld differieren daher die Qualifikationsziele, die vor- und außeruniversitär erbracht wurden.

Durch den verstärkten internationalen Einsatz von Bundeswehrsoldaten werden fundierte Sprachkenntnisse in der NATO-Sprache Englisch für studierende Offizieranwärter/innen und Offiziere als eine wesentliche berufsbefähigende Qualifikation identifiziert. Die Studierenden sollen daher über Englischkenntnisse im Standardisierten Sprachleistungsprofil Stufe 3 (SLP 3332) verfügen. Dies umfasst Sprachfertigkeiten im Hören, im mündlichen Sprachgebrauch, im Lesen und Schreiben.

Zivile Studierende in den Studiengängen der UniBwM erlangen in diesem Modul einen ersten Einblick in ihr angestrebtes Berufsfeld und erwerben erste berufsrelevante Qualifikationen.

Inhalt

In diesem Modul werden Inhalte vermittelt, die in einem engen Berufsfeldbezug stehen. Je nach Gruppe der Studierenden und je nach Berufszielen differieren daher die Inhalte des Moduls. Alle Leistungen müssen jedoch gemäß ABaMaPO § 15 Abs. 1 in Rahmen der Bachelor-Studiengänge anrechenbar sein.

Für studierende Offizieranwärter/innen und Offiziere sind Sprachkenntnisse in Englisch im Standardisierten Sprachleistungsprofil Stufe 3 nachzuweisen (SLP 3332). Wird diese Stufe während der englischsprachigen Ausbildung an den Offizierschulen vor Studienbeginn nicht erreicht, besteht eine Verpflichtung zur Teilnahme an der sprachlichen Weiterbildung. Für zivile Studierende in den Studiengängen der UniBwM werden insbesondere Leistungen anerkannt, die in einem engen Zusammenhang mit der Berufsbefähigung stehen. Dies können u.a. voruniversitäre Industriepraktika, berufliche Ausbildungsanteile oder das Erlernen von Sprachen im oben beschriebenen Sinne sein.

Leistungsnachweis

- Die Leistungen werden durch einen Teilnahmeschein nachgewiesen
- Das Modul ist unbenotet
- SLP 3332 unbenotet

Modulname: Anrechenbare vor- und außeruniversitäre Leistungen/Sprachausbildung gemäß § 15 Abs. 1 ABaMaPO (univ.)

Verwendbarkeit
Das Modul ist für sämtliche Bachelorstudiengänge gleichermaßen geeignet.
Sonstige Bemerkungen

Modulname	Modulnummer
Grundlagen der Geotechnik	1290

Konto Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023
--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Conrad Boley	Pflicht	4

Workload in	n (h) Präsenzz	zeit in (h) Selbststudiu	ım in (h) ECTS-Punkte
240	14	14 96	8

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
12901	VÜ	Geotechnik I	Pflicht	4
12902	Р	Goetechnik-Praktikum	Pflicht	4
12903	V/Ü/P	Geotechnik II	Pflicht	4
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			12	

Empfohlene Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzungen.

Qualifikationsziele

Die Studierenden besitzen das Verständnis für die Grundzüge der theoretischen Bodenmechanik. Sie erlernen und beherrschen die grundlegenden Berechnungsmethoden der Geotechnik. Die Studierenden sind befähigt selbständig Labor- und Feldversuche zur Bestimmung der Bodeneigenschaften durchzuführen. Weiterhin beherrschen sie die Bemessungsmethoden für geotechnische Bauwerke.

Inhalt

Geotechnik I (Prof. Boley):

- Grundlagen der Bodenphysik und der Baugrunderkundung
- Klassifizierung und Benennung von Böden
- Grundlagen der Grundwasserströmung
- Spannungen infolge Eigengewicht und flächenhafter Auflasten
- Grundlagen der Setzungsberechnung
- · Scherfestigkeit von Böden
- Grundlagen der Erddrucktheorie
- Eindimensionale Konsolidationstheorie

Geotechnik II (Prof. Boley):

- Böschungs- und Geländebruchberechnungen
- Bemessung von Baugrubenumschließungen und Stützbauwerken
- Geotechnische Bemessung von Flachgründungen
- Grundlagen der Tiefgründung von Bauwerken (Pfähle, etc.)
- Grundbruchberechnungen

Verankerungen

Praktikum (Prof. Boley):

- Klassifizierung und Ansprache von Böden
- Organoleptische Ansprache von Böden
- Bestimmung des Wassergehaltes
- Sieb- und Schlämmanalyse
- Bestimmung des Kalkgehaltes und des Glühverlustes
- Einführung in die Probennahme
- Erkundungsverfahren
- Versuche zur Bestimmung der Durchlässigkeit von Böden
- Rahmenscherversuche
- Einaxiale Druckversuche und Triaxialversuche
- Bestimmung der Verformungseigenschaften von Böden
- Feldversuche zur Erkundung der Lagerungsdichte (Rammsondierungen)
- Bestimmung der Verformbarkeit von Böden im Feld mittels Plattendruckversuchen

Es sollen - sofern die Möglichkeit gegeben ist - zwei Fachexkursionen (Tagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 180 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein oder mündliche Prüfung 30 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein (Unbenoteter Teilnahmeschein für das geotechnische Praktikum).

Verwendbarkeit

Die Inhalte des Moduls bilden die Grundlage für "Geotechnik Vertiefung"

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 3 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Mathematik I	1291

Konto	Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023
1 (0) 110	I monuneado IXI, el ana VI B/XO 2020

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. Dr. rer. nat. Mathias Richter	Pflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
12911	VL	Mathematik I	Pflicht	4
12912	UE	Mathematik I (EIT)	Pflicht	2
12913	UE	Mathematik I (LRT)	Pflicht	2
12914	UE	Mathematik I (BAU)	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Abiturkenntnisse Mathematik

Qualifikationsziele

Die Studentinnen und Studenten kennen die grundlegenden Konzepte und Methoden der linearen Algebra zur mathematischen Beschreibung naturwissenschaftlich-technischer Strukturen und Prozesse in den Ingenieurwissenschaften. Sie sind in der Lage, das in den Ingenieurwissenschaften allgegenwärtige Tool Matlab zur numerischen Lösung von Problemen der linearen Algebra einzusetzen und die Verlässlichkeit der numerisch berechneten Ergebnisse zu beurteilen.

Inhalt

Zunächst werden die Grundlagen eingeführt: Mengen, logische Symbole, reelle und komplexe Zahlen und das Rechnen mit ihnen sowie Funktionen, insbesondere elementare Funktionen wie Polynome. Parallel zur reinen Mathematik wird von Anfang an eine Einführung in das Tool Matlab gegeben und es werden neben den reellen Zahlen auch Maschinenzahlen und Besonderheiten der Rechnerarithmetik besprochen. Als zweites werden die zwei-, die drei- und die *n*-dimensionale Vektorrechnung behandelt. Drittes Thema der Vorlesung sind lineare Gleichungssysteme und deren Lösung mit dem Gaußschen Eliminationsverfahren. Begleitend dazu wird auf die Lösung linearer Gleichungssysteme mit Computerhilfe eingegangen. Als viertes werden lineare Abbildungen im Mehrdimensionalen und das algebraische Eigenwertprobleme durchgenommen.

Literatur

- Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1, Springer Verlag
- Richter: Skriptum zur Vorlesung

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer

Verwendbarkeit

Pflichtmodul im Bachelorstudiengang BAU B. Sc. für alle Studienrichtungen, Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Studienrichtungen, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang LRT B. Sc. für alle Studienrichtungen

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Mathematik II	1292

Konto	Pflichtmodule KI	UI und VI - BAU 2023
1 (011(0)	i illoritario dallo i ti	, O1 and V1

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. Dr. rer. nat. Matthias Gerdts	Pflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
12921	VL	Mathematik II	Pflicht	4
12922	UE	Mathematik II (EIT)	Pflicht	2
12923	UE	Mathematik II (LRT)	Pflicht	2
12924	UE	Mathematik II (BAU)	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung

keine

Empfohlene Voraussetzungen

Abiturkenntnisse Mathematik

Qualifikationsziele

Mathematische Kenntnisse über die Analysis einer reellen Veränderlichen, über gewöhnliche Differentialgleichungen und über spezielle Transformationen, die im weiteren Studium und in der beruflichen Praxis unabdingbar sind.

Inhalt

Analysis einer reellen Veränderlichen

- Funktionen, Grenzwerte, Stetigkeit
- Differentiation
- Integration
- Reihen, Potenzreihen, Taylorentwicklung

Gewöhnliche Differentialgleichungen

- lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung
- lineare Differentialgleichungssysteme
- trennbare Differentialgleichungen

Transformationen

- Laplace-Transformation
- Fourierreihen

Literatur

- Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1 und 2, Springer Verlag
- Papula: Mathematik f
 ür Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2, Springer Verlag

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer (kein Taschenrechner, handgeschriebene Formelsammlung von maximal 2 DIN A4-Blättern).

Verwendbarkeit

Pflichtmodul im Bachelorstudiengang BAU B.Sc. für alle Studienrichtungen, Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Studienrichtungen, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang LRT B. Sc. für alle Studienrichtungen

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Mathematik III	1293	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. Dr. rer. nat. habil. Thomas Apel	Pflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

	<u> </u>			
Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
12931	VL	Mathematik III	Pflicht	4
12932	UE	Mathematik III (EIT)	Pflicht	2
12933	UE	Mathematik III (LRT)	Pflicht	2
12934	UE	Mathematik III (BAU)	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung

keine

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul 1291: Mathematik I
- Modul 1292: Mathematik II.
- die Bereitschaft, sich auf mathematische Themen einzulassen; Engagement, Disziplin, Selbstvertrauen, Fähigkeiten beim Zeitmanagement

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die grundlegenden analytischen Methoden der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung, die in der mathematischen Beschreibung naturwissenschaftlich-technischer Strukturen und Prozesse in den Ingenieurwissenschaften zum Einsatz kommen. Sie sind sicher im Umgang mit der Differentialrechnung und können Integrale selbst bestimmen. Die Studierenden kennen den Begriff des Tensors und können grundlegende Rechenoperationen mit Tensoren ausführen.

Inhalt

Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher

- Funktionen, Stetigkeit, partielle Ableitungen, Gradient
- Extremwertaufgaben ohne und mit Nebenbedingungen
- Lineare Approximation einer Funktion, Newton-Verfahren
- Kettenregel, Richtungsableitung, Taylor-Entwicklung

Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher

- Kurven und Kurvenintegrale
- Flächen, Flächenintegrale, Oberflächenintegrale
- Volumenintegrale
- Integralsätze, Divergenz, Rotation

Einführung in die Tensorrechnung

Literatur

- Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1, Springer Verlag
- Apel: Skript Mathematik 3

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten (kein Taschenrechner, handgeschriebene Formelsammlung von maximal 1 DIN A4-Blatt zweiseitig).

Verwendbarkeit

Pflichtmodul im Bachelorstudiengang BAU B. Sc. für alle Studienrichtungen, Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Studienrichtungen, Pflichtmodul im Bachelorstudiengang LRT B. Sc. für alle Studienrichtungen

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus	1396

Konto	Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023
Itorito	Timorumodale III, of and VI Bito 2020

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Max Spannaus	Pflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13961	VL	Konstruktiver Ingenieurbau I	Pflicht	4
13962 UE Konstruktiver Ingenieurbau I Pflicht			2	
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Fächern Mechanik, Werkstoffe des Bauwesens und die Grundlagen der Baustatik vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Im Modul Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zum Tragverhalten einfacher Tragwerke aus Stahl, Holz und Beton und die Fähigkeit, diese selbstständig zu dimensionieren und deren Stabilitätsverhalten zu beurteilen.

Inhalt

Im Modul Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus (Prof. Spannaus/Prof. Braml) werden nach einer werkstoffübergreifenden Einführung in die typischen Bauformen im Stahl-, Holz- und Massivbau die Grundlagen der Sicherheitstheorie und die bemessungsrelevanten Werkstoffkenngrößen hergeleitet. Hierauf aufbauend erfolgt der Übergang zu Tragelementen und Tragwerken unter Berücksichtigung der Stabilität und der Theorie II. Ordnung. Anschließend werden die Bemessungskonzepte und Nachweisformate für Bauteile aus Stahl, Holz, und Beton entwickelt. Abschließend wird auf die Gebrauchstauglichkeit und spezielle Tragmodelle eingegangen.

Das Lernziel dieses Moduls ist die Vermittlung von werkstoffübergreifendem Grundlagenwissen zum Tragverhalten und zur Bemessung von Bauteilen aus Stahl, Holz und Beton.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für den Massivbau sowie den Stahl- und Holzbau.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Einführung in das Wasserwesen	1397	

Konto	Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Andreas Malcherek	Pflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
240	120	120	8

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13971	VL	Hydraulik	Pflicht	2
13972	VL	Grundlagen der Wasserversorgung	Pflicht	1
13973	UE	Grundlagen der Wasserversorgung	Pflicht	1
13974	VL	Grundlagen der Abwasserbehandlung	Pflicht	1
13975	UE	Grundlagen der Abwasserbehandlung	Pflicht	1
13976	VL	Wasserbau I	Pflicht	2
13977	Р	Laborpraktikum	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			10	

Qualifikationsziele

Die Studierenden erlernen erste Grundlagen der Rohr- und Gerinnehydraulik als Voraussetzung für das Verständnis wasserwirtschaftlicher Bauwerke und Anlagen. Für die Wasserversorgung und Abwasserableitung und -behandlung werden die konzeptionellen, verfahrenstechnischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen sowie Bemessungsansätze vermittelt. Die Einführung in den Wasserbau ist Voraussetzung zur Bemessung von Hochwasserschutzanlagen sowie zur Verbesserung der Gewässerstruktur.

Inhalt

Hydraulik (im HT, Prof. Malcherek):

- 1. Die Massenerhaltung in der Hydraulik
- 2. Volumen und Druck
- 3. Der hydrostatische Druck
- 4. Die Druckkraft auf beliebige Flächen
- 5. Kräfte und Impulsbilanz
- 6. Die Energieerhaltung
- 7. Die Viskosität der Flüssigkeiten
- 8. Rohrströmungen
- 9. Gerinneströmungen
- 10. Strömen und Schießen
- 11. Die Strömungskraft auf Körper

Grundlagen der Wasserversorgung (im HT, apl. Prof. Dr. Krause):

- Wasservorkommen und Nutzbarkeit
- · Anforderung an die Wasserbeschaffenheit
- Trinkwasserschutzgebiete
- Wasserbedarf
- · Wassergewinnung, -förderung und -aufbereitung
- Wasserspeicherung
- Wasserverteilung

Grundlagen der Abwasserbehandlung (im WT, Prof. Dr. Schaum):

- Abwasseranfall und -beschaffenheit
- Entwässerungsverfahren
- Regenwasserbehandlung
- Mechanische Abwasserbehandlung
- Biologische Abwasserbehandlung
- Klärschlammbehandlung

Wasserbau I (im HT, Prof. Malcherek):

- 1. Armaturen als lokale Verluste
- 2. Wasserstandsregelung durch Kontrollbauwerke
- 3. Stauanlagen
- 4. Wasserkraftanlagen
- 5. Die instationäre Rohrströmung und das Wasserschloss
- 6. Die Eulersche Turbinenformel
- 7. Bemessung von Kreiselpumpen
- 8. Wasserräder und Steffturbine
- 9. Turbinenarten
- 10. Rechen und Tiroler Wehr

Laborpraktikum (im WT, Prof. Malcherek):

- Modellgesetze (Vorlesung)
- Messtechnik: Druck, Geschwindigkeit, Durchfluss
- Druckverluste in Rohrleitungen
- Wechselsprung
- Impulssatz

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion im Bereich Grundlagen der Wasserversorgung und/oder Grundlagen der Abwasserbehandlung stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 180 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Entwerfen und Konstruieren	2507	

Konto Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023
--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Geralt Siebert	Pflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	84	66	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
25071	VL	Konstruktive Geometrie	Pflicht	1
25072	VÜ	Darstellungstechnik	Pflicht	1
25073	VÜ	Konstruktives Zeichnen, CAD	Pflicht	1
25074	VL	Baukonstruktion I	Pflicht	2
25075	UE	Baukonstruktion I	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			7	

Empfohlene Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzungen.

Qualifikationsziele

Die Studierenden können die Gliederung einer Bauvorlage erstellen und Lastannahmen für Hochbauten als Teil einer Bauvorlage im Rahmen des Bemessungskonzeptes sicher und selbständig ermitteln. Sie sind befähigt, als Basis für spätere Entwürfe Konstruktionselemente nach Beanspruchung und Tragverhalten zu unterscheiden.

Außerdem haben die Studierenden die Fähigkeit erlernt, Pläne und technische Zeichnungen zu lesen und mit Hilfe von CAD selbst zu erstellen. Durch Bearbeitung der Studienarbeiten werden erste Teile einer Bauvorlage (Zeichnungen, Lastannahmen) erarbeitet, die als Elemente einer größeren Aufgabenstellung (Bauvorlage für ein individuelles Musterhaus) das Verständnis für Interaktion der einzelnen Teildisziplinen im Studium und der späteren Tätigkeit als Ingenieur fördern.

Inhalt

In diesem Modul erhalten die Studierenden eine grundlegende Einführung

- in die zeichnerische Darstellung technischer Inhalte in Form von Plänen (Konstruktive Geometrie, Darstellungstechnik und Konstruktives Zeichnen/CAD)
- in das Aufgabenfeld des konstruktiv und planerisch tätigen Bauingenieurs (Ablauf einer Baumaßnahme, am Bau Beteiligte, rechtliche Randbedingungen)
- in die Grundlagen der Sicherheits- und Bemessungskonzepte
- zu Einwirkungen auf Bauwerke (Lastannahmen)

• zu Konstruktionselementen für die Konstruktion von Bauteilen

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein oder mündliche Prüfung 20 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein (Unbenoteter Teilnahmeschein für die Bearbeitung von Studienarbeiten; diese sind Elemente einer "großen Studienarbeit" in Form einer Bauvorlage für ein individuelles Gebäude).

Verwendbarkeit

Dieses Modul liefert die wesentlichen Grundlagen für:

- "Baukonstruktion und Bauphysik"
- alle konstruktiven Fächer
- Statik

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Grundlagen des Baubetriebs	2509

Konto Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023
--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DiplIng. Dr. techn. Philip Sander	Pflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	84	96	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
25091	VL	Baubetrieb	Pflicht	3
25092	UE	Baubetrieb	Pflicht	2
25093	VL	Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse im Baubetriebswesen. Nach Beendigung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Themengebiete des Baubetriebs zu verstehen und in der Praxis anzuwenden. Außerdem sind sie in der Lage, selbstständig oder in Gruppen sich Wissen anzueignen und dieses mit entsprechenden Präsentationsmitteln weiterzugeben. Auch rechtliche Fragen im Rahmen von baubetrieblichen Fragestellungen können in ihre Rechtsordnungen eingeordnet und beurteilt werden.

Inhalt

Baubetrieb (Prof. Sander)

- Überblick über den baubetrieblichen Projektablauf
- Arbeitsvorbereitung als Aufgabe des Bauingenieurs/der Bauingenieurin
- Organisation einer Baustelle
- · Baustelleneinrichtung: Grundlagen, Einflüsse, Dimensionierung
- Bauverfahrenstechnik im Erdbau
- Leistungsermittlung und Abrechnung, Aufwandswerte mittels Additions- und Multiplikationsverfahren
- Termin- und Ressourcenplanung: Netzplantechnik und Gantt-Diagramm
- Unternehmerseitige Auftragskalkulation über die Endsumme und Zuschläge

Bau- und Vertragsrecht sowie öffentliches Baurecht (Prof. Fuchs)

- Grundlagen: Übersicht über die Rechtsordnung
- Besonderheiten des Baurechts innerhalb der Rechtsvorschriften
- Bauvertragsrecht in Deutschland: BGB, VOB

- Ingenieurvertragsrecht in Deutschland: HOAI
- · Grundlagen öffentliches Baurecht

Die Kernelemente eines Themas werden mit Impulsvorträgen vermittelt. Anschließend sollen die Studierenden in Gruppenarbeit selbstständig ihr Wissen vertiefen und mittels Poster darstellen. Des Weiteren sollen Übungen zu den Themen erstellt werden. Abschließend stellen die Studierenden die Ergebnisse vor. Ein weiterer Inhalt ist das Bau-, Vertrags- und öffentliche Baurecht. In diesem Teil erhalten die Studierenden die Grundlagen der Rechtsgebiete.

Anmerkung: Für die Bearbeitung und die Anwendung der Software (Excel und Powerpoint) wird die Verwendung eines eigenen Laptops empfohlen (Windows System)

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Verwendbarkeit

Dieses Modul liefert die wesentlichen Grundlagen für die weiteren Veranstaltungen im Baubetrieb und Projektmanagement.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Baukonstruktion und Bauphysik	2894

Konto Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Geralt Siebert	Pflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
300	144	156	10

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
28941	VL	Bauphysik I	Pflicht	2
28942	UE	Bauphysik I	Pflicht	1
28943	VL	Baukonstruktion II	Pflicht	2
28944	UE	Baukonstruktion II	Pflicht	1
28945	VL	Bauphysik II	Pflicht	1
28946	UE	Bauphysik II	Pflicht	1
28947	VL	Baukonstruktion III	Pflicht	3
289481	UE	Baukonstruktion III	Pflicht	1
289482	Р	Bauzeichnungen für die Objekt- und die Tragwerksplanung	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			13	

Empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse aus dem Modul "Entwerfen und Konstruieren"

Qualifikationsziele

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls selbständig Baukonstruktionen entwerfen und konstruieren. Darüber hinaus sind sie befähigt, bauphysikalische Nachweise zu erstellen und Mauerwerksbauteile selbständig zu bemessen. Weiterhin werden durch dieses Modul Voraussetzungen für das Erstellen von Energieausweisen nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) geschaffen. Die Studierenden erwerben das Verständnis, dass bei Entwurf und Konstruktion auch Anforderungen seitens der Bauphysik zu berücksichtigen sind. Durch Bearbeitung der Studienarbeiten werden weitere Teile einer Bauvorlage (Entwurfsplan, Positionsplan, Bemessung Mauerwerk, Nachweis Wärmeschutz, Feuchteschutz,...) erarbeitet, die als Elemente einer größeren Aufgabenstellung (Bauvorlage für ein individuelles Musterhaus) das Verständnis für Interaktion der einzelnen Teildisziplinen im Studium und der späteren Tätigkeit als Ingenieur fördern.

Inhalt

In diesem Modul erhalten die Studierenden eine grundlegende Einführung

- in die Aussteifung von Bauwerken
- in die Grundlagen der einzelnen Konstruktionselemente, getrennt nach Baustoffen (Holzbau, Mauerwerksbau, Stahlbau, Metallbau, Betonbau, Stahlbetonbau, Spannbetonbau, Verbundbau, Sonderbauweisen)
- in die Bemessung von Mauerwerk
- in Entwuf und Konstruktion der einzelnen Konstruktionsteile des Hochbaus (von Gründung und Keller über Wände und Decken bis zum Dach sowie Bauelementen wie Balkon, Treppe, ...)

Außerdem werden in diesem Modul den Studierenden jeweils gelehrt die physikalischen Grundlagen, baupraktische Umsetzung, Berechnungsverfahren, Regelungen und ihre Anwendung für die Teildisziplinen der Bauphysik

- Wärme
- Feuchte
- Schall
- Brand
- Belichtung und Sonnenschutz
- Klima

Darüber hinaus werden die Interaktionen zwischen Baukonstruktion und Bauphysik dargestellt.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 180 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein oder mündliche Prüfung 45 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein (Unbenoteter Teilnahmeschein für die Bearbeitung von Studienarbeiten; diese sind Elemente einer "großen Studienarbeit" in Form einer Bauvorlage für ein individuelles Gebäude)

Verwendbarkeit

Dieses Modul liefert die wesentlichen Grundlagen für:

- Statik
- alle konstruktiven Fächer

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Baumechanik I	2902

Konto	Pflichtmodule KL	UI und VI - BAU 2023
I VOLICO	i illoritiriodalo ixi,	Oldina VI D/10 2020

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Michael Brünig	Pflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	84	66	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
29021	VL	Baumechanik I	Pflicht	3
29022	UE	Baumechanik I	Pflicht	4
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				7

Empfohlene Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzungen.

Qualifikationsziele

Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Kräftesystemen und können einfache Tragmodelle in der Baupraxis erkennen. Dadurch werden das Abstraktionsvermögen sowie die Kreativität bei der Lösung von Problemen bei den Studierenden gefördert. Durch systematisches und logisch begründetes Vorgehen können sie zur Lösung einfacher Tragwerksprobleme beitragen. Die selbständige Auflagerberechnung und Schnittgrößenermittlung sowie Darstellung deren Verläufe für einfache, statisch bestimmte Stabtragwerke steht im Vordergrund dieses Moduls. Dabei entwickeln die Studierenden ihre analytischen Fähigkeiten und werden sensibilisiert, die gestellten Aufgaben selbständig unter Eigeninitiative oder auch in Kleingruppen zeitgerecht zu bearbeiten.

Inhalt

Statik starrer Körper (Prof. Brünig)

- Einführung in die Mechanik
- · Kräfte und Momente
- Ebene Stabtragwerke
- Auflagerreaktionen
- Schnittgrößen
- Ebene Fachwerke
- Seiltragwerke
- Räumliche Stabtragwerke
- Reibung

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Dieses Modul liefert die wesentlichen Grundlagen für:

- Baumechanik II
- Statik
- alle konstruktiven Fächer

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Baumechanik II	2903	

Konto	Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023
IXOIILO	I monunication, or and vi bro 2020

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Michael Brünig	Pflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	84	66	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
29031	VL	Baumechanik II	Pflicht	3
29032	UE	Baumechanik II	Pflicht	4
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				

Empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse aus dem Modul "Baumechanik I"

Qualifikationsziele

Die Studierenden können sicher Schnittgrößen für kompliziertere, statisch bestimmte Tragstrukturen ermitteln. Eine eigenständige Ermittlung von Flächenwerten für symmetrische und unsymmetrische Querschnitte stellt die Grundlage für die selbständige Spannungsermittlung bei einfachen, ebenen Problemen und für Stabtragwerke dar. Sie beherrschen die Querschnittsbemessung von Stabtragwerken und können selbständige Verformungsberechnungen bei Stäben durchführen. Die Studierenden werden für geometrisch nichtlineare Probleme sensibilisiert und können einfache Stabilitätsprobleme selbst berechnen. Dabei entwickeln die Studierenden ihre analytischen Fähigkeiten und werden sensibilisiert, die gestellten Aufgaben selbständig unter Eigeninitiative oder auch in Kleingruppen zeitgerecht zu bearbeiten.

Inhalt

Theorie elastischer Stabtragwerke (Prof. Brünig)

- Einleitung
- Elastischer Fachwerkstab
- Mehrdimensionaler Spannungs- und Verzerrungszustand
- Hauptspannungen
- Elastisches Stoffgesetz
- Festigkeitshypothesen
- Technische Biegetheorie des geraden Balkens
- Flächenwerte
- Normalspannungen
- Schubspannungen des ebenen Balkens
- Differentialgleichung der Biegelinie des schubstarren Balkens
- Differentialgleichung der Biegelinie des schubsteifen Balkens

- Stabilität zentrisch gedrückter Stäbe
- Räumliche Stabtragwerke
- Normal- und Schubspannungen des räumlichen Balkens

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Dieses Modul liefert die wesentlichen Grundlagen für:

- "Baumechanik III"
- Statik
- · alle konstruktiven Fächer

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Baumechanik III	2904

Konto	to Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023	
-------	---	--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Michael Brünig	Pflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
29041	VL	Baumechanik III	Pflicht	4
29042	UE	Baumechanik III	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Inhalte gemäß "Baumechanik I und II"

Qualifikationsziele

Die Studierenden beherrschen die Arbeits- und Energiemethoden zur Bestimmun von Kräften und Verschiebungen. Im Bereich der Baudynamik können die Studierenden selbständig Bewegungsgleichungen bei Massenpunkten für ebene und räumliche Bewegungen und bei starren Körpern für ebene Bewegungen aufstellen und lösen. Sie werden für den Praxisbezug der Baudynamik sensibilisiert. Die Studierenden kennen eine systematische und logisch begründete Methodik bei der Lösung von freien und periodisch fremderregten Schwingungen. Dabei entwickeln die Studierenden ihre analytischen Fähigkeiten und werden sensibilisiert, die gestellten Aufgaben selbständig unter Eigeninitiative oder auch in Kleingruppen zeitgerecht zu bearbeiten.

Inhalt

Arbeit und Energie (Prof. Brünig):

- Definitionen
- Prinzip der virtuellen Arbeiten
- Äußere Arbeit und Formänderungsenergie
- Arbeitssätze

Einführung in die Baudynamik (Prof. Brünig):

- Ebene Bewegung eines Massenpunktes
- Aufstellen von Bewegungsgleichungen für den Massenpunkt
- Freie und gedämpfte Schwingungen
- · Energie- und Impulssatz
- · Bewegung eines starren Körpers
- Erzwungene Schwingungen
- · Systeme mit mehreren Freiheitsgrade

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Dieses Modul liefert die wesentlichen Grundlagen für:

- Statik
- Dynamik
- Massivbau
- Stahlbau
- Holzbau
- · Verkehrs- und Wasserwesen

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Geologie, Werkstoffe und Bauchemie	3013	

	Konto	Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023
--	-------	--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Karl-Christian Thienel	Pflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
210	96	114	7

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
30131	VL	Grundlagen der Geologie	Pflicht	2
30132 P Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Pflicht				2
30133 VL Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Pflicht		4		
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			8	

Empfohlene Voraussetzungen

Inhalte gemäß dem Modul "Werkstoffe und Bauchemie"

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, geologische Grundkenntnisse anzuwenden. Die Studierenden können nach Beendigung des Moduls nicht nur selbständig Gesteine unterscheiden, sondern sie kennen auch deren Herkunft und Entstehung.

Die Studierenden erwerben Kompetenzen mineralische Baustoffe aufgrund ihrer maßgebenden Eigenschaften beurteilen zu können. Sie sind in Grundzügen über das Baustoffrecycling informiert. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, den geeigneten Werkstoff für die jeweilige Bauaufgabe, auch unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen, festzulegen.

Inhalt

Grundlagen der Geologie (Dr. rer. nat. Murr):

- Allgemeine Geologie; Entwicklungsgeschichte der Erde, Geodynamik und Plattentektonik; Gebirgsbildung; Historische Geologie; Mineralogie; Petrographie der Magmatite; Exogene Vorgänge und Kräfte; Diagenese und Einteilung der Sedimentgesteine; Gesteinsmetamorphose
- Angewandte Geologie; Geologische Karten; Ingenieurgeologie; Hydrogeologie

Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe (Prof. Thienel)

- Chemie mineralischer Baustoffe, Mineralische Bindemittel; Künstliche Steine; Mörtel; Gesteinskörnung
- Begriffe und Einteilung; Expositionsklassen; Frischbeton Zusammensetzung, Verarbeitung und Konsistenz, Eigenschaften und Prüfung; Betonzusatzmittel; Junger Beton; Nachbehandlung; Einflüsse auf die Festigkeit; Verformungseigenschaften; Dauerhaftigkeit; Betonkorrosion; Leichtbeton; Siebanalyse; Prüfverfahren
- · Recycling organischer, metallischer und mineralischer Baustoffe

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein für das Praktikum.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Massivbau
- Stahlbau
- Holzbau
- · Hoch- und Ingenieurbau
- Baubetrieb
- Tragwerkaplanung
- Umwelttechnik
- Straßenbau
- Glasbau
- Bauphysik

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt mit dem Modul 3452 "Werkstoffe und Bauchemie II für ME" in Teilen überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesem Modul belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer	
Grundlagen der Geodäsie	3019	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Otto Heunecke	Pflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr. Art Veranstaltungsname Teilnahme				TWS
30191	30191 VL Grundlagen der Geodäsie Pflicht			3
30192 UE Grundlagen der Geodäsie Pflicht			3	
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Empfohlene Voraussetzungen

Allgemeine Grundkenntnisse in Mathematik und Physik

Qualifikationsziele

Die Studierenden des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften erhalten in dem Modul einen Überblick über das Fach Geodäsie. Sie können einfache Vermessungen im Team selbst durchführen, vermessungstechnische Erfordernisse beurteilen und wissen, Vermessungsergebnisse zu interpretieren. Die Studierenden sind kompetente Gesprächspartner für Vermessungsingenieure bei der Planung von Bauvorhaben und ihrer Umsetzung.

Anhand der Messübungen wird der Praxisbezug der Vorlesungsinhalte exemparisch vermittelt. In den Messgruppen werden - neben den fachlichen Aspekten - Selbstmanagement und organisatorische Fähigkeiten der Studierenden gefordert und gefördert.

Inhalt

Die Vorlesung (Prof. Heunecke) vermittelt folgende Inhalte:

- Einführung "Grundlagen der Geodäsie"
- Erd- und Landesvermessung
- Einfache Lagevermessungen
- Nivellement
- Messungen mit dem Theodolit
- Elektrooptische Tachymetrie
- GNSS Positionierung
- Räumliche und ebene Koordinatensysteme
- Ebene Koordinatenberechungen
- Topographische Aufnahme

- Flächen- und Mengenermittlung
- Trassierung und Absteckung
- Statistik und Ausgleichungsrechnung
- Geoinformationssysteme
- Photogrammetrie und Fernerkundung
- Öffentliches Vermessungswesen

Zu ausgewählten Kapiteln der Vorlesung werden Hausübungen ausgeteilt, anhand derer die gezielte Nachbearbeitung der Vorlesungsinhalte ermöglicht wird. Inhalte der Messübungen (in Kleingruppen) sind:

- Orthogonalaufnahme und geometrisches Nivellement
- Umgang mit dem Tachymeter
- Freie Stationierung
- Tachymeterzug, RTK-GPS
- Polaraufnahme, CAD gestützte Planerstellung
- Absteckung eines Gebäudes und einer Trasse

Die Messübungen (Betreuung durch Wiss. Mitarbeiter, Institut für Geodäsie) finden als Feldübungen auf dem Campus der Universität statt und bauen aufeinander auf. Eine selbständige Vorbereitung der Gruppen auf die Übungen wird erwartet. Die Auswertungen zu den Messübungen erfolgen gruppenweise.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten. Hierzu sind keine Hilfsmittel - außer Taschenrechner - erlaubt. Unbenoteter Teilnahmeschein.

Verwendbarkeit

Dieses Modul liefert Grundlagen für weitere Geodäsie-Module und Baubetrieb.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Werkstoffe und Bauchemie	3021

Konto Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023	
--	--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Karl-Christian Thienel	Pflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
30211	VL	Einführung in die Bauchemie, Stoffkennwerte und metallische Werkstoffe	Pflicht	2
30212	VL	Chemie und Eigenschaften organischer Baustoffe und von Glas	Pflicht	2
30213	Р	Stoffkennwerte, metallische und organische Baustoffe sowie Glas	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Empfohlene Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzungen

Qualifikationsziele

Die Studierenden erhalten einen Überblick über die chemischen und physikalischen Grundlagen des Werkstoffverhaltens. Sie erwerben Kompetenzen, organische und metallische Baustoffe aufgrund ihrer maßgebenden Eigenschaften beurteilen zu können. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, den geeigneten Werkstoff für die jeweilige Bauaufgabe, auch unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen, festlegen zu können.

Inhalt

Einführung in die Bauchemie - Allgemeine Grundlagen - Stoffkennwerte (Prof. Thienel):

- Allgemein chemische Grundlagen; Bindungsarten und Wertigkeiten; Aggregatzustände; chemische Reaktionen; Chemie und Umwelt
- Bautechnische Regeln und Bestimmungen; Masse, Dichte, Porosität; Verhalten poröser Feststoffe gegenüber Feuchtigkeit; Bauphysikalische Eigenschaften; Formänderung; Festigkeit; Messtechnik; Materialprüfung
- Chemie metallischer Werkstoffe; Stahlherstellung; Eigenschaften metallischer Werkstoffe; Schweißen; Schrauben; Nichteisenmetalle; Metallkorrosion

Chemie und Eigenschaften organischer Baustoffe (Prof. Thienel):

- Chemie organischer Baustoffe; Aufbau der Kunststoffe, Eigenschaften und Prüfung; Halbzeuge und Fertigprodukte, am Bau erhärtende Kunststoffe
- Aufbau des Holzes, physikalische Eigenschaften; Holzwerkstoffe; Holzschädlinge; Holzschutz
- Chemie und Eigenschaften von Bitumen; bituminöse Werkstoffe
- Chemie und Eigenschaften von Glas und auf Glas basierenden Werkstoffen

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein für das Praktikum.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Grundbau
- Wasserbau
- Umwelttechnik
- Verkehrswesen und Straßenbau
- Hydrologie
- Massivbau
- Stahlbau
- Holzbau
- · Hoch- und Ingenieurbau
- Baubetrieb
- Tragwerksplanung

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Statik I	3618

Konto	Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Josef Kiendl	Pflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
29061	VL	Statik I	Pflicht	4
29062	UE	Statik I	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)		6		

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegendes Verständnis für die Baumechanik wie sie beispielsweise in den Modulen "Baumechanik I" und "Baumechanik II" vermittelt wird.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen das theoretische Grundkonzept der Baustatik. Durch die überwiegend manuellen Methoden sind ihre Fähigkeit zum fehlerfreien Lösen von verschiedenen Aufgaben in der Statik und das "statische Gefühl" für korrekten Kräftefluss, Lastabtragung und Verformungsverhalten geschärft.

Inhalt

Grundlagen der Baustatik:

- Tragwerksformen und Idealisierungen
- grundsätzliche Methoden der Statik
- Dualität von Kraft- und Verschiebungsgrößen

Baustatische Methoden für statisch bestimmte Systeme:

- Kinematik starrer Körper
- Polpläne
- Gleichgewichtsbeziehungen und Zustandslinien
- Einflusslinien
- Prinzip der virtuellen Verschiebungen
- Prinzip der virtuellen Kräfte

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für das Modul 3619 "Statik II" und die konstruktiven Fächer Massivbau, Stahlbau und Holzbau.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Statik II	3619

Konto	Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Josef Kiendl	Pflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
29071	VL	Statik II	Pflicht	4
29072	UE	Statik II	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Empfohlene Voraussetzungen

Statik statisch bestimmter Systeme, z. B. aus dem Modul 3618 "Statik I" und Kenntnisse der Baumechanik.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren zur Schnittgrößenermittlung und Verformungsberechnung an statisch unbestimmten Stabtragwerken infolge aller Anteile des Arbeitssatzes und können diese eigenständig anwenden. Schwerpunkte sind dabei Verfahren zur Handrechnung, um das "Ingenieurgefühl" für den korrekten Kräftefluß, Lastabtragung und Verformungsverhalten zu schärfen. Darüber hinaus lernen die Studierenden Grundlagen numerischer Berechnungsverfahren kennen und können so numerische Berechnungsergebnisse prüfen und kritisch hinterfragen.

Inhalt

Handrechenverfahren zur statischen Berechnung (Schnittkräfte, Verschiebungsgrößen, Zustandslinien, Einflusslinien, etc.) von statisch unbestimmten Tragwerken, mittels:

- Kraftgrößenverfahren
- Verschiebungsgrößenverfahren

Ausblick auf die Finite Elemente Methode als Verallgemeinerung des Verschiebungsgrößenverfahrens

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für das Modul 1403 "Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik" und das Modul 2943 "Statik III und Materialtheorie" sowie die konstruktiven Fächer Massivbau, Stahlbau und Holzbau.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Einführung FEM	3780

Konto	Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023
-------	--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Alexander Popp	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
30121	VL	Einführung FEM	Pflicht	4
30122 UE Einführung FEM Pflicht				2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse in den Bereichen Mathematik (v. a. Analysis und lineare Algebra), Baumechanik (v. a. lineare Elastizitätstheorie) sowie erste grundlegende Erfahrungen mit einer beliebigen prozeduralen Programmiersprache (oder mit MATLAB).

Qualifikationsziele

Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung Einführung FEM sind die Studierenden in der Lage, die Finite-Elemente-Methode (FEM) auf Problemstellungen der linearen Elastizitätstheorie im Bauingenieurwesen und in den Umweltwissenschaften anzuwenden. Darüber hinaus kennen Sie die allgemeingültigen mathematischen Grundlagen der FEM und können diese selbständig einsetzen, um Finite-Elemente-Analysen für komplexe Aufgabenstellungen, beispielsweise mit kommerziellen Programmpaketen, durchzuführen. Außerdem besitzen die Studierenden ein grundlegendes Bewusstsein für mögliche Limitationen der FEM und können die Qualität von berechneten Näherungslösungen in der Ingenieurpraxis bewerten.

Inhalt

- Modellbildung und computergestützte Simulation im Bauingenieurwesen
- Einführung der FEM für 1D-Stabsysteme
- Wiederholung und Aufbereitung der linearen 2D/3D-Elastizitätstheorie
- Schwache Formulierung und Prinzip der virtuellen Arbeit
- Diskretisierung, Elementmatrizen, Assemblierung und Systemlösung
- Aufbringung von Randbedingungen und Zwangsbedingungen in der FEM
- Numerische Aspekte der FEM (Ansatzfunktionen, numerische Integration, etc.)
- Mathematische Aspekte der FEM (Diskretisierungsfehler, Konvergenz, etc.)
- Locking-Effekte bei der verschiebungsbasierten FEM
- Ausblick auf gemischte / hybride FEM-Formulierungen

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Für fast alle weiterführenden Lehrveranstaltungen, insbesondere Statik, Hydromechanik und konstruktive Fächer. Grundlage für Projekt- und Bachelorarbeit sowie vertiefende Lehrveranstaltungen in der computergestützten Simulation im Bauingenieurwesen.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und findet jeweils im Wintertrimester statt. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Programmieren und Statistik	3799

Konto Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023
--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Alexander Popp	Pflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
12891	VL	Programmieren	Pflicht	2
12892	UE	Programmieren	Pflicht	1
12893	VL	Statistik	Pflicht	2
12894	UE	Statistik	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Empfohlene Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzungen. Abiturwissen Mathematik und Informatik sowie erste Erfahrungen mit einer beliebigen prozeduralen Programmiersprache sind von Vorteil.

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen am Beispiel der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie die mathematische Modellierung von Phänomenen technischer und natürlicher Systeme kennen, die zufälligen Einflüssen unterworfen sind. Sowohl mit der Programmierung als auch mit der stochastischen Untersuchung von Systemen mit Unsicherheiten werden unverzichtbare Grundlagen für die spätere ingenieurwissenschaftliche Bearbeitung praktischer Aufgaben und für deren kritische Beurteilung gelegt. Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden insbesondere in der Lage, die kommerzielle Software MATLAB selbständig zur Lösung mathematischer Probleme aus dem Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften und zur Auswertung und graphischen Darstellung von Ergebnissen zu nutzen. Außerdem werden wichtige Grundlagen für die Nutzung von Programmiersprachen (wie z. B. C/C++) in den computergestützten Ingenieurwissenschaften gelegt, und die Studierenden beherrschen die wichtigsten Grundkonzepte der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie sowie deren Anwendung auf die Entscheidungsfindung in der Ingenieurpraxis.

Inhalt

Programmieren und Statistik sind in dem Modul eng miteinander verzahnt. Einerseits dienen Aufgaben aus der Statistik als Beispiele für die Programmierung, andererseits werden statistische Verfahren beispielhaft auf die Beurteilung von Rechenprogrammen angewendet. Im Einzelnen sind folgende Themen Inhalt der Lehrveranstaltung:

Programmieren:

- Benutzung von MATLAB als Taschenrechner
- Datentypen, Deklaration, Ausdrücke, Zuweisung
- Vektoren und Matrizen in MATLAB
- Graphische Ausgabe in MATLAB
- Einfache Algorithmen und Ablaufsteuerung: Iteration, Verzweigung, Rekursion
- Unterprogramme, Funktionen, Parameterübergabe
- Speichern/Einlesen in MATLAB
- Beispiele aus der numerischen Mathematik und Baumechanik
- Grundideen der objektorientierten Programmierung

Statistik:

- Zufall, Wahrscheinlichkeitsbegriff und Kombinatorik
- Bedingte Wahrscheinlichkeit und stochastische Unabhängigkeit
- Diskrete Zufallsvariablen und deren Beschreibung
- Kontinuierliche Zufallsvariablen und deren Beschreibung
- Wichtige Kenngrößen einer Wahrscheinlichkeitsverteilung
- Mehrdimensionale Zufallsgrößen
- Beschreibende Statistik und graphische Darstellung von Daten
- Induktive Statistik: Schätzung und Testverfahren
- Nutzung von MATLAB f
 ür statistische Fragestellungen in der Praxis

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Für alle weiterführenden Lehrveranstaltungen. Grundlage für Projekt- und Bachelorarbeit.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung I	3800	

Konto	Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023
NOTILO	Filicitinodule Ki, Oi dila VI - DAO 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Silja Hoffmann	Pflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13981	VL	Grundlagen des Verkehrswesens	Pflicht	2
13982	UE	Grundlagen des Verkehrswesens	Pflicht	1
13983	VL	Grundlagen der Raumplanung	Pflicht	2
13984	UE	Grundlagen der Raumplanung	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Qualifikationsziele

Die Studierenden erlernen Grundlagen der Verkehrs- und Raumplanung und der Verkehrstechnik, erhalten insbesondere eine Einführung in die Planungsaufgaben und - modelle. Sie erlernen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Durchführung von Verfahren und Anwendung von Modellen und Methoden in der Verkehrs- und Raumplanung.

Die Studierenden kennen die Funktionsweisen der wichtigsten Baumaschinen. Durch die Handhabung sollen sie in der Lage sein, Zeitabläufe besser einschätzen zu können.

Inhalt

Grundlagen des Verkehrswesens (Prof. Hoffmann) - HT

- Verkehrserhebung, Verkehrsmessungen, Verkehrsbefragungen
- Verkehrsplanungsprozess
- Einführung in die Verkehrsplanungsmodelle
- 4-Stufen-Modell: Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung, Verkehrsmittelwahl, Routenwahl (z.B. mit Raum-Aggregat-Modell, Gravitationsansätze)
- Quelle+Ziel-Schätzverfahren
- Verkehrsnetzplanung: Fußgänger, Rad, ÖPNV, motorisierter Individualverkehr
- Makroskopische, mikroskopische Verkehrskenngrößen
- Fundamentaldiagram

Grundlagen der Raumplanung (Prof. Jacoby) - HT

Einführung in Aufgaben und Funktionen der Raumplanung

- System und Rechtsgrundlagen der Raumplanung
- Planungsorganisation, -prozesse und -verfahren
- Entwicklung der Siedlungs-, Freiraum- und Infrastruktur
- Aufgaben und Instrumente der Raumordnung
- Aufgaben und Instrumente der Bauleitplanung

Baumaschinenpraktikum (Prof. Boley) - Vorlesungsfreie Zeit

 Praktisches Erlernen der wichtigsten Funktionsweisen von ausgewählten Baumaschinen

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit. Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung II	3801	

Konto I	Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Christian Jacoby	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13991	VL	Straßenentwurf	Pflicht	1
13992	VL	Straßenbautechnik	Pflicht	1
13993	UE	Straßenentwurf und Straßenbautechnik	Pflicht	1
13994	VL	Städtebauliche Planung	Pflicht	1
13995	VL	Grundlagen der Projektentwicklung	Pflicht	1
13996	UE	Städtebauliche Planung und Projektentwicklung	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Qualifikationsziele

Im Straßenentwurf erwerben die Studierenden die Entwurfsgrundlagen für den Bau von Landverkehrswegen. Sie werden in die Lage versetzt, einfache Trassierungsaufgaben zu bearbeiten. In der Straßenbautechnik werden die Grundlagen für die konstruktive Gestaltung des Oberbaues einer Straße gelegt. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der städtebaulichen Planung und Projektentwicklung, die im Kooperationsfeld des Bauingenieurwesens, der Architektur und des Städtebaus, der Raum- und Umweltplanung sowie der Immobilienentwicklung und der Justiz von wesentlicher Bedeutung sind.

Inhalt

Straßenentwurf (Prof. Leonhardt)

- Grundlagen des Straßenentwurfs
- Trassierung im Lageplan
- Trassierung im Höhenplan
- Trassierung im Querschnitt
- Regelquerschnitte

Straßenbautechnik (Dr. Kienlein)

- Aufbau der Straßenkonstruktion
- Beanspruchungen aus Verkehrslasten und Klima

- Untergrund und Unterbau
- Frostschutz und Entwässerung
- Konstruktive Gestaltung des Oberbaus (Asphalt, Beton, Pflaster)
- Bemessung (RStO, RDO)

Übungen zu Straßenentwurf und -bautechnik (Dr. Kienlein)

- Trassierungsübungen im Lage- und Höhenplan
- Übungen zur Bemessung

Städtebauliche Planung (Prof. Jacoby / Dr. Beutler)

- Charakteristik städtebaulicher Entwicklungen und Strukturen
- Städtebauliches Entwerfen (Entwurfsmethoden und -kriterien)
- Städtebauliche Leitbilder, Rahmen- und Strukturpläne
- Inhalte von Bebauungskonzepten
- Bebauungspläne mit zeichnerischen und textlichenFestsetzungen und Begründung
- Umsetzung der Bauleitplanung in Baugenehmigungsverfahren

Grundlagen der Projektentwicklung (Prof. Jacoby / Alsbach)

- Einführung in die Methoden der Projektentwicklung
- Aufgaben und Leistungsbilder der Projektentwicklung
- Projektentwicklung bei städtebaulichen Planungen
- Projektentwicklung bei verkehrlichen Infrastrukturplanungen
- Bewertungsmethoden (insbes. Nutzwertanalyse)
- Machbarkeitsstudien (Projektstudien)

Übung Städtebauliche Planung und Projektentwicklung

- Analyse von städtebaulichen Plänen und Konzepten (Nutzung/Funktion/Gestalt)
- Auswertung von Bebauungsplänen (Bebaubarkeit von Grundstücken)
- Erstellung von Bebauungskonzepten (Städtebaulicher Entwurf) und Bebauungsplänen (zeichnerische/textliche Festsetzungen, Begründung)
- Digitale Planungs- und Entwurfsmethoden im Städtebau
- Projektorganisation und Prozessmanagement im Städtebau
- Bewertung von Planungs- und Projektalternativen (Nutzwertanalyse)

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Massivbau	1402

Konto Pflichtmodule KI - BAU 2023	
-----------------------------------	--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Thomas Braml	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14021	VL	Massivbau	Pflicht	4
14022	UE	Massivbau	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte der Module Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus, Baustatik und Werkstoffe des Bauwesens vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Im Modul Massivbau erwerben die Studierenden die Kompetenz, das Tragverhalten von Stahlbetonkonstruktionen, insbesondere im Hinblick auf die Verbundwirkung, Biegung, Querkraft, Torsion, Flächentragwerke, Stabilität (Theorie II. Ordnung) und Gebrauchstauglichkeit zu beurteilen und Bemessungen für alle relevanten Querschnittsformen und Beanspruchungen im Stahlbetonbau durchzuführen.

Inhalt

Massivbau (Prof. Braml):

Nach einem historischen Überblick wird das Sicherheitskonzept, insbesondere die Methode der Teilsicherheitsbeiwerte, detailliert behandelt. Beim Materialverhalten wird der Schwerpunkt auf die Verbundwirkung gelegt. Die Biegebemessung wird vertiefend behandelt. Hierauf aufbauend werden vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Schubbemessung (Querkraft, Torsion), Fachwerkmodelle, Flächentragwerke, Stabilität und Theorie II. Ordnung vermittelt. Ergänzend werden die Gebrauchstauglichkeitsnachweise behandelt und es wird eine Einführung in den Spannbeton gegeben.

Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte werden in Übungen an hierauf abgestimmten Beispielen angewandt. Das Lernziel dieses Moduls ist die Vermittlung umfassender Kenntnisse zur Sicherheitstheorie, zum Tragverhalten und zur Bemessung von Stahlbetonkonstruktionen.

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Halbtagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für Vorlesungen der Vertiefungsrichtung Konstruktiver Ingenieurbau im Masterstudium für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik	1403	

Konto	Pflichtmodule KI - BAU 2023
-------	-----------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Josef Kiendl	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	96	84	6

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14031	VL	Numerische Methoden für Bauingenieure	Pflicht	2
14032	UE	Numerische Methoden für Bauingenieure	Pflicht	2
14033	VL	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke	Pflicht	2
14034	UE	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			8	

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse zu gewöhnlichen Differentialgleichungen und zur linearen Algebra sowie Vertrautheit mit einfachen Finite-Elemente-Methoden (FEM) für die lineare Elastizitätstheorie. Diese Inhalte werden beispielsweise in den Modulen "Mathematik I-III" sowie "Einführung FEM" vermittelt.

Elementares Verständnis von Spannungen, Verformungen und Schnittkräften. Diese Inhalte werden in den Modulen "Statik I" und "Statik II" sowie den Modulen zur Baumechanik vermittelt.

Qualifikationsziele

Nach der erfolgreichen Teilnahme sind die Studierenden in der Lage Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen mit Hilfe von grundlegenden numerischen Verfahren zu lösen. Sie kennen wichtige Eigenschaften der Verfahren und können gängige Einschrittverfahren selbstständig implementieren. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit die Finite-Elemente-Methode (FEM) auf komplexere Problemstellungen im Bauingenieurwesen und in den Umweltwissenschaften anzuwenden. Insbesondere kennen Sie spezialisierte Lösungs-/ Zeitintegrationsverfahren für FEM-Modelle der linearen Elastodynamik. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zu iterativen Gleichungslösern für große lineare Gleichungssysteme, welche sie einsetzen können, um auch anspruchsvolle Aufgabenstellungen der computergestützten Simulation in der Ingenieurpraxis zu lösen. Weiterhin verfügen die Studierenden über die Kompetenz, mittels numerischer Verfahren nichtlineare Gleichungssysteme zu lösen.

Schließlich erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die genannten Teilbereiche und Methoden eigenständig in MATLAB zu implementieren und auf Probleme aus dem Ingenieurwissenschaftlichen Alltag anzuwenden.

Die Studierenden kennen den Spannungszustand und die Gleichgewichtsbeziehungen für ebene dünne Flächentragwerke. Sie können praktische Anwendungsbeispiele von Hand berechnen und so das in "Statik I" und "Statik II" entwickelte "Ingenieurgefühl" für Kräftefluss, Lastabtragung und Verformungsverhalten weiter schärfen. Die Studierenden lernen auch einfache Grundlagen numerischer Berechnungsverfahren für Scheiben und Platten kennen, die dann im Master-Modul "Finite Elemente im Bauwesen" weiter entwickelt und angewendet werden.

Inhalt

Numerische Methoden für Bauingenieure (Prof. Popp):

- Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
- FEM-Diskretisierung in der linearen Elastodynamik
- Modalanalyse für Mehrfreiheitsgradsysteme
- Zeitintegrationsverfahren für lineare Elastodynamik (Einschrittverfahren, Newmark-Verfahren)
- Lösungsstrategien für große lineare Gleichungssysteme
 - Direkte Methoden (Gauss-Eliminationsverfahren)
 - Iterative Methoden (Jacobi, Gauss-Seidel)
 - Gradientenverfahren (CG-Verfahren, Vorkonditionierung)
- Lösungsstrategien für nichtlineare Gleichungssysteme

Neben der Teilnahme an der Vorlesung bearbeiten die Studierenden im Rahmen der Übung Programmieraufgaben in MATLAB.

Ebene Flächentragwerke (Dr. Michaloudis):

- Der zweiachsige Spannungszustand und die Gleichgewichtsbeziehungen am ebenen Flächentragwerk
- Aufspaltung in Scheiben und Platten
- Darstellung und Lösung der Scheiben- und Plattengleichung in kartesischen Koordinaten und Polarkoordinaten
- Grundlagen der Finite-Elemente-Methode für Flächentragwerke
- Anwendungen: Bemessung von Platten und Scheiben

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Verwendbarkeit

- für fast alle weiterführenden Lehrveranstaltungen, insbesondere Statik, Hydromechanik und konstruktive Fächer
- Grundlage für Projekt- und Bachelorarbeit sowie vertiefende Lehrveranstaltungen in der computergestützten Simulation im Bauingenieurwesens

- "Numerische Methoden fu#r ebene Flächentragwerke"
- die konstruktiven Fächer Massivbau, Stahlbau und Holzbau

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und findet jeweils im Frühjahrstrimester statt. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Interdisziplinäres Projekt KI	3027	

Konto	Pflichtmodule KI - BAU 2023
-------	-----------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Geralt Siebert	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	25	125	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
30271	VÜ	Interdisziplinäres Projekt Konstruktiver Ingenieurbau	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			5	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Bereichen des Konstruktiven Ingenieurbaus entsprechend den zuvor gehörten Modulen vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Bauabläufe von Großbaustellen sowie die entsprechende Bauplanung und das Baumanagement in Behörden und Ingenieurbüros. Sie erkennen am Beispiel ausgewählter Bauprojekte wesentliche fachliche Zusammenhänge der einzelnen Disziplinen des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studierenden werden auch für mögliche rechtliche, ökonomische, ökologische und organisatorische Probleme bei der praktischen Umsetzung eines Bauvorhabens sensibilisiert.

Im Modul "Interdisziplinäres Projekt KI" erwerben die Studierenden die Grundfähigkeiten, das in den vorangegangenen Modulen erlernte theoretische Wissen an Beispielen aus der Ingenieurpraxis umzusetzen und sich in für sie neue Spezialthemen einzuarbeiten.

Inhalt

Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion

Im Modul "Interdisziplinäres Projekt KI" werden im Rahmen einer Studienarbeit zunächst werkstoffübergreifend Lösungen für einen Hochbauentwurf auf dem Niveau einer Vorplanung entwickelt. Hierzu wählen die Studierenden in Gruppen bis zu vier Personen geeignete Tragwerkskonzepte aus und legen die Konstruktionsweise und Abmessungen überschlägig fest. Die verschiedenen Lösungsmöglichkeiten werden skizzenhaft dargestellt. Auf dieser Grundlage wird jeweils eine Vorzugsvariante pro Bearbeitungsgruppe ausgewählt, für die eine statische Vorberechnung für wesentliche Tragelemente durchgeführt wird. Für diese Vorzugsvariante wird ein ausführlicherer Entwurf ausgearbeitet.

Verantwortlich sind die Professoren/Professorinnen und wissenschaftliche Mitarbeiter/ Mitarbeiterinnen des Instituts für Konstruktiven Ingenieurbau; je nach Themenstellung ergänzende Betreuung durch Professoren/Professorinnen und wissenschaftliche Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen anderer Institute.

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Notenschein für die Studienarbeit

Verwendbarkeit

Vorbereitung einer Bachelorarbeit

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit des Frühjahrstrimesters. Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Stahlbau	3745	

Konto Pflichtmodule KI - BAU 2023	
-----------------------------------	--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Max Spannaus	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37451	VL	Stahlbau	Pflicht	2
37452	UE	Stahlbau	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte des Moduls Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Es werden die Grundlagen des Konstruierens im Stahlbau erlernt und darauf aufbauend Methoden zur Sicherstellung der Trag- und Gebrauchstauglichkeit in diesen Bauweisen dargestellt. Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen und Konstruktionsprinzipien des Stahlbaus vertiefen und erweitern. Sie werden die Entwurfskriterien von Hochbaukonstruktionen und einfacher Brückentragwerke kennen lernen und über Maßnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit informiert. Anhand praktischer Beispiele erlernen sie die Vorgehensweise bei der Lösung von konstruktiven Detailpunkten (Anschlüsse, Auflagerstellen) und lernen die Bedeutung der Tragwerksverformungen und der Stabilität bei dieser Leichtbauweise kennen.

Inhalt

Es werden - aufbauend auf die Inhalte der Vorlesung Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus - die Hintergründe und die praktische Anwendung der Nachweiskonzepte für Tragelemente aus Stahl dargestellt. Fertigungsbedingte Randbedingungen und materialbedingte Unterschiede bei der Wahl der Bauteildimensionen und Anschlusslösungen werden betont. Die Prinzipien der Modellbildung zum Nachweis der Tragsicherheit, Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit werden aufgezeigt. Die folgenden Themenschwerpunkte werden behandelt:

- Vertiefende Darstellung der relevanten Materialeigenschaften von Stahl
- Tragfähigkeit und Verformbarkeit von Querschnitten: plastische und elastische Grenzzustände
- Verbindungsmittel

- Einfache Anschlüsse und Knoten: Modellbildung und Nachweisführung
- Stabilität von Bauteilen und Behandlung der Effekte 2. Ordnung bei der Systemberechnung
- Einführung in die Verbundbauweise

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion(Halbtagsexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für den Holzbau.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Holzbau	3746	

Konto Pflichtmodule KI - BAU 2023	
-----------------------------------	--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Max Spannaus	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37461	VL	Holzbau	Pflicht	2
37462	UE	Holzbau	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte des Moduls Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Es werden die Grundlagen des Konstruierens im Holzbau erlernt und darauf aufbauend Methoden zur Sicherstellung der Trag- und Gebrauchstauglichkeit in diesen Bauweisen dargestellt. Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen und Konstruktionsprinzipien des Holzbaus vertiefen und erweitern. Sie werden die Entwurfskriterien von Hochbaukonstruktionen und einfacher Brückentragwerke kennen lernen und über Maßnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit informiert. Anhand praktischer Beispiele erlernen sie die Vorgehensweise bei der Lösung von konstruktiven Detailpunkten (Anschlüsse, Auflagerstellen) und lernen die Bedeutung der Tragwerksverformungen und der Stabilität bei dieser Leichtbauweise kennen.

Inhalt

Es werden - aufbauend auf die Inhalte der Vorlesung Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus - die Hintergründe und die praktische Anwendung der Nachweiskonzepte für Tragelemente aus Holz dargestellt. Fertigungsbedingte Randbedingungen und materialbedingte Unterschiede bei der Wahl der Bauteildimensionen und Anschlusslösungen werden betont. Die Prinzipien der Modellbildung zum Nachweis der Tragsicherheit, Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit werden aufgezeigt. Die folgenden Themenschwerpunkte werden behandelt:

- Vertiefende Darstellung der relevanten Materialeigenschaften von Holz
- Tragfähigkeit und Verformbarkeit von Querschnitten: plastische und elastische Grenzzustände
- Verbindungsmittel

- Einfache Anschlüsse und Knoten: Modellbildung und Nachweisführung
- Stabilität von Bauteilen und Behandlung der Effekte 2. Ordnung bei der Systemberechnung

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Halbtagsexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für den Stahlbau.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Multimodale Verkehrssysteme	3747

14 1	Direction of the Data one
Konto	Pflichtmodule KI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Silja Hoffmann	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37471	VL	Multimodalität und Verkehrsmittelwahl	Pflicht	2
37472	UE	Multimodalität und Verkehrsmittelwahl	Pflicht	1
37473	VL	Verkehrssysteme	Pflicht	2
37474	UE	Verkehrssysteme	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)		6		

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen des Verkehrswesens, wie sie in den Modulen "Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung I" sowie "Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung II" vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erlernen Grundlagen der Multimodalen Verkehrssysteme. In einem ersten Teil "Multimodalität und Verkehrsmittelwahl" werden Fragen beantwortet wie z. B.: Was beeinflusst unsere Verkehrsmittelwahl? Oder: Wie kann Multimodales Verhalten beeinflusst werden? Was charakterisiert die einzelnen Verkehrsmodi? In einem zweiten Teil "Verkehrssysteme" erlernen die Studierenden die Besonderheiten der einzelnen Verkehrssysteme zur Berücksichtigung in der Planung und Bemessung. In den Übungen wird das in den Vorlesungen Erlernte angewendet.

Inhalt

Multimodalität und Verkehrsmittelwahl (WT – 5. Trimester)

- · Verkehrsentwicklung, Statistiken und Hintergründe
- Verkehrsbelastung
- Wie viel Platz braucht Verkehr? Wieviel Verkehr vertragen wir?
- · Verkehrsmittel, Mobilität in Deutschland
- Ermittlung und Beeinflussung der Verkehrsnachfrage
- Verkehrsverhalten (Wahrnehmung, Verkehrssicherheit)

Verkehrssysteme (FT – 6. Trimester)

- Einführung
- Entwicklung unserer Verkehrssysteme

- Entwurf des Verkehrsangebots Grundlagen
- Individualverkehr: IV, mIV, Radverkehr, Fußgänger
- Verkehrsstraßen und Erschließungsstraßen
- Straßenraumgestaltung, Verkehrsberuhigung, Shared Space
- Planung des ruhenden Verkehrs
- Öffentliche Verkehrssysteme: Entwurf von ÖV Liniennetzen, Entwurf von ÖPNV Fahrplänen
- Multimodal und intermodal
- Verknüpfungspunkte
- Ausblick: neue Verkehrssysteme, Einfluss Automatisierung, MaaS

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul vermittelt Grundlagen für interdisziplinäres Arbeiten im Verkehrsbereich, insbesondere zur Bearbeitung des Interdisziplinären Projekts Verkehrsentwurf.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Verkehrstechnik, -simulation und -leitsysteme	1405

	I
Konto	Pflichtmodule UI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Axel Leonhardt	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	96	84	6

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14055	VL	Verkehrstechnik	Pflicht	2
14056	UE	Verkehrstechnik	Pflicht	1
14057	VL	Verkehrssimulation und -leitsysteme	Pflicht	2
14058	Р	Verkehrssimulation und -leitsysteme	Pflicht	3
Summe	(Pflicht u	ınd Wahlpflicht)		8

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen Kenngrößen, Zusammenhänge und Modelle zur Beschreibung des Verkehrsablaufs auf Straßen. Sie können Zusammenhänge und Modelle zur Analyse und zur Bewertung des Verkehrsablaufs auf Strecken und an Knotenpunkten einsetzen. Sie können verkehrstechnische Bemessungen durchfähren.

Die Studierenden kennen Systeme, Maßnahmen und Verfahren zur Beeinflussung des Verkehrsablaufs innerorts und außerorts. Sie kennen die Ziele von Verkehrsleitsystemen und können die Einsatzbedingungen und Einsatzgrenzen einschätzen. Die Studierenden kennen Verkehrssimulationsmodelle und können modellbasierte Berechnungen durchführen.

Die Studierenden können Fachsoftware zur Durchführung von Verkehrsuntersuchungen projektbezogen einsetzen.

Inhalt

Verkehrstechnik (Prof. Leonhardt)

- Kenngrößen des Verkehrsablaufs (Betrachtung von Einzelfahrzeugen und Verkehrsfluss, lokale und momentane Beobachtung)
- Fundamentaldiagramm
- Verkehrsablauf auf Strecken (Darstellungs- und Interpolationstechniken, Verkehrsflussmodelle)
- Verkehrsstatistik (Ankunftsverteilung, Zeitlückenverteilung)
- Warteprozesse
- Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (Knotenpunkte, freie Strecke)

Verkehrssimulation und -leitsysteme (Prof. Leonhardt)

- Regelkreis der Verkehrsbeeinflussung
- Anlagentechnik (Datenerfassung/Sensorik), Kommunikation, Aktorik, zentrale Einrichtungen
- Steuerung von Lichtsignalanlagen: Einzelknoten, Koordinierung (Grüne Welle), verkehrsabhängige Steuerung
- Verkehrsbeeinflussung innerorts (Parkleitsysteme, Steuerung des ÖPNV)
- Kollektive und individuelle Verkehrsleitsysteme außerorts (Streckenbeeinflussung, Netzbeeinflussung, Knotenbeeinflussung, Temporäre Seitenstreifenfreigabe. Expressspuren)
- Mikroskopische Verkehrsflusssimulationsmodelle: Fahrzeugfolgemodelle, Spurwechselmodelle, Dynamiche Umlegung
- Durchführung von Verkehrsuntersuchungen mit Simulationssoftware

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert dauer 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Umweltrecht, -planung und -prüfung	1406

Konto	Pflichtmodule UI - BAU 2023
-------	-----------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Christian Jacoby	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	84	96	6

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14061	VL	Umweltrecht und Umweltprüfung Pflicht		2
14062	UE	Umweltrecht und Umweltprüfung	und Umweltprüfung Pflicht	
14063	VL	Klimaschutz, Naturschutz und Umweltplanung	Pflicht	3
14064	UE	Klimaschutz, Naturschutz und Umweltplanung	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			7	

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben weiterführende Kenntnisse, die in der Planungs- und Baupraxis, insbesondere im Verkehrswesen und im Umweltbezug benötigt werden. Dazu gehören Grundlagen des Umweltrechts und der Umweltprüfung von Planungen und Projekten im Bauwesen. Des Weiteren werden Kenntnisse über den Klimaschutz, den Naturschutz und die Umweltplanung in den Anwendungsfeldern des Verkehrswesens und der Raumplanung vermittelt.

Inhalt

Umweltrecht und Umweltprüfung (Prof. Jacoby / Dr. Kautz)

Umweltrecht

- Umweltverfassungsrecht
- Allgemeines Umweltverwaltungsrecht
- Besonderes Umweltverwaltungsrecht (insbesondere Naturschutzrecht, Bodenschutzrecht, Wasserrecht, Immissionsschutzrecht, Energie- und Klimaschutzrecht, Atomrecht, Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht)
- Umweltstrafrecht
- Umweltprivatrecht

Umweltprüfung

- Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für Projekte
- Strategische Umweltprüfung (SUP) für Programme und Pläne
- Verträglichkeitsprüfung nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
- Umweltprüfung in der Regionalplanung
- Umweltprüfung in der Bauleitplanung
- Umweltprüfung in der Verkehrsplanung
- Umweltprüfung für Bau- und Infrastrukturprojekte

Klimaschutz, Naturschutz und Umweltplanung (Prof. Jacoby)

Klimaschutz

- Merkmale, Ursachen und Folgen des Klimawandels
- Globale und regionale Klimaszenarien
- Klimaschutzziele (von den Vereinten Nationen bis zu Kommunen)
- Übersicht über rechtliche, ökonomische und planerische Instrumente
- Instrumente der Raumplanung (Raumordnung und Städtebau)
- Instrumente der Mobilitätsplanung und des Mobilitätsmanagements

Naturschutz

- Wandel von Natur und Landschaft. Biodiversitätsverlust
- Ziele und Grundsätze des Naturschutzes
- Spezieller Arten- und Biotopschutz, Biodiversitätsschutz
- Geschützte Gebiete
- Eingriffe in Natur und Landschaft (Eingriffsregelung)
- Naturschutzmanagement und Kulturlandschaftsentwicklung

Umweltplanung

- Landschaftsplanung
- Lärmaktionsplanung
- Luftreinhalteplanung
- Planungen zur Land- und Forstwirtschaft sowie Wasserwirtschaft
- Planungen zur Energie- und Wärmeversorgung
- Urbane Freiraumplanung (grün-blaue Infrastruktur)

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Interdisziplinäres Projekt UI	3023

Konto Pflichtmodule UI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Christian Jacoby	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	25	125	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
30231	VÜ	Interdisziplinäres Projekt Umwelt- und Infrastruktur	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Bereichen der Raumplanung und des Verkehrswesens sowie des Wasserwesens entsprechend den zuvor gehörten Modulen vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Methoden zur Lösung komplexer Analyse-, Planungs- und Entwurfsaufgaben im Bereich der Raumplanung, des Verkehrswesens und des Wasserwesens mit integrierter Berücksichtigung von Energie-, Klima- und Umweltbelangen. Anhand ausgewählter Praxisbeispiele erlernen sie Fähigkeiten und Fertigkeiten der Methodenanwendung in Teamarbeit. In der Studienarbeit sollen die Studierenden sowohl die Umsetzung des erlernten Wissens, als auch Lösungsvorschläge für neue Fragestellungen erarbeiten. Dabei soll auch Erfahrung in der Zusammenarbeit und Organisation im Team mit anderen Ausbildungsrichtungen gesammelt werden. Durch die große Bauingenieurexkursion erhalten die Studierenden einen Einblick in die Baubläufe von Großbaustellen sowie die entsprechende Bauplanung und das Baumanagement in Behörden und Ingenieurbüros. Sie erkennen am Beispiel ausgewählter Bauprojekte wesentliche fachliche Zusammenhänge der einzelnen Disziplinen des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studierenden werden auch für mögliche rechtliche, ökologische und organisatorische Probleme bei der praktischen Umsetzung eines Bauvorhabens sensibilisiert.

Inhalt

Bearbeitung eines gemeinsamen Projektbeispiels aus der Praxis mit integrierten Analysen und Planungen in den Bereichen Siedlung, Infrastruktur und Umwelt, zum Beispiel

 Planung einer neuen Siedlungsfläche (Wohn-, Gewerbe-, Sondergebiet)einschließlich grauer, blauer und grüner Infrastruktur Planung für den Stadtumbau mit Optimierung der städtebaulichen Struktureinschließlich Freiraum- und Infrastruktur

Die Erstellung der Studienarbeit erfolgt im Regelfall als Teamarbeit.

Verantwortlich sind je nach Themenstellung die Professuren des Instituts für Verkehrswesen und Raumplanung und/oder des Instituts für Wasserwesen und/oder des Instituts für Projektmanagement und Bauwirtschaft sowie je nach Bedarf weiterer Institute der Universität.

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion.

Leistungsnachweis

Notenschein

Verwendbarkeit

Vorbereitung einer Bachelorarbeit.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit des Frühjahrstrimesters.

Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Grundlagen der Wasser- und Abfalltechnik	3748

Konto	flichtmodule UI - BAU 2023	
-------	----------------------------	--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Christian Schaum	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	60	90	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37481	VL	Grundlagen der Abfalltechnik	Pflicht	2
37482	VL	Grundlagen der Luftreinhaltung	Pflicht	1
37483	VL	Grundlagen der Wassertechnologien	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Qualifikationsziele

In dem Modul werden die Grundlagen der Wasser- und Abfalltechnik vermittelt. Dabei stehen die Grundsätze der Abfallverwertung, -behandlung und -beseitigung im Fokus. Außerdem erhalten die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Quellen von Luftverunreinigungen und Maßnahmen zur Luftreinhaltung. Des Weiteren sollen Grundkenntnisse über Wassertechnologien einschllich deren chemischer-physikalischen Grundlagen erworben werden.

Inhalt

Grundlagen der Abfalltechnik (Prof. Dr. Schaum und/oder Lehrbeauftragte/r):

- Abfallarten und -mengen
- · Abfallanalysen, Abfallzusammensetzung
- Abfallsammlung und -transport
- Abfallwirtschaftliche Vorgaben und Konzepte
- Abfallaufbereitung f
 ür die Verwertung und/oder Beseitigung
- Stoffstrombilanzierung

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion durchgeführt werden.

Grundlagen der Luftreinhaltung (Dr. Schlachta):

- Natürliche Quellen von Luftverunreinigungen/
- anthropogene Luftverunreinigungen
- Gesetzliche Grundlagen zur Luftreinhaltung
- Technische Maßnahmen zur Luftreinhaltung an ausgewählten Beispielen
- Wirkungen von Luftverunreinigungen

Grundlagen der Wassertechnologien (apl. Prof. Dr. Krause und Prof. Dr. Schaum)

- · Wasserchemische Grundlagen,
- Reaktionen und Chemisches Gleichgewicht, Redoxreaktionen
- Grundtypen von Reaktionsapparaten
- Herkunft der Inhaltsstoffe des Trinkwassers
- Löslichkeit und Fällung/Flockung und deren Anwendung in Praxis
- Membranverfahren und deren Anwendung in Praxis
- Ionenaustausch und deren Anwendung in Praxis
- Adsorption und deren Anwendung in Praxis

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 100 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Hydromechanik und Wasserbau	3749

Kon	o Pflichtmodule UI - BAU 2023
I NOI I	o i ilicitificacie di - DAO 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Andreas Malcherek	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37491	VL	Einführung in die Hydrologie	Pflicht	2
37492	VL	Hydromechanik der Fließgewässer	Pflicht	2
37493	VL	Wasserbau II	Pflicht	2
Summe	(Pflicht u	ınd Wahlpflicht)		6

Qualifikationsziele

Die Studierenden erhalten einen Überblick über die hydrologische Beschreibung des Wasserkreislaufes und der hydromechanischen Berechnung von Fließgewässern. Sie können anschließend grundlegende Fragestellungen des Flusswasserbaus und insbesondere des Hochwasserschutzes bearbeiten.

Inhalt

Einführung in die Hydrologie (im WT)

- 1. Einführung
- 2. Niederschlag
- 3. Wärmeaustausch Atmosphäre
- 4. Der Treibhauseffekt
- 5. Verdunstung
- 6. Oberflächenabfluss und Infiltration
- 7. Der ungesättigte Boden
- 8. Darcy-Gesetz und Grundwasserströmungen
- 9. Vom Niederschlag zum Abfluss
- 10. Bodenerosion
- 11. HW/HQ-Analysen

Hydromechanik der Fließgewässer (im WT)

- 1. Normalabfluss
- 2. Die Rauheit des Gewässers
- 3. Trapez- und Doppeltrapezprofil
- 4. Ungleichförmige Gerinneströmungen
- 5. Der Wechselsprung

- 6. Fluss als Speicherkette
- 7. Die Impulsbilanz im Fließgewässer
- 8. Die Saint-Venant-Gleichungen

Wasserbau II (Flusswasserbau und Hochwasserschutz) (im FT)

- 1. Das Sedimentinventar
- 2. Geschiebetransportformeln
- 3. Sohlensicherung
- 4. Überfall über Wehre
- 5. Das Schütz
- 6. Wasserkraftanlagen
- 7. Der Fluss als Wasserstraße
- 8. Hochwasserwellen
- 9. Hochwasserschutz

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Massivbau	1402

Konto Pflichtmodule VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Thomas Braml	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14021	VL	Massivbau	Pflicht	4
14022	UE	Massivbau	Pflicht	2
Summe	(Pflicht u	ınd Wahlpflicht)		6

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte der Module Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus, Baustatik und Werkstoffe des Bauwesens vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Im Modul Massivbau erwerben die Studierenden die Kompetenz, das Tragverhalten von Stahlbetonkonstruktionen, insbesondere im Hinblick auf die Verbundwirkung, Biegung, Querkraft, Torsion, Flächentragwerke, Stabilität (Theorie II. Ordnung) und Gebrauchstauglichkeit zu beurteilen und Bemessungen für alle relevanten Querschnittsformen und Beanspruchungen im Stahlbetonbau durchzuführen.

Inhalt

Massivbau (Prof. Braml):

Nach einem historischen Überblick wird das Sicherheitskonzept, insbesondere die Methode der Teilsicherheitsbeiwerte, detailliert behandelt. Beim Materialverhalten wird der Schwerpunkt auf die Verbundwirkung gelegt. Die Biegebemessung wird vertiefend behandelt. Hierauf aufbauend werden vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Schubbemessung (Querkraft, Torsion), Fachwerkmodelle, Flächentragwerke, Stabilität und Theorie II. Ordnung vermittelt. Ergänzend werden die Gebrauchstauglichkeitsnachweise behandelt und es wird eine Einführung in den Spannbeton gegeben.

Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte werden in Übungen an hierauf abgestimmten Beispielen angewandt. Das Lernziel dieses Moduls ist die Vermittlung umfassender Kenntnisse zur Sicherheitstheorie, zum Tragverhalten und zur Bemessung von Stahlbetonkonstruktionen.

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Halbtagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für Vorlesungen der Vertiefungsrichtung Konstruktiver Ingenieurbau im Masterstudium für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Verkehrstechnik, -simulation und -leitsysteme	1405

Konto Pflichtmodule VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Axel Leonhardt	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	96	84	6

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14055	VL	Verkehrstechnik	Pflicht	2
14056	UE	Verkehrstechnik	Pflicht	1
14057	VL	Verkehrssimulation und -leitsysteme	Pflicht	2
14058	Р	Verkehrssimulation und -leitsysteme	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			8	

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen Kenngrößen, Zusammenhänge und Modelle zur Beschreibung des Verkehrsablaufs auf Straßen. Sie können Zusammenhänge und Modelle zur Analyse und zur Bewertung des Verkehrsablaufs auf Strecken und an Knotenpunkten einsetzen. Sie können verkehrstechnische Bemessungen durchfähren.

Die Studierenden kennen Systeme, Maßnahmen und Verfahren zur Beeinflussung des Verkehrsablaufs innerorts und außerorts. Sie kennen die Ziele von Verkehrsleitsystemen und können die Einsatzbedingungen und Einsatzgrenzen einschätzen. Die Studierenden kennen Verkehrssimulationsmodelle und können modellbasierte Berechnungen durchführen.

Die Studierenden können Fachsoftware zur Durchführung von Verkehrsuntersuchungen projektbezogen einsetzen.

Inhalt

Verkehrstechnik (Prof. Leonhardt)

- Kenngrößen des Verkehrsablaufs (Betrachtung von Einzelfahrzeugen und Verkehrsfluss, lokale und momentane Beobachtung)
- Fundamentaldiagramm
- Verkehrsablauf auf Strecken (Darstellungs- und Interpolationstechniken, Verkehrsflussmodelle)
- Verkehrsstatistik (Ankunftsverteilung, Zeitlückenverteilung)
- Warteprozesse
- Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (Knotenpunkte, freie Strecke)

Verkehrssimulation und -leitsysteme (Prof. Leonhardt)

- Regelkreis der Verkehrsbeeinflussung
- Anlagentechnik (Datenerfassung/Sensorik), Kommunikation, Aktorik, zentrale Einrichtungen
- Steuerung von Lichtsignalanlagen: Einzelknoten, Koordinierung (Grüne Welle), verkehrsabhängige Steuerung
- Verkehrsbeeinflussung innerorts (Parkleitsysteme, Steuerung des ÖPNV)
- Kollektive und individuelle Verkehrsleitsysteme außerorts (Streckenbeeinflussung, Netzbeeinflussung, Knotenbeeinflussung, Temporäre Seitenstreifenfreigabe. Expressspuren)
- Mikroskopische Verkehrsflusssimulationsmodelle: Fahrzeugfolgemodelle, Spurwechselmodelle, Dynamiche Umlegung
- Durchführung von Verkehrsuntersuchungen mit Simulationssoftware

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert dauer 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Umweltrecht, -planung und -prüfung	1406

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Christian Jacoby	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	84	96	6

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14061	VL	Umweltrecht und Umweltprüfung	Pflicht	2
14062	UE	Umweltrecht und Umweltprüfung	Pflicht	1
14063	VL	Klimaschutz, Naturschutz und Umweltplanung	Pflicht	3
14064	UE	Klimaschutz, Naturschutz und Umweltplanung	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			7	

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben weiterführende Kenntnisse, die in der Planungs- und Baupraxis, insbesondere im Verkehrswesen und im Umweltbezug benötigt werden. Dazu gehören Grundlagen des Umweltrechts und der Umweltprüfung von Planungen und Projekten im Bauwesen. Des Weiteren werden Kenntnisse über den Klimaschutz, den Naturschutz und die Umweltplanung in den Anwendungsfeldern des Verkehrswesens und der Raumplanung vermittelt.

Inhalt

Umweltrecht und Umweltprüfung (Prof. Jacoby / Dr. Kautz)

Umweltrecht

- Umweltverfassungsrecht
- Allgemeines Umweltverwaltungsrecht
- Besonderes Umweltverwaltungsrecht (insbesondere Naturschutzrecht, Bodenschutzrecht, Wasserrecht, Immissionsschutzrecht, Energie- und Klimaschutzrecht, Atomrecht, Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht)
- Umweltstrafrecht
- Umweltprivatrecht

Umweltprüfung

- Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für Projekte
- Strategische Umweltprüfung (SUP) für Programme und Pläne
- Verträglichkeitsprüfung nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
- Umweltprüfung in der Regionalplanung
- Umweltprüfung in der Bauleitplanung
- Umweltprüfung in der Verkehrsplanung
- Umweltprüfung für Bau- und Infrastrukturprojekte

Klimaschutz, Naturschutz und Umweltplanung (Prof. Jacoby)

Klimaschutz

- Merkmale, Ursachen und Folgen des Klimawandels
- Globale und regionale Klimaszenarien
- Klimaschutzziele (von den Vereinten Nationen bis zu Kommunen)
- Übersicht über rechtliche, ökonomische und planerische Instrumente
- Instrumente der Raumplanung (Raumordnung und Städtebau)
- Instrumente der Mobilitätsplanung und des Mobilitätsmanagements

Naturschutz

- Wandel von Natur und Landschaft, Biodiversitätsverlust
- Ziele und Grundsätze des Naturschutzes
- Spezieller Arten- und Biotopschutz, Biodiversitätsschutz
- Geschützte Gebiete
- Eingriffe in Natur und Landschaft (Eingriffsregelung)
- Naturschutzmanagement und Kulturlandschaftsentwicklung

Umweltplanung

- Landschaftsplanung
- Lärmaktionsplanung
- Luftreinhalteplanung
- Planungen zur Land- und Forstwirtschaft sowie Wasserwirtschaft
- Planungen zur Energie- und Wärmeversorgung
- Urbane Freiraumplanung (grün-blaue Infrastruktur)

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Stahlbau	3745

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Max Spannaus	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37451	VL	Stahlbau	Pflicht	2
37452	UE	Stahlbau	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte des Moduls Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Es werden die Grundlagen des Konstruierens im Stahlbau erlernt und darauf aufbauend Methoden zur Sicherstellung der Trag- und Gebrauchstauglichkeit in diesen Bauweisen dargestellt. Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen und Konstruktionsprinzipien des Stahlbaus vertiefen und erweitern. Sie werden die Entwurfskriterien von Hochbaukonstruktionen und einfacher Brückentragwerke kennen lernen und über Maßnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit informiert. Anhand praktischer Beispiele erlernen sie die Vorgehensweise bei der Lösung von konstruktiven Detailpunkten (Anschlüsse, Auflagerstellen) und lernen die Bedeutung der Tragwerksverformungen und der Stabilität bei dieser Leichtbauweise kennen.

Inhalt

Es werden - aufbauend auf die Inhalte der Vorlesung Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus - die Hintergründe und die praktische Anwendung der Nachweiskonzepte für Tragelemente aus Stahl dargestellt. Fertigungsbedingte Randbedingungen und materialbedingte Unterschiede bei der Wahl der Bauteildimensionen und Anschlusslösungen werden betont. Die Prinzipien der Modellbildung zum Nachweis der Tragsicherheit, Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit werden aufgezeigt. Die folgenden Themenschwerpunkte werden behandelt:

- Vertiefende Darstellung der relevanten Materialeigenschaften von Stahl
- Tragfähigkeit und Verformbarkeit von Querschnitten: plastische und elastische Grenzzustände
- Verbindungsmittel

- Einfache Anschlüsse und Knoten: Modellbildung und Nachweisführung
- Stabilität von Bauteilen und Behandlung der Effekte 2. Ordnung bei der Systemberechnung
- Einführung in die Verbundbauweise

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion(Halbtagsexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für den Holzbau.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Multimodale Verkehrssysteme	3747	

Konto Pf	flichtmodule VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Silja Hoffmann	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37471	VL	Multimodalität und Verkehrsmittelwahl	Pflicht	2
37472	UE	Multimodalität und Verkehrsmittelwahl	Pflicht	1
37473	VL	Verkehrssysteme	Pflicht	2
37474	UE	Verkehrssysteme	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen des Verkehrswesens, wie sie in den Modulen "Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung I" sowie "Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung II" vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erlernen Grundlagen der Multimodalen Verkehrssysteme. In einem ersten Teil "Multimodalität und Verkehrsmittelwahl" werden Fragen beantwortet wie z. B.: Was beeinflusst unsere Verkehrsmittelwahl? Oder: Wie kann Multimodales Verhalten beeinflusst werden? Was charakterisiert die einzelnen Verkehrsmodi? In einem zweiten Teil "Verkehrssysteme" erlernen die Studierenden die Besonderheiten der einzelnen Verkehrssysteme zur Berücksichtigung in der Planung und Bemessung. In den Übungen wird das in den Vorlesungen Erlernte angewendet.

Inhalt

Multimodalität und Verkehrsmittelwahl (WT – 5. Trimester)

- · Verkehrsentwicklung, Statistiken und Hintergründe
- Verkehrsbelastung
- Wie viel Platz braucht Verkehr? Wieviel Verkehr vertragen wir?
- · Verkehrsmittel, Mobilität in Deutschland
- Ermittlung und Beeinflussung der Verkehrsnachfrage
- Verkehrsverhalten (Wahrnehmung, Verkehrssicherheit)

Verkehrssysteme (FT – 6. Trimester)

- Einführung
- Entwicklung unserer Verkehrssysteme

- Entwurf des Verkehrsangebots Grundlagen
- Individualverkehr: IV, mIV, Radverkehr, Fußgänger
- Verkehrsstraßen und Erschließungsstraßen
- Straßenraumgestaltung, Verkehrsberuhigung, Shared Space
- Planung des ruhenden Verkehrs
- Öffentliche Verkehrssysteme: Entwurf von ÖV Liniennetzen, Entwurf von ÖPNV Fahrplänen
- Multimodal und intermodal
- Verknüpfungspunkte
- · Ausblick: neue Verkehrssysteme, Einfluss Automatisierung, MaaS

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul vermittelt Grundlagen für interdisziplinäres Arbeiten im Verkehrsbereich, insbesondere zur Bearbeitung des Interdisziplinären Projekts Verkehrsentwurf.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	3750	

Konto	Pflichtmodule VI - BAU 2023
-------	-----------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Silja Hoffmann	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
240	40	200	8

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37501	VÜ	Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	Pflicht	8
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			8	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Bereichen der Raumplanung und des Verkehrswesens entsprechend den zuvor gehörten Modulen vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Durch die große Bauingenieurexkursion erhalten die Studierenden einen Einblick in die Bauabläufe von Großbaustellen sowie die entsprechende Bauplanung und das Baumanagement in Behörden und Ingenieurbüros. Sie erkennen am Beispiel ausgewählter Bauprojekte wesentliche fachliche Zusammenhänge der einzelnen Disziplinen des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studierenden werden auch für mögliche rechtliche, ökologische und organisatorische Probleme bei der praktischen Umsetzung eines Bauvorhabens sensibilisiert.

In der Studienarbeit sollen die Studierenden sowohl die Umsetzung des erlernten Wissens, als auch Lösungsvorschläge für neue Fragestellungen erarbeiten. Dabei soll auch Erfahrung in der Zusammenarbeit und Organisation im Team mit anderen Ausbildungsrichtungen gesammelt werden.

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Methoden zur Lösung komplexer Analyse-, Planungs- und Entwurfsaufgaben im Bereich der Verkehrsinfrastruktur mit integrierter Umweltprüfung. Anhand ausgewählter Praxisbeispiele erlernen sie Fähigkeiten und Fertigkeiten der Methodenanwendung in Teamarbeit.

Inhalt

Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion.

Bearbeitung überschaubarer Projektbeispiele aus der Praxis mit integrierten Analysen und Planungen im Bereich der Verkehrsinfrastruktur unter Berücksichtigung der Raumplanung und Umweltbelange wie zum Beispiel:

- Planung einer Umgehungsstraße unter Berücksichtigung der Siedlungsentwicklung und Umweltbelange
- Planung einer Fernstraße mit Anbindung an das untergeordnete Straßennetz
- Planung der verkehrstechnischen Infrastruktur und Betrieb des Verkehrssystems

Bei der Erstellung der Studienarbeit wird eine Bearbeitung im Team bevorzugt.

Verantwortlich sind je nach Themenstellung die Professoren und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Verkehrswesen und Raumplanung sowie je nach Bedarf weiterer Institute der Universität.

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Notenschein für die Studienarbeit.

Verwendbarkeit

Vorbereitung einer Bachelorarbeit.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit des Frühjahrstrimesters.

Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Verkehrstechnik, -simulation und -leitsysteme	1405

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Axel Leonhardt	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	96	84	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14055	VL	Verkehrstechnik	Pflicht	2
14056	UE	Verkehrstechnik	Pflicht	1
14057	VL	Verkehrssimulation und -leitsysteme	Pflicht	2
14058	Р	Verkehrssimulation und -leitsysteme	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			8	

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen Kenngrößen, Zusammenhänge und Modelle zur Beschreibung des Verkehrsablaufs auf Straßen. Sie können Zusammenhänge und Modelle zur Analyse und zur Bewertung des Verkehrsablaufs auf Strecken und an Knotenpunkten einsetzen. Sie können verkehrstechnische Bemessungen durchfähren.

Die Studierenden kennen Systeme, Maßnahmen und Verfahren zur Beeinflussung des Verkehrsablaufs innerorts und außerorts. Sie kennen die Ziele von Verkehrsleitsystemen und können die Einsatzbedingungen und Einsatzgrenzen einschätzen. Die Studierenden kennen Verkehrssimulationsmodelle und können modellbasierte Berechnungen durchführen.

Die Studierenden können Fachsoftware zur Durchführung von Verkehrsuntersuchungen projektbezogen einsetzen.

Inhalt

Verkehrstechnik (Prof. Leonhardt)

- Kenngrößen des Verkehrsablaufs (Betrachtung von Einzelfahrzeugen und Verkehrsfluss, lokale und momentane Beobachtung)
- Fundamentaldiagramm
- Verkehrsablauf auf Strecken (Darstellungs- und Interpolationstechniken, Verkehrsflussmodelle)
- Verkehrsstatistik (Ankunftsverteilung, Zeitlückenverteilung)
- Warteprozesse
- Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (Knotenpunkte, freie Strecke)

Verkehrssimulation und -leitsysteme (Prof. Leonhardt)

- Regelkreis der Verkehrsbeeinflussung
- Anlagentechnik (Datenerfassung/Sensorik), Kommunikation, Aktorik, zentrale Einrichtungen
- Steuerung von Lichtsignalanlagen: Einzelknoten, Koordinierung (Grüne Welle), verkehrsabhängige Steuerung
- Verkehrsbeeinflussung innerorts (Parkleitsysteme, Steuerung des ÖPNV)
- Kollektive und individuelle Verkehrsleitsysteme außerorts (Streckenbeeinflussung, Netzbeeinflussung, Knotenbeeinflussung, Temporäre Seitenstreifenfreigabe. Expressspuren)
- Mikroskopische Verkehrsflusssimulationsmodelle: Fahrzeugfolgemodelle, Spurwechselmodelle, Dynamiche Umlegung
- Durchführung von Verkehrsuntersuchungen mit Simulationssoftware

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert dauer 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Umweltrecht, -planung und -prüfung	1406

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Christian Jacoby	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	84	96	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14061	VL	Umweltrecht und Umweltprüfung	Pflicht	2
14062	UE	Umweltrecht und Umweltprüfung	Pflicht	1
14063	VL	Klimaschutz, Naturschutz und Umweltplanung	Pflicht	3
14064	UE	Klimaschutz, Naturschutz und Umweltplanung	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			7	

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben weiterführende Kenntnisse, die in der Planungs- und Baupraxis, insbesondere im Verkehrswesen und im Umweltbezug benötigt werden. Dazu gehören Grundlagen des Umweltrechts und der Umweltprüfung von Planungen und Projekten im Bauwesen. Des Weiteren werden Kenntnisse über den Klimaschutz, den Naturschutz und die Umweltplanung in den Anwendungsfeldern des Verkehrswesens und der Raumplanung vermittelt.

Inhalt

Umweltrecht und Umweltprüfung (Prof. Jacoby / Dr. Kautz)

Umweltrecht

- Umweltverfassungsrecht
- Allgemeines Umweltverwaltungsrecht
- Besonderes Umweltverwaltungsrecht (insbesondere Naturschutzrecht, Bodenschutzrecht, Wasserrecht, Immissionsschutzrecht, Energie- und Klimaschutzrecht, Atomrecht, Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht)
- Umweltstrafrecht
- Umweltprivatrecht

Umweltprüfung

- Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für Projekte
- Strategische Umweltprüfung (SUP) für Programme und Pläne
- Verträglichkeitsprüfung nach Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
- Umweltprüfung in der Regionalplanung
- Umweltprüfung in der Bauleitplanung
- Umweltprüfung in der Verkehrsplanung
- Umweltprüfung für Bau- und Infrastrukturprojekte

Klimaschutz, Naturschutz und Umweltplanung (Prof. Jacoby)

Klimaschutz

- Merkmale, Ursachen und Folgen des Klimawandels
- Globale und regionale Klimaszenarien
- Klimaschutzziele (von den Vereinten Nationen bis zu Kommunen)
- Übersicht über rechtliche, ökonomische und planerische Instrumente
- Instrumente der Raumplanung (Raumordnung und Städtebau)
- Instrumente der Mobilitätsplanung und des Mobilitätsmanagements

Naturschutz

- Wandel von Natur und Landschaft, Biodiversitätsverlust
- Ziele und Grundsätze des Naturschutzes
- Spezieller Arten- und Biotopschutz, Biodiversitätsschutz
- Geschützte Gebiete
- Eingriffe in Natur und Landschaft (Eingriffsregelung)
- Naturschutzmanagement und Kulturlandschaftsentwicklung

Umweltplanung

- Landschaftsplanung
- Lärmaktionsplanung
- Luftreinhalteplanung
- Planungen zur Land- und Forstwirtschaft sowie Wasserwirtschaft
- Planungen zur Energie- und Wärmeversorgung
- Urbane Freiraumplanung (grün-blaue Infrastruktur)

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Materialmodellierung	2908

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Michael Brünig	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	36	54	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
29081	VL	Materialmodellierung	Pflicht	2
29082	UE	Materialmodellierung	Pflicht	1
Summe	Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse der Baumechanik I und II

Qualifikationsziele

Die Studierenden beherrschen die Modellierung und Simulation von inelastischen Materialverhalten. Sie können geeignete mathematische Modelle zur Simulation eindimensionaler Experimente entwickeln und die zugehörigen Materialparameter identifizieren. Sie kennen unterschiedliche elastische und plastische Werkstoffmodelle und besitzen ein fundiertes Grundlagenwissen zur Ermittlung inelastischer Deformationen von Strukturen aus unterschiedlichen Materialien. Sie sind befähigt, Tragwerke über den elastischen Bereich hinaus zu analysieren und werden sensibilisiert, innovative Problemstellungen unter Ausnutzung der Tragreserven klassischer und neu zu entwickelnder Werkstoffe zu lösen.

Inhalt

Materialmodellierung (Prof. Brünig):

- Eindimensionale Versuche
- · Mehraxialer Spannungszustand
- Elastisches Stoffgesetz
- Plastisches Stoffgesetz
- Elastisch-plastisches Stoffgesetz
- Anwendungen

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung 20 Minuten oder schriftliche Prüfung 60 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Kontinuumsmechanik und Werkstoffmodelle
- Statik

konstruktive Fächer

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Anwendungen der Geodäsie	2910

Konto	Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023
	· · · · · · - · · · · · · · · · ·

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Otto Heunecke	Wahlpflicht	7

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
29101	VL	Anwendungen der Geodäsie	Pflicht	2
29102	UE	Anwendungen der Geodäsie	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

- Allgemeine Kenntnisse in Mathematik und Physik
- Kenntnisse aus dem Modul "Grundlagen der Geodäsie"

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen das Leistungsspektrum der Geodäsie für das Bauwesen in Bezug auf das Monitoring in methodisch grundlegender, aber auch bereits vertiefter Form kennen und beurteilen. Ein Schwerpunkt liegt in der Vermittlung des fachübergreifenden Ansatzes bei Überwachungsaufgaben. Die meisten derartigen Aufgaben erfordern automatisierte, hochgenaue Instrumente, die es erlauben, Bewegungen möglichst frühzeitig zu detektieren. Die Messübungen dienen dazu, derartiges modernes Instrumentarium auch selbst kennen zu lernen.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt folgende Inhalte:

- Einführung "Monitoring"
- Geodätische Messverfahren bei Überwachungsmessungen
- Anlage von Überwachungsnetzen
- Auswertung von Zeitreihen
- Strain- und Stressanalyse
- Integrierte Auswerteansätze
- Überwachung geotechnischer Objekte
- Überwachung von Brücken
- Überwachung von Stauanlagen

Begleitend finden Messübungen in Kleingruppen (4-5 Studierende, Betreuung durch wiss. Mitarbeiter, Institut für Geodäsie) statt zu den Themen:

- Umgang mit speziellen geodätischen Messsystemen
- Umgang mit motorisierten Tachymetern

- Aufbau von Geosensornetzen
- Schwingungsmessungen mittels Lasertracking

Die Ausarbeitungen zu den Messübungen finden gruppenweise statt.

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung 20 Minuten.

Verwendbarkeit

Dieses Modul liefert u.a. Grundlagen für die Anwendungen des Baubetriebs, des Tunnelbaus und der Bauablaufplanung.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 3. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Hydromechanik für ME	2940	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Andreas Malcherek	Wahlpflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13971	VL	Hydraulik	Pflicht	2
37491	VL	Einführung in die Hydrologie	Pflicht	2
37492	VL	Hydromechanik der Fließgewässer	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind mit den empirischen und theoretischen Grundlagen der Rohrund Gerinnehydraulik vertraut und können diese mit einfachen algebraischen Methoden berechnen. Sie kennen ferner iterative Verfahren der Hydraulik und können diese programmieren. Die Studierenden erhalten einen Überblick über die hydrologische Beschreibung des Wasserkreislaufes und sind mit der hydromechanischen Berechnung von Fließgewässern vertraut. Sie können in der Hydromechanik Strömungen mit Hilfe von partiellen Differentialgleichungen beschrieben und die dahinter stehenden konzeptionellen Modelle verstehen und für einfache Fälle auch lösen.

Inhalt

Hydraulik (im HT)

- 1. Die Massenerhaltung in der Hydraulik
- 2. Volumen und Druck
- 3. Der hydrostatische Druck
- 4. Die Druckkraft auf beliebige Flächen
- 5. Kräfte und Impulsbilanz
- 6. Die Energieerhaltung
- 7. Die Viskosität der Flüssigkeiten
- 8. Rohrströmungen
- 9. Gerinneströmungen
- 10. Strömen und Schießen
- 11. Die Strömungskraft auf Körper

Einführung in die Hydrologie (im WT)

Einführung

- 2. Niederschlag
- 3. Wärmeaustausch Atmosphäre
- 4. Der Treibhauseffekt
- 5. Verdunstung
- 6. Oberflächenabfluss und Infiltration
- 7. Der ungesättigte Boden
- 8. Darcy-Gesetz und Grundwasserströmungen
- 9. Vom Niederschlag zum Abfluss
- 10. Bodenerosion
- 11. HW/HQ-Analysen

Hydromechanik der Fließgewässer (im WT)

- 1. Normalabfluss
- 2. Die Rauheit des Gewässers
- 3. Trapez- und Doppeltrapezprofil
- 4. Ungleichförmige Gerinneströmungen
- 5. Der Wechselsprung
- 6. Fluss als Speicherkette
- 7. Die Impulsbilanz im Fließgewässer
- 8. Die Saint-Venant-Gleichungen

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 180 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 1397 "Einführung in das Wasserwesen" sowie mit dem Modul 3749 "Hydromechanik und Wasserbau" überein, sodass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer	
Verkehrsströme	2941	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Axel Leonhardt	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	60	90	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14055	VL	Verkehrstechnik	Pflicht	2
14056	UE	Verkehrstechnik	Pflicht	1
14057	VL	Verkehrssimulation und -leitsysteme	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			5	

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen Kenngrößen, Zusammenhänge und Modelle zur Beschreibung des Verkehrsablaufs auf Straßen. Sie können Zusammenhänge und Modelle zur Analyse und zur Bewertung des Verkehrsablaufs auf Strecken und an Knotenpunkten einsetzen. Sie können verkehrstechnische Bemessungen durchfähren.

Die Studierenden kennen Systeme, Maßnahmen und Verfahren zur Beeinflussung des Verkehrsablaufs innerorts und außerorts. Sie kennen die Ziele von Verkehrsleitsystemen und können die Einsatzbedingungen und Einsatzgrenzen einschätzen. Die Studierenden kennen Verkehrssimulationsmodelle und können modellbasierte Berechnungen durchführen.

Inhalt

Verkehrstechnik (Prof. Leonhardt)

- Kenngrößen des Verkehrsablaufs (Betrachtung von Einzelfahrzeugen und Verkehrsfluss, lokale und momentane Beobachtung)
- Fundamentaldiagramm
- Verkehrsablauf auf Strecken (Darstellungs- und Interpolationstechniken, Verkehrsflussmodelle)
- Verkehrsstatistik (Ankunftsverteilung, Zeitlückenverteilung)
- Warteprozesse
- Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (Knotenpunkte, freie Strecke)

Verkehrssimulation und -leitsysteme (Prof. Leonhardt)

Regelkreis der Verkehrsbeeinflussung

- Anlagentechnik (Datenerfassung/Sensorik), Kommunikation, Aktorik, zentrale Einrichtungen
- Steuerung von Lichtsignalanlagen: Einzelknoten, Koordinierung (Grüne Welle), verkehrsabhängige Steuerung
- Verkehrsbeeinflussung innerorts (Parkleitsysteme, Steuerung des ÖPNV)
- Kollektive und individuelle Verkehrsleitsysteme außerorts (Streckenbeeinflussung, Netzbeeinflussung, Knotenbeeinflussung, Temporäre Seitenstreifenfreigabe. Expressspuren)
- Mikroskopische Verkehrsflusssimulationsmodelle: Fahrzeugfolgemodelle, Spurwechselmodelle, Dynamiche Umlegung

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 1405 "Verkehrstechnik, -simulation und -leitsysteme" überein, sodass es im Studium nicht zusammen mit diesem Modul belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I	2946

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DiplIng. Dr. techn. Philip Sander	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90			3

Empfohlene Voraussetzungen

Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einem außeruniversitären Modul die Anrechenbarkeit und geeignete Form des Leistungsnachweises mit dem Modulverantwortlichen zu besprechen.

Qualifikationsziele

Das Modul bietet Studierenden die Möglichkeit der Anerkennung außeruniversitärer Studienleistungen aus dem Gesamtspektrum des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften, z. B. Summer Schools, entsprechend den eigenen Interessen. Es fördert somit den nationalen und internationalen Austausch im Einklang mit der Bologna-Erklärung (u. a. Mobilität, kulturelle Kompetenz, Zusammenarbeit).

Inhalt

Die Studierenden haben die Gelegenheit, spezielle Lehrinhalte im Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften außerhalb des Studienangebots der Fakultät der Universität der Bundeswehr München kennen zu lernen, sich anzueignen und im Wahlpflichtbereich des Bachelor-Studiums zu Anrechnung einzubringen.

Leistungsnachweis

Die an einer anderen Universität erbrachten Leistungen werden auf Antrag des Studierenden anerkannt, sofern die eingebrachten Inhalte dem Bauingenieurwesen und den Umweltwissenschaften zugeordnet werden können und der erbrachte Leistungsnachweis als geeignet angesehen werden kann. Der Antrag bedarf der Schriftform.

Verwendbarkeit

Abrundung der Studieninhalte nach individueller Interessenlage der Studierenden.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester bzw. Semester. Beginn jederzeit im Studienjahr.

Modulname	Modulnummer
Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II	2947

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DiplIng. Dr. techn. Philip Sander	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180			6

Empfohlene Voraussetzungen

Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einem außeruniversitären Modul die Anrechenbarkeit und geeignete Form des Leistungsnachweises mit dem Modulverantwortlichen zu besprechen.

Qualifikationsziele

Das Modul bietet Studierenden die Möglichkeit der Anerkennung außeruniversitärer Studienleistungen aus dem Gesamtspektrum des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften, z. B. Summer Schools, entsprechend den eigenen Interessen. Es fördert somit den nationalen und internationalen Austausch im Einklang mit der Bologna-Erklärung (u. a. Mobilität, kulturelle Kompetenz, Zusammenarbeit).

Inhalt

Die Studierenden haben die Gelegenheit, spezielle Lehrinhalte im Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften außerhalb des Studienangebots der Fakultät der Universität der Bundeswehr München kennen zu lernen, sich anzueignen und im Wahlpflichtbereich des Bachelor-Studiums zur Anrechnung einzubringen.

Leistungsnachweis

Die an einer anderen Universität erbrachten Leistungen werden auf Antrag des Studierenden anerkannt, sofern die eingebrachten Inhalte dem Bauingenieurwesen und den Umweltwissenschaften zugeordnet werden können und der erbrachte Leistungsnachweis als geeignet angesehen werden kann. Der Antrag bedarf der Schriftform.

Verwendbarkeit

Abrundung der Studieninhalte nach individueller Interessenlage der Studierenden.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester bzw. Semester. Beginn jederzeit im Studienjahr.

Modulname	Modulnummer
Interdisziplinäres Projekt UI	3023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Christian Jacoby	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	25	125	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
30231	VÜ	Interdisziplinäres Projekt Umwelt- und Infrastruktur	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)		5		

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Bereichen der Raumplanung und des Verkehrswesens sowie des Wasserwesens entsprechend den zuvor gehörten Modulen vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Methoden zur Lösung komplexer Analyse-, Planungs- und Entwurfsaufgaben im Bereich der Raumplanung, des Verkehrswesens und des Wasserwesens mit integrierter Berücksichtigung von Energie-, Klima- und Umweltbelangen. Anhand ausgewählter Praxisbeispiele erlernen sie Fähigkeiten und Fertigkeiten der Methodenanwendung in Teamarbeit. In der Studienarbeit sollen die Studierenden sowohl die Umsetzung des erlernten Wissens, als auch Lösungsvorschläge für neue Fragestellungen erarbeiten. Dabei soll auch Erfahrung in der Zusammenarbeit und Organisation im Team mit anderen Ausbildungsrichtungen gesammelt werden. Durch die große Bauingenieurexkursion erhalten die Studierenden einen Einblick in die Baubläufe von Großbaustellen sowie die entsprechende Bauplanung und das Baumanagement in Behörden und Ingenieurbüros. Sie erkennen am Beispiel ausgewählter Bauprojekte wesentliche fachliche Zusammenhänge der einzelnen Disziplinen des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studierenden werden auch für mögliche rechtliche, ökologische und organisatorische Probleme bei der praktischen Umsetzung eines Bauvorhabens sensibilisiert.

Inhalt

Bearbeitung eines gemeinsamen Projektbeispiels aus der Praxis mit integrierten Analysen und Planungen in den Bereichen Siedlung, Infrastruktur und Umwelt, zum Beispiel

 Planung einer neuen Siedlungsfläche (Wohn-, Gewerbe-, Sondergebiet)einschließlich grauer, blauer und grüner Infrastruktur Planung für den Stadtumbau mit Optimierung der städtebaulichen Struktureinschließlich Freiraum- und Infrastruktur

Die Erstellung der Studienarbeit erfolgt im Regelfall als Teamarbeit.

Verantwortlich sind je nach Themenstellung die Professuren des Instituts für Verkehrswesen und Raumplanung und/oder des Instituts für Wasserwesen und/oder des Instituts für Projektmanagement und Bauwirtschaft sowie je nach Bedarf weiterer Institute der Universität.

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion.

Leistungsnachweis

Notenschein

Verwendbarkeit

Vorbereitung einer Bachelorarbeit.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit des Frühjahrstrimesters.

Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Werkstoffe und Bauchemie II für ME	3452

Konto	Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023
Nonito	Wanipilichinodule Ki - DAO 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Karl-Christian Thienel	Wahlmodul	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
30132	Р	Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe	Pflicht	2
30133	133 VL Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Pflicht		4	
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Inhalte gemäß dem Modul 3021 "Werkstoffe und Bauchemie"

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Kompetenzen mineralische Baustoffe aufgrund ihrer maßgebenden Eigenschaften beurteilen zu können. Sie erhalten einen Überblick über die Eigenschaften bituminöser Baustoffe und sind in Grundzügen über das Baustoffrecycling informiert. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, den geeigneten Werkstoff für die jeweilige Bauaufgabe, auch unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen, festzulegen.

Inhalt

- Chemie mineralischer Baustoffe, mineralische Bindemittel; Künstliche Steine; Mörtel; Gesteinskörnung
- Begriffe und Einteilung; Expositionsklassen; Frischbeton -Zusammensetzung, Verarbeitung und Konsistenz, Eigenschaften und Prüfung; Betonzusatzmittel; junger Beton; Nachbehandlung; Einflüsse auf die Festigkeit; Verformungseigenschaften; Dauerhaftigkeit; Betonkorrosion; Leichtbeton; Siebanalyse; Prüfverfahren
- Recycling organischer, metallischer und mineralischer Baustoffe

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein für das Praktikum.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für die Bereiche Massivbau, Stahlbau, Holzbau, Hoch- und Ingenieurbau, Baubetrieb, Tragwerksplanung, Umwelttechnik, Straßenbau, Glasbau und Bauphysik.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt mit dem Modul 3013 "Geologie, Werkstoffe und Bauchemie" in Teilen überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesem Modul belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Konstruktiver Ingenieurbau I mit Darstellungstechnik und CAD für ME	3576

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Max Spannaus	Wahlpflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
210	108	102	7

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13961	VL	Konstruktiver Ingenieurbau I	Pflicht	4
13962	UE	Konstruktiver Ingenieurbau I	Pflicht	2
25071	VL	Konstruktive Geometrie	Pflicht	1
25072	VÜ	Darstellungstechnik	Pflicht	1
25073	VÜ	Konstruktives Zeichnen, CAD	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			9	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Fächern Mechanik, Werkstoffe des Bauwesens und die Grundlagen der Baustatik vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Im Modul erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zum Tragverhalten einfacher Tragwerke aus Stahl, Holz und Beton und die Fähigkeit, diese selbständig zu dimensionieren und deren Stabilitätsverhalten zu beurteilen.

Außerdem erlernen die Studierenden die Fähigkeit, Pläne und technische Zeichnungen zu lesen und mit Hilfe von CAD selbst zu erstellen. Durch Bearbeitung der Studienarbeiten werden erste Teile einer Bauvorlage (Zeichnungen, Lastannahmen) erarbeitet, die als Elemente einer größeren Aufgabenstellung (Bauvorlage für ein individuelles Musterhaus) das Verständnis für Interaktion der einzelnen Teildisziplinen im Studium und der späteren Tätigkeit als Ingenieur fördern.

Inhalt

Konstruktiver Ingenieurbau (Prof. Spannaus):

Es werden werkstoffübergreifend die Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus vermittelt. Nach einer Einführung in die typischen Bauformen im Stahl-, Holz- und Massivbau werden die Grundlagen der Sicherheitstheorie und die bemessungsrelevanten Werkstoffkenngrößen hergeleitet. Hierauf aufbauend erfolgt der Übergang zu Tragelementen und Tragwerken unter Berücksichtigung der Stabilität und der Theorie II. Ordnung. Anschließend werden die Bemessungskonzepte und Nachweisformate

für Bauteile aus Stahl, Holz und Beton entwickelt. Abschließend wird auf die Gebrauchstauglichkeit und spezielle Tragmodelle eingegangen.

Konstruktive Geometrie, Darstellungstechnik, Konstruktives Zeichnen, CAD (Prof. Siebert):

Die Studierenden erhalten eine grundlegende Einführung in die zeichnerische Darstellung technischer Inhalte in Form von Plänen.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein oder mündliche Prüfung 30 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein.

(Unbenoteter Teilnahmeschein für die Bearbeitung von Studienarbeiten; diese sind Elemente einer "großen Studienarbeit" in Form einer Bauvorlage für ein individuelles Gebäude).

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Massivbau
- Stahlbau
- Holzbau
- alle konstruktiven Fächer
- Statik

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Das Modul 3576 wird erstmals im Herbsttrimester 2019 angeboten. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 1396 "Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus" sowie mit dem Modul 2507 "Entwerfen und Konstruieren" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Studienarbeit ME-BAU	3580

	Konto	o Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023	
--	-------	-----------------------------------	--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Alexander Popp	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
270	54	216	9

Empfohlene Voraussetzungen

Alle Grundlagen- und Fachmodule, die für die Bearbeitung der jeweiligen Problemstellung erforderlich sind.

Qualifikationsziele

Der bzw. die Studierende ist in der Lage, eine eng abgegrenzte Problemstellung aus einem Bereich der angewandten Mathematik oder des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften unter Anleitung zu analysieren und zu bearbeiten. Er/sie kann den Sachverhalt klar darstellen und einen Lösungsweg aufzeigen. Darüber hinaus entwickelt der/die Studierende Verantwortungsbewusstsein für die eigene wissenschaftliche Arbeit.

Inhalt

Selbstständiges Bearbeiten einer eng abgegrenzten Problemstellung aus einem Bereich der angewandten Mathematik oder des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studienarbeit kann theoretischer, experimenteller oder konstruktiver Natur sein. Die Aufgabenstellung kann auch aus der selbstständigen Bearbeitung einer anspruchsvollen Programmieraufgabe bestehen. Die Arbeit umfasst neben der eigentlichen Bearbeitung der Themenstellung auch eine schriftliche Ausarbeitung oder eine andere Form der Dokumentation der Arbeitsergebnisse. Die Studienarbeit kann nach den Vorgaben der Betreuerin bzw. des Betreuers auch in kleinen Gruppen bearbeitet werden.

Leistungsnachweis

Es werden sowohl die Vorgehensweise während der Bearbeitung wie auch die schriftliche Ausarbeitung oder anderweitige Dokumentation der Arbeitsergebnisse mit einem Notenschein bewertet. Wird die Studienarbeit als Gruppenarbeit angefertigt, so muss der individuelle Anteil der einzelnen Bearbeiter bzw. Bearbeiterinnen klar erkennbar sein.

Verwendbarkeit

Das Modul 3580 Studienarbeit ME-BAU ist erforderlich für den Abschluss des Bachelor-Studiums Mathematical Engineering (ME) mit der Wahlpflichtgruppe Modellierung und Simulation im Bauingenieurwesen (BAU).

Im Bachelor-Studium Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften (BAU) kann das Modul 3580 Studienarbeit ME-BAU nicht belegt werden (siehe Dauer und Häufigkeit).

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit. Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 2. Studienjahr vorgesehen.

Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 3027 "Interdisziplinäre Projekt KI" sowie mit dem Modul 3023 "Interdisziplinäres Projekt UI" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften	3581

Konto Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. Dr. rer. nat. Anja Huemer	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	16	74	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
35811	VL	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens	Pflicht	1
35812	SP	Studienarbeit	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Alle Grundlagen- und Fachmodule, die für die Bearbeitung der jeweiligen Studienarbeit erforderlich sind.

Qualifikationsziele

Der bzw. die Studierende ist mit den Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften vertraut und in der Lage, eine eng abgegrenzte Problemstellung aus dem Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften unter Anleitung zu analysieren und in der vorgegebenen Zeit zu bearbeiten. Er/sie kann wissenschaftliche Literatur recherchieren, in den Kontext der jeweiligen Arbeit einordnen, auswerten und zitieren. Der/die Studierende ist befähigt, Sachverhalte klar darzustellen und einen Lösungsweg aufzuzeigen. Darüber hinaus wird das Verantwortungsbewusstsein für die eigene wissenschaftliche Arbeit entwickelt.

Inhalt

Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens (Prof. Huemer)

Die Vorlesung "Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens" behandelt die Recherche, Einordnung und Auswertung wissenschaftlicher Literatur sowie Techniken wissenschaftlichen Schreibens und Zitierens. Dabei stehen die verschiedenen Formen wissenschaftlicher Abhandlungen und Präsentationen im Fokus der Betrachtung.

Studienarbeit (alle Professoren BAU)

Der bzw. die Studierende sucht sich in eigener Initiative eine Betreuerin bzw. einen Betreuer, legt mit ihr/ihm ein Thema für die Studienarbeit im Umfang von 2 ECTS

fest und bearbeitet eine eng abgegrenzte Problemstellung aus einem Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studienarbeit kann theoretischer, experimenteller oder konstruktiver Natur sein. Die Studienarbeit umfasst insbesondere eine schriftliche Ausarbeitung nach den einschlägigen Standards wissenschaftlichen Arbeitens. Die Studienarbeit kann nach den Vorgaben der Betreuerin bzw. des Betreuers auch in kleinen Gruppen bearbeitet werden.

Leistungsnachweis

Notenschein für die Studienarbeit. Die Studienarbeit ist bis spätestens Ende Juli des jeweiligen Studienjahres abzuschließen.

Verwendbarkeit

Allgemeine Vorbereitung und thematische Einarbeitung für die spätere Bearbeitung anderer wissenschaftlicher Arbeiten, insbesondere der Bachelorarbeit.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimesters.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Sonstige Bemerkungen

Die Vorlesung "Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens" findet zu Beginn des Trimesters statt. Der Besuch aller Vorlesungstermine ist zwingende Voraussetzung zur Studienarbeit und Erlangung des Notenscheins.

Modulname	Modulnummer
Kampfmittelräumung und militärische Altlasten	3664

Konto Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Conrad Boley	Wahlmodul	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	36	54	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
36641	VL	Grundlagen Kampfmittel und geophysikalische Verfahren	Pflicht	1
36642	VL	Planung und Ausführung der Kampfmittelräumung	Pflicht	1
36643	VL	Militärische Altlasten	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			3	

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Fragen der Erkundung und Räumung von Kampfmitteln zu analysieren und zu bewerten. Sie erwerben hierbei auch Kenntnisse in der Bewertung von Kampfmitteln (Gefahrenbewertung) als auch in der Planung und Ausschreibung von Kampfmittelräumarbeiten. Die Studierenden erwerben das Verständnis für die Erkundung, Sicherung und Sanierung militärischer Altlasten einschließlich der dazugehörenden Rechtsgrundlagen.

Inhalt

Grundlagen Kampfmittel und geophysikalische Verfahren (Dr. Winkelmann):

- Kampfmitteltechnische Grundlagen (Munitions- und Zündertechnik)
- Wirkkomponenten in Kampfmitteln
- Chemie und Physik der Explosivstoffe; Detonationsphysik
- Grundlagen, Einsatzmöglichkeiten und Grenzen geophysikalischer Verfahren in der Kampfmittelräumung

Planung und Ausführung der Kampfmittelräumung (Kötter):

- Organisation der Kampfmittelräumung in Deutschland
- Vorgehen in der Kampfmittelräumung gemäß den Arbeitshilfen Kampfmittelräumung (Phasenschema)
- Gefährdungsabschätzung und Räumkonzept
- Besonderheiten der Leistungsbeschreibung in der KMR
- Die Verfahren der KMR in der Ausführung

Militärische Altlasten (Prof. Boley, Prof. Börger):

- Vorschriften, technische Regelwerke und Grenzwerte
- Entstehung und Ausbreitung von militärischen Altlasten
- Sicherung und Sanierung von militärischen Altlasten
- Militärische Altlasten im Infrastruktureinsatz
- Aspekte des Umweltschutzes

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt für das Modul ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Grundlagen der Wasser- und Abfalltechnik	3748	

Konto Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Christian Schaum	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	60	90	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37481	VL	Grundlagen der Abfalltechnik	Pflicht	2
37482	VL	Grundlagen der Luftreinhaltung	Pflicht	1
37483	VL	Grundlagen der Wassertechnologien	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			5	

Qualifikationsziele

In dem Modul werden die Grundlagen der Wasser- und Abfalltechnik vermittelt. Dabei stehen die Grundsätze der Abfallverwertung, -behandlung und -beseitigung im Fokus. Außerdem erhalten die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Quellen von Luftverunreinigungen und Maßnahmen zur Luftreinhaltung. Des Weiteren sollen Grundkenntnisse über Wassertechnologien einschllich deren chemischer-physikalischen Grundlagen erworben werden.

Inhalt

Grundlagen der Abfalltechnik (Prof. Dr. Schaum und/oder Lehrbeauftragte/r):

- Abfallarten und -mengen
- · Abfallanalysen, Abfallzusammensetzung
- Abfallsammlung und -transport
- Abfallwirtschaftliche Vorgaben und Konzepte
- Abfallaufbereitung f
 ür die Verwertung und/oder Beseitigung
- Stoffstrombilanzierung

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion durchgeführt werden.

Grundlagen der Luftreinhaltung (Dr. Schlachta):

- Natürliche Quellen von Luftverunreinigungen/
- anthropogene Luftverunreinigungen
- Gesetzliche Grundlagen zur Luftreinhaltung
- Technische Maßnahmen zur Luftreinhaltung an ausgewählten Beispielen
- Wirkungen von Luftverunreinigungen

Grundlagen der Wassertechnologien (apl. Prof. Dr. Krause und Prof. Dr. Schaum)

- · Wasserchemische Grundlagen,
- Reaktionen und Chemisches Gleichgewicht, Redoxreaktionen
- Grundtypen von Reaktionsapparaten
- Herkunft der Inhaltsstoffe des Trinkwassers
- Löslichkeit und Fällung/Flockung und deren Anwendung in Praxis
- Membranverfahren und deren Anwendung in Praxis
- Ionenaustausch und deren Anwendung in Praxis
- Adsorption und deren Anwendung in Praxis

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 100 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Hydromechanik und Wasserbau	3749	

Konto Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Andreas Malcherek	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37491	VL	Einführung in die Hydrologie	Pflicht	2
37492	VL	Hydromechanik der Fließgewässer	Pflicht	2
37493	37493 VL Wasserbau II Pflicht		2	
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Qualifikationsziele

Die Studierenden erhalten einen Überblick über die hydrologische Beschreibung des Wasserkreislaufes und der hydromechanischen Berechnung von Fließgewässern. Sie können anschließend grundlegende Fragestellungen des Flusswasserbaus und insbesondere des Hochwasserschutzes bearbeiten.

Inhalt

Einführung in die Hydrologie (im WT)

- 1. Einführung
- 2. Niederschlag
- 3. Wärmeaustausch Atmosphäre
- 4. Der Treibhauseffekt
- 5. Verdunstung
- 6. Oberflächenabfluss und Infiltration
- 7. Der ungesättigte Boden
- 8. Darcy-Gesetz und Grundwasserströmungen
- 9. Vom Niederschlag zum Abfluss
- 10. Bodenerosion
- 11. HW/HQ-Analysen

Hydromechanik der Fließgewässer (im WT)

- 1. Normalabfluss
- 2. Die Rauheit des Gewässers
- 3. Trapez- und Doppeltrapezprofil
- 4. Ungleichförmige Gerinneströmungen
- 5. Der Wechselsprung

- 6. Fluss als Speicherkette
- 7. Die Impulsbilanz im Fließgewässer
- 8. Die Saint-Venant-Gleichungen

Wasserbau II (Flusswasserbau und Hochwasserschutz) (im FT)

- 1. Das Sedimentinventar
- 2. Geschiebetransportformeln
- 3. Sohlensicherung
- 4. Überfall über Wehre
- 5. Das Schütz
- 6. Wasserkraftanlagen
- 7. Der Fluss als Wasserstraße
- 8. Hochwasserwellen
- 9. Hochwasserschutz

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	3750	

Konto Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Silja Hoffmann	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
240	40	200	8

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37501	VÜ	Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	Pflicht	8
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			8	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Bereichen der Raumplanung und des Verkehrswesens entsprechend den zuvor gehörten Modulen vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Durch die große Bauingenieurexkursion erhalten die Studierenden einen Einblick in die Bauabläufe von Großbaustellen sowie die entsprechende Bauplanung und das Baumanagement in Behörden und Ingenieurbüros. Sie erkennen am Beispiel ausgewählter Bauprojekte wesentliche fachliche Zusammenhänge der einzelnen Disziplinen des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studierenden werden auch für mögliche rechtliche, ökologische und organisatorische Probleme bei der praktischen Umsetzung eines Bauvorhabens sensibilisiert.

In der Studienarbeit sollen die Studierenden sowohl die Umsetzung des erlernten Wissens, als auch Lösungsvorschläge für neue Fragestellungen erarbeiten. Dabei soll auch Erfahrung in der Zusammenarbeit und Organisation im Team mit anderen Ausbildungsrichtungen gesammelt werden.

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Methoden zur Lösung komplexer Analyse-, Planungs- und Entwurfsaufgaben im Bereich der Verkehrsinfrastruktur mit integrierter Umweltprüfung. Anhand ausgewählter Praxisbeispiele erlernen sie Fähigkeiten und Fertigkeiten der Methodenanwendung in Teamarbeit.

Inhalt

Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion.

Bearbeitung überschaubarer Projektbeispiele aus der Praxis mit integrierten Analysen und Planungen im Bereich der Verkehrsinfrastruktur unter Berücksichtigung der Raumplanung und Umweltbelange wie zum Beispiel:

- Planung einer Umgehungsstraße unter Berücksichtigung der Siedlungsentwicklung und Umweltbelange
- Planung einer Fernstraße mit Anbindung an das untergeordnete Straßennetz
- Planung der verkehrstechnischen Infrastruktur und Betrieb des Verkehrssystems

Bei der Erstellung der Studienarbeit wird eine Bearbeitung im Team bevorzugt.

Verantwortlich sind je nach Themenstellung die Professoren und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Verkehrswesen und Raumplanung sowie je nach Bedarf weiterer Institute der Universität.

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Notenschein für die Studienarbeit.

Verwendbarkeit

Vorbereitung einer Bachelorarbeit.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit des Frühjahrstrimesters.

Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Abwasser als Ressource	3751	

Konto Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Christian Schaum	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	36	54	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37511	VL	Wasser als Ressource	Pflicht	1
37512	VL	Klärschlamm als Ressource	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				3

Empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse aus dem Modul "Einführung in das Wasserwesen"

Qualifikationsziele

In dem Modul werden die verschiedenen Aspekte einer zukunftsfähigen Abwasserbehandlung vermittelt, mit Fokus auf den Gesundheits-, Gewässer- und Ressourcenschutz. Die Studierenden bekommen Kenntnisse zur Wasserwiederverwendung und zur Nutzung der Ressource Klärschlamm (energetisch sowie als Phosphorressource).

Inhalt

Wasser als Ressource (Prof. Dr. Schaum):

- Gesundheits-, Gewässer- und Ressourcenschutz in der Abwasserbehandlung
- Abwasser als Wasserressource in der Landwirtschaft, Industrie und als Trinkwasser (Wasserwiederverwendung) im nationalen und internationalen Kontext

Klärschlamm als Ressource (Prof. Dr. Schaum):

- Klärschlammanfall und –zusammensetzung,
- Wertstoffe im Klärschlamm
- Verfahren zur Klärschlammbehandlung und -verwertung
- Energetische Verwertung von Klärschlamm,
- anaerobe und thermische Klärschlammbehandlung
- Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion durchgeführt werden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt für das Modul ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Modellierung von Unsicherheiten und Daten	3789

Konto Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Alexander Popp	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37891	VL	Modellierung von Unsicherheiten und Daten	Pflicht	2
37892	UE	Algorithmen zur Modellierung von Unsicherheiten und Daten	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)		4		

Empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen werden neben mathematischen Grundlagen in Analysis und linearer Algebra (vgl. Module "Mathematik I-III") Grundlagen der Programmierung in MATLAB sowie grundlegende Kenntnisse der Statistik, wie sie beispielsweise im Modul "Programmieren und Statistik" vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Studierende, welche dieses Modul erfolgreich abschließen, werden in der Lage sein, ingenieurwissenschaftliche Probleme unter Beachtung von Unsicherheiten zu modellieren und dabei frequentistische sowie bayessche Ansätze statistischer Inferenz eigenständig anzuwenden. Sie werden Parameter probabilistischer Modelle (z. B. mittels "Maximum Likelihood" oder bayesschen Ansätzen) bestimmen sowie Konfidenzintervalle ermitteln und statistische Tests durchführen können.

Des Weiteren werden Studierende nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage sein, datenbasierte Regressions- und Klassifizierungsmodellle zu konstruieren sowie Dimensionsreduktion großer Datenmengen durchzuführen.

Schließlich erwerben Studierende die Fähigkeit, die genannten Teilbereiche und Methoden eigenständig in MATLAB zu implementieren und auf Probleme aus dem ingenieurwissenschaftlichen Alltag anzuwenden.

Inhalt

Quantifizierung von Unsicherheiten (Prof. Popp / Dr. Mayr)

- Motivation: Entscheidungsfindung unter Unsicherheiten
- Modellierung von Unsicherheiten

- Bayes'sche Inferenz
- Monte Carlo
- Abschätzung und Modellbildung

Maschinelles Lernen aus Daten (Prof. Popp / Dr. Mayr)

- Regression
- Klassifizierung
- Dimensionsreduktion
- Clustering

Entwicklungen und Trends (Prof. Popp / Dr. Mayr)

- Anwendung von UQ/ML in Digitalen Zwillingen kritischer Infrastruktur
- Chancen und Risiken: UQ/ML/AI in der gesellschaftlichen und medialen Diskussion

Neben der Teilnahme an der Vorlesung bearbeiten die Studierenden Programmieraufgaben in MATLAB im Rahmen der Übung "Algorithmen zur Modellierung von Unsicherheiten und Daten".

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten.

Verwendbarkeit

Die Quantifizierung von Unsicherheiten spielt sowohl in vielfältigen Anwendungsbereichen des Bau- und Umweltingenieurwesens sowie in tagesaktuellen Forschungsthemen eine zunehmende Rolle. Mit schnell wachsenden Möglichkeiten im Bereich computer-gestützter Simulationsverfahren steigt auch der Bedarf, den prädiktiven Charakter von Simulationen durch eine einhergehende Bewertung der damit verbundenen Modell- und Parameterunsicherheiten weiter zu verbessern. Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten kommen sowohl in der Analyse und im Betrieb bestehender Anlagen als auch in der Entwicklung neuartiger technischer Systeme zum Einsatz.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert dauer 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Bei Bedarf kann die Abhaltung des Moduls auch ins Herbsttrimester verlegt werden.

Sonstige Bemerkungen

Das Modul ist für Studierende der Bachelorstudiengänge BAU und ME geeignet.

Modulname	Modulnummer
Technologien im Verkehr	3907

	Konto	Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023	
- 10		rampmonanca in Drie Zozo	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Silja Hoffmann	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
39071	VL	Intelligente Fahrzeuge	Pflicht	2
39072	Р	Praktikum Technologien im Verkehr	Pflicht	2
Summe	(Pflicht u	ınd Wahlpflicht)		4

Qualifikationsziele

Den Studierenden werden weiterführende Kenntnisse zum Einsatz moderner Technologien im Verkehrswesen vermittelt. Dazu gehören Kenntnisse über neuartige Verkehrssysteme und intelligente Fahrzeugkonzepte sowie verkehrsbezogene Datenerhebungstechniken. Die Studierenden werden befähigt, die in Vorlesungen, Übungen und Praktika vermittelten Inhalte in der Entwicklungs-, Planungs- und Baupraxis selbstständig und sicher anzuwenden.

Inhalt

Intelligente Fahrzeuge (Prof. Hoffmann, Dr. Wimmer)

- Fahrerassistenzsysteme (ACC, ACC StopGo, Spurhaltesysteme)
- Fahrzeugantriebskonzepte (Elektroantrieb, Hybridantrieb, Wasserstoffmotor)
- Elektromobilität
- Ladeinfrastruktur
- Automatisiertes Fahren Technologien
- Automatisiertes Fahren Einfluss auf unser Verkehrssysstem
- Kooperative Verkehrssysteme
- · Mobility as a Service

Praktikum Technologien im Verkehr (Prof. Hoffmann, Dr. Papapanagiotou)

- Planung, Durchführung und Auswertung von Verkehrs- und Mobilitätserhebungen und befragungen
- Technologien für Verkehrsbeobachtungen kennenlernen und anwenden im nmlV, mlV und ÖPNV
- Messfahrten im nmIV und mIV

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein für das Praktikum.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Digitaler Straßenentwurf und praktische Straßenbautechnik	5053

Konto	Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023
KOHLO	Wanipilichthoddie Kt - BAO 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Axel Leonhardt	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
50531	UE	Digitaler Straßenentwurf	Pflicht	2
50532	Р	Praktikum Straßenbau	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Modul "Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung II".

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Arbeitsschritte für den Entwurf von Außerortsstraßen und können sie eigenständig unter Einsatz geeigneter Fachsoftware durchführen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Asphalttechnologie und können verschiedene Tests und Untersuchungen zur Qualität von Asphalt und des Straßenoberbaus eigenständig durchführen und interpretieren.

Inhalt

Digitaler Straßenentwurf (Prof. Leonhardt)

- Datengrundlagen für die digitale Bearbeitung von Straßenentwürfen
- Trassierung im Lageplan, im Höhenplan und im Querschnitt mit einer Fachsoftware
- Erstellung von Planunterlagen
- Eigenständige Bearbeitung einer praxisorientierten Planungsaufgabe

Praktikum Straßenbau (Dr.-Ing. Kienlein)

- Asphalttechnologie
- Bindemitteluntersuchungen
- Herstellung von Asphaltprobekörpern (Bestimmung der Marshallstabilität)
- Extraktion von Asphaltproben
- Bestimmung des Zertrümmerungswiderstandes von Gesteinen
- Spurbildungstest
- Straßenzustandserfassung (Quer- und Längsebenheit, Griffigkeitsmessung etc.)

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein für das Praktikum.

Verwendbarkeit

Für Ingenieursaufgaben in den Bereichen Straßenentwurf und die Planung/Durchführung von Asphaltprüfungen.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Massivbau	1402

Konto Wahlpflichtmodule UI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Thomas Braml	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14021	VL	Massivbau	Pflicht	4
14022	UE	Massivbau	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte der Module Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus, Baustatik und Werkstoffe des Bauwesens vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Im Modul Massivbau erwerben die Studierenden die Kompetenz, das Tragverhalten von Stahlbetonkonstruktionen, insbesondere im Hinblick auf die Verbundwirkung, Biegung, Querkraft, Torsion, Flächentragwerke, Stabilität (Theorie II. Ordnung) und Gebrauchstauglichkeit zu beurteilen und Bemessungen für alle relevanten Querschnittsformen und Beanspruchungen im Stahlbetonbau durchzuführen.

Inhalt

Massivbau (Prof. Braml):

Nach einem historischen Überblick wird das Sicherheitskonzept, insbesondere die Methode der Teilsicherheitsbeiwerte, detailliert behandelt. Beim Materialverhalten wird der Schwerpunkt auf die Verbundwirkung gelegt. Die Biegebemessung wird vertiefend behandelt. Hierauf aufbauend werden vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Schubbemessung (Querkraft, Torsion), Fachwerkmodelle, Flächentragwerke, Stabilität und Theorie II. Ordnung vermittelt. Ergänzend werden die Gebrauchstauglichkeitsnachweise behandelt und es wird eine Einführung in den Spannbeton gegeben.

Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte werden in Übungen an hierauf abgestimmten Beispielen angewandt. Das Lernziel dieses Moduls ist die Vermittlung umfassender Kenntnisse zur Sicherheitstheorie, zum Tragverhalten und zur Bemessung von Stahlbetonkonstruktionen.

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Halbtagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für Vorlesungen der Vertiefungsrichtung Konstruktiver Ingenieurbau im Masterstudium für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik	1403

Konto Wahlpflichtmodule UI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Josef Kiendl	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	96	84	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14031	VL	Numerische Methoden für Bauingenieure	Pflicht	2
14032	UE	Numerische Methoden für Bauingenieure	Pflicht	2
14033	VL	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke	Pflicht	2
14034	UE	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			8	

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse zu gewöhnlichen Differentialgleichungen und zur linearen Algebra sowie Vertrautheit mit einfachen Finite-Elemente-Methoden (FEM) für die lineare Elastizitätstheorie. Diese Inhalte werden beispielsweise in den Modulen "Mathematik I-III" sowie "Einführung FEM" vermittelt.

Elementares Verständnis von Spannungen, Verformungen und Schnittkräften. Diese Inhalte werden in den Modulen "Statik I" und "Statik II" sowie den Modulen zur Baumechanik vermittelt.

Qualifikationsziele

Nach der erfolgreichen Teilnahme sind die Studierenden in der Lage Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen mit Hilfe von grundlegenden numerischen Verfahren zu lösen. Sie kennen wichtige Eigenschaften der Verfahren und können gängige Einschrittverfahren selbstständig implementieren. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit die Finite-Elemente-Methode (FEM) auf komplexere Problemstellungen im Bauingenieurwesen und in den Umweltwissenschaften anzuwenden. Insbesondere kennen Sie spezialisierte Lösungs-/ Zeitintegrationsverfahren für FEM-Modelle der linearen Elastodynamik. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zu iterativen Gleichungslösern für große lineare Gleichungssysteme, welche sie einsetzen können, um auch anspruchsvolle Aufgabenstellungen der computergestützten Simulation in der Ingenieurpraxis zu lösen. Weiterhin verfügen die Studierenden über die Kompetenz, mittels numerischer Verfahren nichtlineare Gleichungssysteme zu lösen.

Schließlich erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die genannten Teilbereiche und Methoden eigenständig in MATLAB zu implementieren und auf Probleme aus dem Ingenieurwissenschaftlichen Alltag anzuwenden.

Die Studierenden kennen den Spannungszustand und die Gleichgewichtsbeziehungen für ebene dünne Flächentragwerke. Sie können praktische Anwendungsbeispiele von Hand berechnen und so das in "Statik I" und "Statik II" entwickelte "Ingenieurgefühl" für Kräftefluss, Lastabtragung und Verformungsverhalten weiter schärfen. Die Studierenden lernen auch einfache Grundlagen numerischer Berechnungsverfahren für Scheiben und Platten kennen, die dann im Master-Modul "Finite Elemente im Bauwesen" weiter entwickelt und angewendet werden.

Inhalt

Numerische Methoden für Bauingenieure (Prof. Popp):

- Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
- FEM-Diskretisierung in der linearen Elastodynamik
- Modalanalyse für Mehrfreiheitsgradsysteme
- Zeitintegrationsverfahren für lineare Elastodynamik (Einschrittverfahren, Newmark-Verfahren)
- Lösungsstrategien für große lineare Gleichungssysteme
 - Direkte Methoden (Gauss-Eliminationsverfahren)
 - Iterative Methoden (Jacobi, Gauss-Seidel)
 - Gradientenverfahren (CG-Verfahren, Vorkonditionierung)
- Lösungsstrategien für nichtlineare Gleichungssysteme

Neben der Teilnahme an der Vorlesung bearbeiten die Studierenden im Rahmen der Übung Programmieraufgaben in MATLAB.

Ebene Flächentragwerke (Dr. Michaloudis):

- Der zweiachsige Spannungszustand und die Gleichgewichtsbeziehungen am ebenen Flächentragwerk
- Aufspaltung in Scheiben und Platten
- Darstellung und Lösung der Scheiben- und Plattengleichung in kartesischen Koordinaten und Polarkoordinaten
- Grundlagen der Finite-Elemente-Methode für Flächentragwerke
- Anwendungen: Bemessung von Platten und Scheiben

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Verwendbarkeit

- für fast alle weiterführenden Lehrveranstaltungen, insbesondere Statik, Hydromechanik und konstruktive Fächer
- Grundlage für Projekt- und Bachelorarbeit sowie vertiefende Lehrveranstaltungen in der computergestützten Simulation im Bauingenieurwesens

- "Numerische Methoden fu#r ebene Flächentragwerke"
- die konstruktiven Fächer Massivbau, Stahlbau und Holzbau

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und findet jeweils im Frühjahrstrimester statt. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Materialmodellierung	2908

Konto	Wahlpflichtmodule UI - BAU 2023
1 VOLIGO	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Michael Brünig	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	36	54	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname Teilnahn		TWS
29081	VL	Materialmodellierung	Pflicht	2
29082	9082 UE Materialmodellierung Pflicht			
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				3

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse der Baumechanik I und II

Qualifikationsziele

Die Studierenden beherrschen die Modellierung und Simulation von inelastischen Materialverhalten. Sie können geeignete mathematische Modelle zur Simulation eindimensionaler Experimente entwickeln und die zugehörigen Materialparameter identifizieren. Sie kennen unterschiedliche elastische und plastische Werkstoffmodelle und besitzen ein fundiertes Grundlagenwissen zur Ermittlung inelastischer Deformationen von Strukturen aus unterschiedlichen Materialien. Sie sind befähigt, Tragwerke über den elastischen Bereich hinaus zu analysieren und werden sensibilisiert, innovative Problemstellungen unter Ausnutzung der Tragreserven klassischer und neu zu entwickelnder Werkstoffe zu lösen.

Inhalt

Materialmodellierung (Prof. Brünig):

- Eindimensionale Versuche
- · Mehraxialer Spannungszustand
- Elastisches Stoffgesetz
- Plastisches Stoffgesetz
- Elastisch-plastisches Stoffgesetz
- Anwendungen

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung 20 Minuten oder schriftliche Prüfung 60 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Kontinuumsmechanik und Werkstoffmodelle
- Statik

konstruktive Fächer

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Anwendungen der Geodäsie	2910

Konto	Wahlpflichtmodule UI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Otto Heunecke	Wahlpflicht	7

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
29101	VL	Anwendungen der Geodäsie	Pflicht	2
29102	29102 UE Anwendungen der Geodäsie Pflicht			
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				4

Empfohlene Voraussetzungen

- Allgemeine Kenntnisse in Mathematik und Physik
- Kenntnisse aus dem Modul "Grundlagen der Geodäsie"

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen das Leistungsspektrum der Geodäsie für das Bauwesen in Bezug auf das Monitoring in methodisch grundlegender, aber auch bereits vertiefter Form kennen und beurteilen. Ein Schwerpunkt liegt in der Vermittlung des fachübergreifenden Ansatzes bei Überwachungsaufgaben. Die meisten derartigen Aufgaben erfordern automatisierte, hochgenaue Instrumente, die es erlauben, Bewegungen möglichst frühzeitig zu detektieren. Die Messübungen dienen dazu, derartiges modernes Instrumentarium auch selbst kennen zu lernen.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt folgende Inhalte:

- Einführung "Monitoring"
- Geodätische Messverfahren bei Überwachungsmessungen
- Anlage von Überwachungsnetzen
- Auswertung von Zeitreihen
- Strain- und Stressanalyse
- Integrierte Auswerteansätze
- Überwachung geotechnischer Objekte
- Überwachung von Brücken
- Überwachung von Stauanlagen

Begleitend finden Messübungen in Kleingruppen (4-5 Studierende, Betreuung durch wiss. Mitarbeiter, Institut für Geodäsie) statt zu den Themen:

- Umgang mit speziellen geodätischen Messsystemen
- Umgang mit motorisierten Tachymetern

- Aufbau von Geosensornetzen
- Schwingungsmessungen mittels Lasertracking

Die Ausarbeitungen zu den Messübungen finden gruppenweise statt.

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung 20 Minuten.

Verwendbarkeit

Dieses Modul liefert u.a. Grundlagen für die Anwendungen des Baubetriebs, des Tunnelbaus und der Bauablaufplanung.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 3. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Hydromechanik für ME	2940

Konto Wahlpflichtmodule UI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Andreas Malcherek	Wahlpflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13971	VL	Hydraulik	Pflicht	2
37491	VL	Einführung in die Hydrologie	Pflicht	2
37492	VL	Hydromechanik der Fließgewässer	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind mit den empirischen und theoretischen Grundlagen der Rohrund Gerinnehydraulik vertraut und können diese mit einfachen algebraischen Methoden berechnen. Sie kennen ferner iterative Verfahren der Hydraulik und können diese programmieren. Die Studierenden erhalten einen Überblick über die hydrologische Beschreibung des Wasserkreislaufes und sind mit der hydromechanischen Berechnung von Fließgewässern vertraut. Sie können in der Hydromechanik Strömungen mit Hilfe von partiellen Differentialgleichungen beschrieben und die dahinter stehenden konzeptionellen Modelle verstehen und für einfache Fälle auch lösen.

Inhalt

Hydraulik (im HT)

- 1. Die Massenerhaltung in der Hydraulik
- 2. Volumen und Druck
- 3. Der hydrostatische Druck
- 4. Die Druckkraft auf beliebige Flächen
- 5. Kräfte und Impulsbilanz
- 6. Die Energieerhaltung
- 7. Die Viskosität der Flüssigkeiten
- 8. Rohrströmungen
- 9. Gerinneströmungen
- 10. Strömen und Schießen
- 11. Die Strömungskraft auf Körper

Einführung in die Hydrologie (im WT)

Einführung

- 2. Niederschlag
- 3. Wärmeaustausch Atmosphäre
- 4. Der Treibhauseffekt
- 5. Verdunstung
- 6. Oberflächenabfluss und Infiltration
- 7. Der ungesättigte Boden
- 8. Darcy-Gesetz und Grundwasserströmungen
- 9. Vom Niederschlag zum Abfluss
- 10. Bodenerosion
- 11. HW/HQ-Analysen

Hydromechanik der Fließgewässer (im WT)

- 1. Normalabfluss
- 2. Die Rauheit des Gewässers
- 3. Trapez- und Doppeltrapezprofil
- 4. Ungleichförmige Gerinneströmungen
- 5. Der Wechselsprung
- 6. Fluss als Speicherkette
- 7. Die Impulsbilanz im Fließgewässer
- 8. Die Saint-Venant-Gleichungen

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 180 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 1397 "Einführung in das Wasserwesen" sowie mit dem Modul 3749 "Hydromechanik und Wasserbau" überein, sodass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer	
Statik III und Materialtheorie	2943	

Konto	Wahlpflichtmodule UI - BAU 2023
	· · · · · · · · · · · · · · · · · ·

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Michael Brünig	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	84	96	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14033	VL	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke	Pflicht	2
14034	UE	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke	Pflicht	2
29081	VL	Materialmodellierung	Pflicht	2
29082	UE	Materialmodellierung	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			7	

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen den Spannungszustand und die Gleichgewichtsbeziehungen für ebene dünne Flächentragwerke. Sie können praktische Anwendungsbeispiele von Hand berechnen und so das in "Statik I" und "Statik II" entwickelte "Ingenieurgefühl" für Kräftefluss, Lastabtragung und Verformungsverhalten weiter schärfen. Die Studierenden lernen auch einfache Grundlagen numerischer Berechnungsverfahren für Scheiben und Platten kennen, die dann im Master-Modul "Finite Elemente im Bauwesen" weiter entwickelt und angewendet werden.

Weiter beherrschen die Studierenden die Modellierung und Simulation von inelastischem Materialverhalten. Sie können geeignete mathematische Modelle zur Simulation endimensionaler Experimente entwickeln und die zugehörigen Materialparameter identifizieren. Sie kennen unterschiedliche elastische und plastische Werkstoffmodelle und besitzen ein fundiertes Grundlagenwissen zur Ermittlung inelastischer Deformationen von Strukturen aus unterschiedlichen Materialien. Sie sind befähigt, Tragwerke über den elastischen Bereich hinaus zu analysieren und werden sensibilisiert, innovative Problemstellungen unter Ausnutzung der Tragreserven klassischer und neu zu entwickelnder Werkstoffe zu lösen.

Inhalt

Ebene Flächentragwerke (Dr. Michaloudis):

 Der zweiachsige Spannungszustand und die Gleichgewichtsbeziehungen am ebenen Flächentragwerk

- Aufspaltung in Scheiben und Platten
- Darstellung und Lösung der Scheiben- und Plattengleichung in kartesischen Koordinaten und Polarkoordinaten
- Grundlagen der Finite-Elemente-Methode für Flächentragwerke
- Anwendungen: Bemessung von Platten und Scheiben

Materialmodellierung (Prof. Brünig):

- Eindimensionale Versuche
- Mehraxialer Spannungszustand
- Elastisches Stoffgesetz
- Plastisches Stoffgesetz
- Elastisch-plastisches Stoffgesetz
- Anwendungen

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung 30 Min. oder schriftliche Prüfung 120 Min.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 1403 "Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik" sowie mit dem Modul 2908 "Materialmodellierung" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I	2946

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DiplIng. Dr. techn. Philip Sander	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90			3

Empfohlene Voraussetzungen

Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einem außeruniversitären Modul die Anrechenbarkeit und geeignete Form des Leistungsnachweises mit dem Modulverantwortlichen zu besprechen.

Qualifikationsziele

Das Modul bietet Studierenden die Möglichkeit der Anerkennung außeruniversitärer Studienleistungen aus dem Gesamtspektrum des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften, z. B. Summer Schools, entsprechend den eigenen Interessen. Es fördert somit den nationalen und internationalen Austausch im Einklang mit der Bologna-Erklärung (u. a. Mobilität, kulturelle Kompetenz, Zusammenarbeit).

Inhalt

Die Studierenden haben die Gelegenheit, spezielle Lehrinhalte im Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften außerhalb des Studienangebots der Fakultät der Universität der Bundeswehr München kennen zu lernen, sich anzueignen und im Wahlpflichtbereich des Bachelor-Studiums zu Anrechnung einzubringen.

Leistungsnachweis

Die an einer anderen Universität erbrachten Leistungen werden auf Antrag des Studierenden anerkannt, sofern die eingebrachten Inhalte dem Bauingenieurwesen und den Umweltwissenschaften zugeordnet werden können und der erbrachte Leistungsnachweis als geeignet angesehen werden kann. Der Antrag bedarf der Schriftform.

Verwendbarkeit

Abrundung der Studieninhalte nach individueller Interessenlage der Studierenden.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester bzw. Semester. Beginn jederzeit im Studienjahr.

Modulname	Modulnummer
Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II	2947

Konto Wahlpflichtmodule UI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DiplIng. Dr. techn. Philip Sander	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180			6

Empfohlene Voraussetzungen

Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einem außeruniversitären Modul die Anrechenbarkeit und geeignete Form des Leistungsnachweises mit dem Modulverantwortlichen zu besprechen.

Qualifikationsziele

Das Modul bietet Studierenden die Möglichkeit der Anerkennung außeruniversitärer Studienleistungen aus dem Gesamtspektrum des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften, z. B. Summer Schools, entsprechend den eigenen Interessen. Es fördert somit den nationalen und internationalen Austausch im Einklang mit der Bologna-Erklärung (u. a. Mobilität, kulturelle Kompetenz, Zusammenarbeit).

Inhalt

Die Studierenden haben die Gelegenheit, spezielle Lehrinhalte im Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften außerhalb des Studienangebots der Fakultät der Universität der Bundeswehr München kennen zu lernen, sich anzueignen und im Wahlpflichtbereich des Bachelor-Studiums zur Anrechnung einzubringen.

Leistungsnachweis

Die an einer anderen Universität erbrachten Leistungen werden auf Antrag des Studierenden anerkannt, sofern die eingebrachten Inhalte dem Bauingenieurwesen und den Umweltwissenschaften zugeordnet werden können und der erbrachte Leistungsnachweis als geeignet angesehen werden kann. Der Antrag bedarf der Schriftform.

Verwendbarkeit

Abrundung der Studieninhalte nach individueller Interessenlage der Studierenden.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester bzw. Semester. Beginn jederzeit im Studienjahr.

Modulname	Modulnummer	
Interdisziplinäres Projekt KI	3027	

Konto Wahlpflichtmodule UI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Geralt Siebert	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	25	125	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
30271	VÜ	Interdisziplinäres Projekt Konstruktiver Ingenieurbau	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			5	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Bereichen des Konstruktiven Ingenieurbaus entsprechend den zuvor gehörten Modulen vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Bauabläufe von Großbaustellen sowie die entsprechende Bauplanung und das Baumanagement in Behörden und Ingenieurbüros. Sie erkennen am Beispiel ausgewählter Bauprojekte wesentliche fachliche Zusammenhänge der einzelnen Disziplinen des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studierenden werden auch für mögliche rechtliche, ökonomische, ökologische und organisatorische Probleme bei der praktischen Umsetzung eines Bauvorhabens sensibilisiert.

Im Modul "Interdisziplinäres Projekt KI" erwerben die Studierenden die Grundfähigkeiten, das in den vorangegangenen Modulen erlernte theoretische Wissen an Beispielen aus der Ingenieurpraxis umzusetzen und sich in für sie neue Spezialthemen einzuarbeiten.

Inhalt

Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion

Im Modul "Interdisziplinäres Projekt KI" werden im Rahmen einer Studienarbeit zunächst werkstoffübergreifend Lösungen für einen Hochbauentwurf auf dem Niveau einer Vorplanung entwickelt. Hierzu wählen die Studierenden in Gruppen bis zu vier Personen geeignete Tragwerkskonzepte aus und legen die Konstruktionsweise und Abmessungen überschlägig fest. Die verschiedenen Lösungsmöglichkeiten werden skizzenhaft dargestellt. Auf dieser Grundlage wird jeweils eine Vorzugsvariante pro Bearbeitungsgruppe ausgewählt, für die eine statische Vorberechnung für wesentliche Tragelemente durchgeführt wird. Für diese Vorzugsvariante wird ein ausführlicherer Entwurf ausgearbeitet.

Verantwortlich sind die Professoren/Professorinnen und wissenschaftliche Mitarbeiter/ Mitarbeiterinnen des Instituts für Konstruktiven Ingenieurbau; je nach Themenstellung ergänzende Betreuung durch Professoren/Professorinnen und wissenschaftliche Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen anderer Institute.

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Notenschein für die Studienarbeit

Verwendbarkeit

Vorbereitung einer Bachelorarbeit

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit des Frühjahrstrimesters. Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Werkstoffe und Bauchemie II für ME	3452	

1/onto	Webleflichtmodule III - BALL 2022
Nonio	Wahlpflichtmodule UI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Karl-Christian Thienel	Wahlmodul	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
30132	Р	Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe	Pflicht	2
30133	VL	Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe	Pflicht	4
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Empfohlene Voraussetzungen

Inhalte gemäß dem Modul 3021 "Werkstoffe und Bauchemie"

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Kompetenzen mineralische Baustoffe aufgrund ihrer maßgebenden Eigenschaften beurteilen zu können. Sie erhalten einen Überblick über die Eigenschaften bituminöser Baustoffe und sind in Grundzügen über das Baustoffrecycling informiert. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, den geeigneten Werkstoff für die jeweilige Bauaufgabe, auch unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen, festzulegen.

Inhalt

- Chemie mineralischer Baustoffe, mineralische Bindemittel; Künstliche Steine; Mörtel; Gesteinskörnung
- Begriffe und Einteilung; Expositionsklassen; Frischbeton -Zusammensetzung, Verarbeitung und Konsistenz, Eigenschaften und Prüfung; Betonzusatzmittel; junger Beton; Nachbehandlung; Einflüsse auf die Festigkeit; Verformungseigenschaften; Dauerhaftigkeit; Betonkorrosion; Leichtbeton; Siebanalyse; Prüfverfahren
- Recycling organischer, metallischer und mineralischer Baustoffe

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein für das Praktikum.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für die Bereiche Massivbau, Stahlbau, Holzbau, Hoch- und Ingenieurbau, Baubetrieb, Tragwerksplanung, Umwelttechnik, Straßenbau, Glasbau und Bauphysik.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt mit dem Modul 3013 "Geologie, Werkstoffe und Bauchemie" in Teilen überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesem Modul belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Konstruktiver Ingenieurbau I mit Darstellungstechnik und CAD für ME	3576

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Max Spannaus	Wahlpflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
210	108	102	7

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13961	VL	Konstruktiver Ingenieurbau I	Pflicht	4
13962	UE	Konstruktiver Ingenieurbau I	Pflicht	2
25071	VL	Konstruktive Geometrie	Pflicht	1
25072	VÜ	Darstellungstechnik	Pflicht	1
25073	VÜ	Konstruktives Zeichnen, CAD	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			9	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Fächern Mechanik, Werkstoffe des Bauwesens und die Grundlagen der Baustatik vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Im Modul erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zum Tragverhalten einfacher Tragwerke aus Stahl, Holz und Beton und die Fähigkeit, diese selbständig zu dimensionieren und deren Stabilitätsverhalten zu beurteilen.

Außerdem erlernen die Studierenden die Fähigkeit, Pläne und technische Zeichnungen zu lesen und mit Hilfe von CAD selbst zu erstellen. Durch Bearbeitung der Studienarbeiten werden erste Teile einer Bauvorlage (Zeichnungen, Lastannahmen) erarbeitet, die als Elemente einer größeren Aufgabenstellung (Bauvorlage für ein individuelles Musterhaus) das Verständnis für Interaktion der einzelnen Teildisziplinen im Studium und der späteren Tätigkeit als Ingenieur fördern.

Inhalt

Konstruktiver Ingenieurbau (Prof. Spannaus):

Es werden werkstoffübergreifend die Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus vermittelt. Nach einer Einführung in die typischen Bauformen im Stahl-, Holz- und Massivbau werden die Grundlagen der Sicherheitstheorie und die bemessungsrelevanten Werkstoffkenngrößen hergeleitet. Hierauf aufbauend erfolgt der Übergang zu Tragelementen und Tragwerken unter Berücksichtigung der Stabilität und der Theorie II. Ordnung. Anschließend werden die Bemessungskonzepte und Nachweisformate

für Bauteile aus Stahl, Holz und Beton entwickelt. Abschließend wird auf die Gebrauchstauglichkeit und spezielle Tragmodelle eingegangen.

Konstruktive Geometrie, Darstellungstechnik, Konstruktives Zeichnen, CAD (Prof. Siebert):

Die Studierenden erhalten eine grundlegende Einführung in die zeichnerische Darstellung technischer Inhalte in Form von Plänen.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein oder mündliche Prüfung 30 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein.

(Unbenoteter Teilnahmeschein für die Bearbeitung von Studienarbeiten; diese sind Elemente einer "großen Studienarbeit" in Form einer Bauvorlage für ein individuelles Gebäude).

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Massivbau
- Stahlbau
- Holzbau
- alle konstruktiven Fächer
- Statik

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Das Modul 3576 wird erstmals im Herbsttrimester 2019 angeboten. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 1396 "Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus" sowie mit dem Modul 2507 "Entwerfen und Konstruieren" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Studienarbeit ME-BAU	3580

		Wahlpflichtmodule UI - BAU 2023	Konto	
--	--	---------------------------------	-------	--

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Alexander Popp	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
270	54	216	9

Empfohlene Voraussetzungen

Alle Grundlagen- und Fachmodule, die für die Bearbeitung der jeweiligen Problemstellung erforderlich sind.

Qualifikationsziele

Der bzw. die Studierende ist in der Lage, eine eng abgegrenzte Problemstellung aus einem Bereich der angewandten Mathematik oder des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften unter Anleitung zu analysieren und zu bearbeiten. Er/sie kann den Sachverhalt klar darstellen und einen Lösungsweg aufzeigen. Darüber hinaus entwickelt der/die Studierende Verantwortungsbewusstsein für die eigene wissenschaftliche Arbeit.

Inhalt

Selbstständiges Bearbeiten einer eng abgegrenzten Problemstellung aus einem Bereich der angewandten Mathematik oder des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studienarbeit kann theoretischer, experimenteller oder konstruktiver Natur sein. Die Aufgabenstellung kann auch aus der selbstständigen Bearbeitung einer anspruchsvollen Programmieraufgabe bestehen. Die Arbeit umfasst neben der eigentlichen Bearbeitung der Themenstellung auch eine schriftliche Ausarbeitung oder eine andere Form der Dokumentation der Arbeitsergebnisse. Die Studienarbeit kann nach den Vorgaben der Betreuerin bzw. des Betreuers auch in kleinen Gruppen bearbeitet werden.

Leistungsnachweis

Es werden sowohl die Vorgehensweise während der Bearbeitung wie auch die schriftliche Ausarbeitung oder anderweitige Dokumentation der Arbeitsergebnisse mit einem Notenschein bewertet. Wird die Studienarbeit als Gruppenarbeit angefertigt, so muss der individuelle Anteil der einzelnen Bearbeiter bzw. Bearbeiterinnen klar erkennbar sein.

Verwendbarkeit

Das Modul 3580 Studienarbeit ME-BAU ist erforderlich für den Abschluss des Bachelor-Studiums Mathematical Engineering (ME) mit der Wahlpflichtgruppe Modellierung und Simulation im Bauingenieurwesen (BAU).

Im Bachelor-Studium Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften (BAU) kann das Modul 3580 Studienarbeit ME-BAU nicht belegt werden (siehe Dauer und Häufigkeit).

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit. Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 2. Studienjahr vorgesehen.

Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 3027 "Interdisziplinäre Projekt KI" sowie mit dem Modul 3023 "Interdisziplinäres Projekt UI" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften	3581

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. Dr. rer. nat. Anja Huemer	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	16	74	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

				_
Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
35811	VL	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens	Pflicht	1
35812	SP	Studienarbeit	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Alle Grundlagen- und Fachmodule, die für die Bearbeitung der jeweiligen Studienarbeit erforderlich sind.

Qualifikationsziele

Der bzw. die Studierende ist mit den Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften vertraut und in der Lage, eine eng abgegrenzte Problemstellung aus dem Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften unter Anleitung zu analysieren und in der vorgegebenen Zeit zu bearbeiten. Er/sie kann wissenschaftliche Literatur recherchieren, in den Kontext der jeweiligen Arbeit einordnen, auswerten und zitieren. Der/die Studierende ist befähigt, Sachverhalte klar darzustellen und einen Lösungsweg aufzuzeigen. Darüber hinaus wird das Verantwortungsbewusstsein für die eigene wissenschaftliche Arbeit entwickelt.

Inhalt

Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens (Prof. Huemer)

Die Vorlesung "Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens" behandelt die Recherche, Einordnung und Auswertung wissenschaftlicher Literatur sowie Techniken wissenschaftlichen Schreibens und Zitierens. Dabei stehen die verschiedenen Formen wissenschaftlicher Abhandlungen und Präsentationen im Fokus der Betrachtung.

Studienarbeit (alle Professoren BAU)

Der bzw. die Studierende sucht sich in eigener Initiative eine Betreuerin bzw. einen Betreuer, legt mit ihr/ihm ein Thema für die Studienarbeit im Umfang von 2 ECTS

fest und bearbeitet eine eng abgegrenzte Problemstellung aus einem Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studienarbeit kann theoretischer, experimenteller oder konstruktiver Natur sein. Die Studienarbeit umfasst insbesondere eine schriftliche Ausarbeitung nach den einschlägigen Standards wissenschaftlichen Arbeitens. Die Studienarbeit kann nach den Vorgaben der Betreuerin bzw. des Betreuers auch in kleinen Gruppen bearbeitet werden.

Leistungsnachweis

Notenschein für die Studienarbeit. Die Studienarbeit ist bis spätestens Ende Juli des jeweiligen Studienjahres abzuschließen.

Verwendbarkeit

Allgemeine Vorbereitung und thematische Einarbeitung für die spätere Bearbeitung anderer wissenschaftlicher Arbeiten, insbesondere der Bachelorarbeit.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimesters.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Sonstige Bemerkungen

Die Vorlesung "Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens" findet zu Beginn des Trimesters statt. Der Besuch aller Vorlesungstermine ist zwingende Voraussetzung zur Studienarbeit und Erlangung des Notenscheins.

Modulname	Modulnummer
Kampfmittelräumung und militärische Altlasten	3664

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Conrad Boley	Wahlmodul	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	36	54	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
36641	VL	Grundlagen Kampfmittel und geophysikalische Verfahren	Pflicht	1
36642	VL	Planung und Ausführung der Kampfmittelräumung	Pflicht	1
36643	VL	Militärische Altlasten	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				3

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Fragen der Erkundung und Räumung von Kampfmitteln zu analysieren und zu bewerten. Sie erwerben hierbei auch Kenntnisse in der Bewertung von Kampfmitteln (Gefahrenbewertung) als auch in der Planung und Ausschreibung von Kampfmittelräumarbeiten. Die Studierenden erwerben das Verständnis für die Erkundung, Sicherung und Sanierung militärischer Altlasten einschließlich der dazugehörenden Rechtsgrundlagen.

Inhalt

Grundlagen Kampfmittel und geophysikalische Verfahren (Dr. Winkelmann):

- Kampfmitteltechnische Grundlagen (Munitions- und Zündertechnik)
- Wirkkomponenten in Kampfmitteln
- Chemie und Physik der Explosivstoffe; Detonationsphysik
- Grundlagen, Einsatzmöglichkeiten und Grenzen geophysikalischer Verfahren in der Kampfmittelräumung

Planung und Ausführung der Kampfmittelräumung (Kötter):

- Organisation der Kampfmittelräumung in Deutschland
- Vorgehen in der Kampfmittelräumung gemäß den Arbeitshilfen Kampfmittelräumung (Phasenschema)
- · Gefährdungsabschätzung und Räumkonzept
- Besonderheiten der Leistungsbeschreibung in der KMR
- Die Verfahren der KMR in der Ausführung

Militärische Altlasten (Prof. Boley, Prof. Börger):

- Vorschriften, technische Regelwerke und Grenzwerte
- Entstehung und Ausbreitung von militärischen Altlasten
- Sicherung und Sanierung von militärischen Altlasten
- Militärische Altlasten im Infrastruktureinsatz
- Aspekte des Umweltschutzes

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt für das Modul ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Stahlbau	3745	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Max Spannaus	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37451	VL	Stahlbau	Pflicht	2
37452	UE	Stahlbau	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				4

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte des Moduls Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Es werden die Grundlagen des Konstruierens im Stahlbau erlernt und darauf aufbauend Methoden zur Sicherstellung der Trag- und Gebrauchstauglichkeit in diesen Bauweisen dargestellt. Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen und Konstruktionsprinzipien des Stahlbaus vertiefen und erweitern. Sie werden die Entwurfskriterien von Hochbaukonstruktionen und einfacher Brückentragwerke kennen lernen und über Maßnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit informiert. Anhand praktischer Beispiele erlernen sie die Vorgehensweise bei der Lösung von konstruktiven Detailpunkten (Anschlüsse, Auflagerstellen) und lernen die Bedeutung der Tragwerksverformungen und der Stabilität bei dieser Leichtbauweise kennen.

Inhalt

Es werden - aufbauend auf die Inhalte der Vorlesung Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus - die Hintergründe und die praktische Anwendung der Nachweiskonzepte für Tragelemente aus Stahl dargestellt. Fertigungsbedingte Randbedingungen und materialbedingte Unterschiede bei der Wahl der Bauteildimensionen und Anschlusslösungen werden betont. Die Prinzipien der Modellbildung zum Nachweis der Tragsicherheit, Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit werden aufgezeigt. Die folgenden Themenschwerpunkte werden behandelt:

- Vertiefende Darstellung der relevanten Materialeigenschaften von Stahl
- Tragfähigkeit und Verformbarkeit von Querschnitten: plastische und elastische Grenzzustände
- Verbindungsmittel

- Einfache Anschlüsse und Knoten: Modellbildung und Nachweisführung
- Stabilität von Bauteilen und Behandlung der Effekte 2. Ordnung bei der Systemberechnung
- Einführung in die Verbundbauweise

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion(Halbtagsexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für den Holzbau.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Holzbau	3746	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Max Spannaus	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37461	VL	Holzbau	Pflicht	2
37462	UE	Holzbau	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				4

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte des Moduls Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Es werden die Grundlagen des Konstruierens im Holzbau erlernt und darauf aufbauend Methoden zur Sicherstellung der Trag- und Gebrauchstauglichkeit in diesen Bauweisen dargestellt. Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen und Konstruktionsprinzipien des Holzbaus vertiefen und erweitern. Sie werden die Entwurfskriterien von Hochbaukonstruktionen und einfacher Brückentragwerke kennen lernen und über Maßnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit informiert. Anhand praktischer Beispiele erlernen sie die Vorgehensweise bei der Lösung von konstruktiven Detailpunkten (Anschlüsse, Auflagerstellen) und lernen die Bedeutung der Tragwerksverformungen und der Stabilität bei dieser Leichtbauweise kennen.

Inhalt

Es werden - aufbauend auf die Inhalte der Vorlesung Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus - die Hintergründe und die praktische Anwendung der Nachweiskonzepte für Tragelemente aus Holz dargestellt. Fertigungsbedingte Randbedingungen und materialbedingte Unterschiede bei der Wahl der Bauteildimensionen und Anschlusslösungen werden betont. Die Prinzipien der Modellbildung zum Nachweis der Tragsicherheit, Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit werden aufgezeigt. Die folgenden Themenschwerpunkte werden behandelt:

- Vertiefende Darstellung der relevanten Materialeigenschaften von Holz
- Tragfähigkeit und Verformbarkeit von Querschnitten: plastische und elastische Grenzzustände
- Verbindungsmittel

- Einfache Anschlüsse und Knoten: Modellbildung und Nachweisführung
- Stabilität von Bauteilen und Behandlung der Effekte 2. Ordnung bei der Systemberechnung

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Halbtagsexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für den Stahlbau.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Multimodale Verkehrssysteme	3747	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Silja Hoffmann	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37471	VL	Multimodalität und Verkehrsmittelwahl	Pflicht	2
37472	72 UE Multimodalität und Verkehrsmittelwahl		Pflicht	1
37473	37473 VL Verkehrssysteme		Pflicht	2
37474 UE Verkehrssysteme Pflicht				
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen des Verkehrswesens, wie sie in den Modulen "Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung I" sowie "Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung II" vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erlernen Grundlagen der Multimodalen Verkehrssysteme. In einem ersten Teil "Multimodalität und Verkehrsmittelwahl" werden Fragen beantwortet wie z. B.: Was beeinflusst unsere Verkehrsmittelwahl? Oder: Wie kann Multimodales Verhalten beeinflusst werden? Was charakterisiert die einzelnen Verkehrsmodi? In einem zweiten Teil "Verkehrssysteme" erlernen die Studierenden die Besonderheiten der einzelnen Verkehrssysteme zur Berücksichtigung in der Planung und Bemessung. In den Übungen wird das in den Vorlesungen Erlernte angewendet.

Inhalt

Multimodalität und Verkehrsmittelwahl (WT – 5. Trimester)

- · Verkehrsentwicklung, Statistiken und Hintergründe
- Verkehrsbelastung
- Wie viel Platz braucht Verkehr? Wieviel Verkehr vertragen wir?
- · Verkehrsmittel, Mobilität in Deutschland
- Ermittlung und Beeinflussung der Verkehrsnachfrage
- Verkehrsverhalten (Wahrnehmung, Verkehrssicherheit)

Verkehrssysteme (FT – 6. Trimester)

- Einführung
- Entwicklung unserer Verkehrssysteme

- Entwurf des Verkehrsangebots Grundlagen
- Individualverkehr: IV, mIV, Radverkehr, Fußgänger
- Verkehrsstraßen und Erschließungsstraßen
- Straßenraumgestaltung, Verkehrsberuhigung, Shared Space
- Planung des ruhenden Verkehrs
- Öffentliche Verkehrssysteme: Entwurf von ÖV Liniennetzen, Entwurf von ÖPNV Fahrplänen
- Multimodal und intermodal
- Verknüpfungspunkte
- Ausblick: neue Verkehrssysteme, Einfluss Automatisierung, MaaS

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul vermittelt Grundlagen für interdisziplinäres Arbeiten im Verkehrsbereich, insbesondere zur Bearbeitung des Interdisziplinären Projekts Verkehrsentwurf.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	3750	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Silja Hoffmann	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
240	40	200	8

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37501	VÜ	Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	Pflicht	8
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Bereichen der Raumplanung und des Verkehrswesens entsprechend den zuvor gehörten Modulen vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Durch die große Bauingenieurexkursion erhalten die Studierenden einen Einblick in die Bauabläufe von Großbaustellen sowie die entsprechende Bauplanung und das Baumanagement in Behörden und Ingenieurbüros. Sie erkennen am Beispiel ausgewählter Bauprojekte wesentliche fachliche Zusammenhänge der einzelnen Disziplinen des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studierenden werden auch für mögliche rechtliche, ökologische und organisatorische Probleme bei der praktischen Umsetzung eines Bauvorhabens sensibilisiert.

In der Studienarbeit sollen die Studierenden sowohl die Umsetzung des erlernten Wissens, als auch Lösungsvorschläge für neue Fragestellungen erarbeiten. Dabei soll auch Erfahrung in der Zusammenarbeit und Organisation im Team mit anderen Ausbildungsrichtungen gesammelt werden.

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Methoden zur Lösung komplexer Analyse-, Planungs- und Entwurfsaufgaben im Bereich der Verkehrsinfrastruktur mit integrierter Umweltprüfung. Anhand ausgewählter Praxisbeispiele erlernen sie Fähigkeiten und Fertigkeiten der Methodenanwendung in Teamarbeit.

Inhalt

Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion.

Bearbeitung überschaubarer Projektbeispiele aus der Praxis mit integrierten Analysen und Planungen im Bereich der Verkehrsinfrastruktur unter Berücksichtigung der Raumplanung und Umweltbelange wie zum Beispiel:

- Planung einer Umgehungsstraße unter Berücksichtigung der Siedlungsentwicklung und Umweltbelange
- Planung einer Fernstraße mit Anbindung an das untergeordnete Straßennetz
- Planung der verkehrstechnischen Infrastruktur und Betrieb des Verkehrssystems

Bei der Erstellung der Studienarbeit wird eine Bearbeitung im Team bevorzugt.

Verantwortlich sind je nach Themenstellung die Professoren und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Verkehrswesen und Raumplanung sowie je nach Bedarf weiterer Institute der Universität.

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Notenschein für die Studienarbeit.

Verwendbarkeit

Vorbereitung einer Bachelorarbeit.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit des Frühjahrstrimesters.

Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Abwasser als Ressource	3751

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Christian Schaum	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	36	54	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37511	VL	Wasser als Ressource	Pflicht	1
37512	VL	Klärschlamm als Ressource	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				3

Empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse aus dem Modul "Einführung in das Wasserwesen"

Qualifikationsziele

In dem Modul werden die verschiedenen Aspekte einer zukunftsfähigen Abwasserbehandlung vermittelt, mit Fokus auf den Gesundheits-, Gewässerund Ressourcenschutz. Die Studierenden bekommen Kenntnisse zur Wasserwiederverwendung und zur Nutzung der Ressource Klärschlamm (energetisch sowie als Phosphorressource).

Inhalt

Wasser als Ressource (Prof. Dr. Schaum):

- Gesundheits-, Gewässer- und Ressourcenschutz in der Abwasserbehandlung
- Abwasser als Wasserressource in der Landwirtschaft, Industrie und als Trinkwasser (Wasserwiederverwendung) im nationalen und internationalen Kontext

Klärschlamm als Ressource (Prof. Dr. Schaum):

- Klärschlammanfall und –zusammensetzung,
- Wertstoffe im Klärschlamm
- Verfahren zur Klärschlammbehandlung und -verwertung
- Energetische Verwertung von Klärschlamm,
- anaerobe und thermische Klärschlammbehandlung
- Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion durchgeführt werden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt für das Modul ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Modellierung von Unsicherheiten und Daten	3789

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Alexander Popp	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37891	VL	Modellierung von Unsicherheiten und Daten	Pflicht	2
37892	UE	Algorithmen zur Modellierung von Unsicherheiten und Daten	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen werden neben mathematischen Grundlagen in Analysis und linearer Algebra (vgl. Module "Mathematik I-III") Grundlagen der Programmierung in MATLAB sowie grundlegende Kenntnisse der Statistik, wie sie beispielsweise im Modul "Programmieren und Statistik" vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Studierende, welche dieses Modul erfolgreich abschließen, werden in der Lage sein, ingenieurwissenschaftliche Probleme unter Beachtung von Unsicherheiten zu modellieren und dabei frequentistische sowie bayessche Ansätze statistischer Inferenz eigenständig anzuwenden. Sie werden Parameter probabilistischer Modelle (z. B. mittels "Maximum Likelihood" oder bayesschen Ansätzen) bestimmen sowie Konfidenzintervalle ermitteln und statistische Tests durchführen können.

Des Weiteren werden Studierende nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage sein, datenbasierte Regressions- und Klassifizierungsmodellle zu konstruieren sowie Dimensionsreduktion großer Datenmengen durchzuführen.

Schließlich erwerben Studierende die Fähigkeit, die genannten Teilbereiche und Methoden eigenständig in MATLAB zu implementieren und auf Probleme aus dem ingenieurwissenschaftlichen Alltag anzuwenden.

Inhalt

Quantifizierung von Unsicherheiten (Prof. Popp / Dr. Mayr)

- Motivation: Entscheidungsfindung unter Unsicherheiten
- Modellierung von Unsicherheiten

- Bayes'sche Inferenz
- Monte Carlo
- Abschätzung und Modellbildung

Maschinelles Lernen aus Daten (Prof. Popp / Dr. Mayr)

- Regression
- Klassifizierung
- Dimensionsreduktion
- Clustering

Entwicklungen und Trends (Prof. Popp / Dr. Mayr)

- Anwendung von UQ/ML in Digitalen Zwillingen kritischer Infrastruktur
- Chancen und Risiken: UQ/ML/AI in der gesellschaftlichen und medialen Diskussion

Neben der Teilnahme an der Vorlesung bearbeiten die Studierenden Programmieraufgaben in MATLAB im Rahmen der Übung "Algorithmen zur Modellierung von Unsicherheiten und Daten".

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten.

Verwendbarkeit

Die Quantifizierung von Unsicherheiten spielt sowohl in vielfältigen Anwendungsbereichen des Bau- und Umweltingenieurwesens sowie in tagesaktuellen Forschungsthemen eine zunehmende Rolle. Mit schnell wachsenden Möglichkeiten im Bereich computer-gestützter Simulationsverfahren steigt auch der Bedarf, den prädiktiven Charakter von Simulationen durch eine einhergehende Bewertung der damit verbundenen Modell- und Parameterunsicherheiten weiter zu verbessern. Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten kommen sowohl in der Analyse und im Betrieb bestehender Anlagen als auch in der Entwicklung neuartiger technischer Systeme zum Einsatz.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert dauer 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Bei Bedarf kann die Abhaltung des Moduls auch ins Herbsttrimester verlegt werden.

Sonstige Bemerkungen

Das Modul ist für Studierende der Bachelorstudiengänge BAU und ME geeignet.

Modulname	Modulnummer	
Numerische Methoden für Bauingenieure	3894	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Alexander Popp	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14031	VL	Numerische Methoden für Bauingenieure	Pflicht	2
14032	UE	Numerische Methoden für Bauingenieure	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				4

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse zu gewöhnlichen Differentialgleichungen und zur linearen Algebra sowie Vertrautheit mit einfachen Finite-Elemente-Methoden (FEM) für die lineare Elastizitätstheorie. Diese Inhalte werden beispielsweise in den Modulen "Mathematik I-III" sowie "Einführung FEM" vermittelt.

Qualifikationsziele

Nach der erfolgreichen Teilnahme sind die Studierenden in der Lage Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen mit Hilfe von grundlegenden numerischen Verfahren zu lösen. Sie kennen wichtige Eigenschaften der Verfahren und können gängige Einschrittverfahren selbstständig implementieren. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit die Finite-Elemente-Methode (FEM) auf komplexere Problemstellungen im Bauingenieurwesen und in den Umweltwissenschaften anzuwenden. Insbesondere kennen Sie spezialisierte Lösungs-/ Zeitintegrationsverfahren für FEM-Modelle der linearen Elastodynamik. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zu iterativen Gleichungslösern für große lineare Gleichungssysteme, welche sie einsetzen können, um auch anspruchsvolle Aufgabenstellungen der computergestützten Simulation in der Ingenieurpraxis zu lösen. Weiterhin verfügen die Studierenden über die Kompetenz, mittels numerischer Verfahren nichtlineare Gleichungssysteme zu lösen.

Schließlich erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die genannten Teilbereiche und Methoden eigenständig in MATLAB zu implementieren und auf Probleme aus dem Ingenieurwissenschaftlichen Alltag anzuwenden.

Inhalt

- Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
- FEM-Diskretisierung in der linearen Elastodynamik
- Modalanalyse f
 ür Mehrfreiheitsgradsysteme

- Zeitintegrationsverfahren für lineare Elastodynamik (Einschrittverfahren, Newmark-Verfahren)
- Lösungsstrategien für große lineare Gleichungssysteme
 - Direkte Methoden (Gauss-Eliminationsverfahren)
 - Iterative Methoden (Jacobi, Gauss-Seidel)
 - Gradientenverfahren (CG-Verfahren, Vorkonditionierung)
- Lösungsstrategien für nichtlineare Gleichungssysteme

Neben der Teilnahme an der Vorlesung bearbeiten die Studierenden im Rahmen der Übung Programmieraufgaben in MATLAB.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten.

Verwendbarkeit

- für fast alle weiterführenden Lehrveranstaltungen, insbesondere Statik, Hydromechanik und konstruktive Fächer
- Grundlage für Projekt- und Bachelorarbeit sowie vertiefende Lehrveranstaltungen in der computergestützten Simulation im Bauingenieurwesens

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und findet jeweils im Frühjahrstrimester statt. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 1403 "Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesem Modul belegt werden kann.

Sonstige Bemerkungen

Das Modul ist für Studierende der Bachelorstudiengänge BAU und ME geeignet.

Modulname	Modulnummer	
Technologien im Verkehr	3907	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Silja Hoffmann	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
39071	VL	Intelligente Fahrzeuge	Pflicht	2
39072	Р	Praktikum Technologien im Verkehr	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Qualifikationsziele

Den Studierenden werden weiterführende Kenntnisse zum Einsatz moderner Technologien im Verkehrswesen vermittelt. Dazu gehören Kenntnisse über neuartige Verkehrssysteme und intelligente Fahrzeugkonzepte sowie verkehrsbezogene Datenerhebungstechniken. Die Studierenden werden befähigt, die in Vorlesungen, Übungen und Praktika vermittelten Inhalte in der Entwicklungs-, Planungs- und Baupraxis selbstständig und sicher anzuwenden.

Inhalt

Intelligente Fahrzeuge (Prof. Hoffmann, Dr. Wimmer)

- Fahrerassistenzsysteme (ACC, ACC StopGo, Spurhaltesysteme)
- Fahrzeugantriebskonzepte (Elektroantrieb, Hybridantrieb, Wasserstoffmotor)
- Elektromobilität
- Ladeinfrastruktur
- Automatisiertes Fahren Technologien
- Automatisiertes Fahren Einfluss auf unser Verkehrssysstem
- Kooperative Verkehrssysteme
- · Mobility as a Service

Praktikum Technologien im Verkehr (Prof. Hoffmann, Dr. Papapanagiotou)

- Planung, Durchführung und Auswertung von Verkehrs- und Mobilitätserhebungen und befragungen
- Technologien für Verkehrsbeobachtungen kennenlernen und anwenden im nmlV, mlV und ÖPNV
- Messfahrten im nmIV und mIV

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein für das Praktikum.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Digitaler Straßenentwurf und praktische Straßenbautechnik	5053

Konto	Wahlpflichtmodule UI - BAU 2023
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Axel Leonhardt	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
50531	UE	Digitaler Straßenentwurf	Pflicht	2
50532	Р	Praktikum Straßenbau	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Modul "Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung II".

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Arbeitsschritte für den Entwurf von Außerortsstraßen und können sie eigenständig unter Einsatz geeigneter Fachsoftware durchführen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Asphalttechnologie und können verschiedene Tests und Untersuchungen zur Qualität von Asphalt und des Straßenoberbaus eigenständig durchführen und interpretieren.

Inhalt

Digitaler Straßenentwurf (Prof. Leonhardt)

- Datengrundlagen für die digitale Bearbeitung von Straßenentwürfen
- Trassierung im Lageplan, im Höhenplan und im Querschnitt mit einer Fachsoftware
- Erstellung von Planunterlagen
- Eigenständige Bearbeitung einer praxisorientierten Planungsaufgabe

Praktikum Straßenbau (Dr.-Ing. Kienlein)

- Asphalttechnologie
- Bindemitteluntersuchungen
- Herstellung von Asphaltprobekörpern (Bestimmung der Marshallstabilität)
- Extraktion von Asphaltproben
- Bestimmung des Zertrümmerungswiderstandes von Gesteinen
- Spurbildungstest
- Straßenzustandserfassung (Quer- und Längsebenheit, Griffigkeitsmessung etc.)

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein für das Praktikum.

Verwendbarkeit

Für Ingenieursaufgaben in den Bereichen Straßenentwurf und die Planung/Durchführung von Asphaltprüfungen.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik	1403	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Josef Kiendl	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	96	84	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14031	VL	Numerische Methoden für Bauingenieure	Pflicht	2
14032	UE	Numerische Methoden für Bauingenieure	Pflicht	2
14033	VL	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke	Pflicht	2
14034	UE	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			8	

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse zu gewöhnlichen Differentialgleichungen und zur linearen Algebra sowie Vertrautheit mit einfachen Finite-Elemente-Methoden (FEM) für die lineare Elastizitätstheorie. Diese Inhalte werden beispielsweise in den Modulen "Mathematik I-III" sowie "Einführung FEM" vermittelt.

Elementares Verständnis von Spannungen, Verformungen und Schnittkräften. Diese Inhalte werden in den Modulen "Statik I" und "Statik II" sowie den Modulen zur Baumechanik vermittelt.

Qualifikationsziele

Nach der erfolgreichen Teilnahme sind die Studierenden in der Lage Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen mit Hilfe von grundlegenden numerischen Verfahren zu lösen. Sie kennen wichtige Eigenschaften der Verfahren und können gängige Einschrittverfahren selbstständig implementieren. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit die Finite-Elemente-Methode (FEM) auf komplexere Problemstellungen im Bauingenieurwesen und in den Umweltwissenschaften anzuwenden. Insbesondere kennen Sie spezialisierte Lösungs-/ Zeitintegrationsverfahren für FEM-Modelle der linearen Elastodynamik. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zu iterativen Gleichungslösern für große lineare Gleichungssysteme, welche sie einsetzen können, um auch anspruchsvolle Aufgabenstellungen der computergestützten Simulation in der Ingenieurpraxis zu lösen. Weiterhin verfügen die Studierenden über die Kompetenz, mittels numerischer Verfahren nichtlineare Gleichungssysteme zu lösen.

Schließlich erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die genannten Teilbereiche und Methoden eigenständig in MATLAB zu implementieren und auf Probleme aus dem Ingenieurwissenschaftlichen Alltag anzuwenden.

Die Studierenden kennen den Spannungszustand und die Gleichgewichtsbeziehungen für ebene dünne Flächentragwerke. Sie können praktische Anwendungsbeispiele von Hand berechnen und so das in "Statik I" und "Statik II" entwickelte "Ingenieurgefühl" für Kräftefluss, Lastabtragung und Verformungsverhalten weiter schärfen. Die Studierenden lernen auch einfache Grundlagen numerischer Berechnungsverfahren für Scheiben und Platten kennen, die dann im Master-Modul "Finite Elemente im Bauwesen" weiter entwickelt und angewendet werden.

Inhalt

Numerische Methoden für Bauingenieure (Prof. Popp):

- Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
- FEM-Diskretisierung in der linearen Elastodynamik
- Modalanalyse für Mehrfreiheitsgradsysteme
- Zeitintegrationsverfahren für lineare Elastodynamik (Einschrittverfahren, Newmark-Verfahren)
- Lösungsstrategien für große lineare Gleichungssysteme
 - Direkte Methoden (Gauss-Eliminationsverfahren)
 - Iterative Methoden (Jacobi, Gauss-Seidel)
 - Gradientenverfahren (CG-Verfahren, Vorkonditionierung)
- Lösungsstrategien für nichtlineare Gleichungssysteme

Neben der Teilnahme an der Vorlesung bearbeiten die Studierenden im Rahmen der Übung Programmieraufgaben in MATLAB.

Ebene Flächentragwerke (Dr. Michaloudis):

- Der zweiachsige Spannungszustand und die Gleichgewichtsbeziehungen am ebenen Flächentragwerk
- Aufspaltung in Scheiben und Platten
- Darstellung und Lösung der Scheiben- und Plattengleichung in kartesischen Koordinaten und Polarkoordinaten
- Grundlagen der Finite-Elemente-Methode für Flächentragwerke
- Anwendungen: Bemessung von Platten und Scheiben

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Verwendbarkeit

- für fast alle weiterführenden Lehrveranstaltungen, insbesondere Statik, Hydromechanik und konstruktive Fächer
- Grundlage für Projekt- und Bachelorarbeit sowie vertiefende Lehrveranstaltungen in der computergestützten Simulation im Bauingenieurwesens

- "Numerische Methoden fu#r ebene Flächentragwerke"
- die konstruktiven Fächer Massivbau, Stahlbau und Holzbau

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und findet jeweils im Frühjahrstrimester statt. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Materialmodellierung	2908	

Konto	Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023
NOTILO	Wallipliicitiiiiouule VI - DAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Michael Brünig	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	36	54	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname Teilnahm		TWS	
29081	VL	Materialmodellierung	Pflicht	2	
29082	29082 UE Materialmodellierung Pflicht				
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				3	

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse der Baumechanik I und II

Qualifikationsziele

Die Studierenden beherrschen die Modellierung und Simulation von inelastischen Materialverhalten. Sie können geeignete mathematische Modelle zur Simulation eindimensionaler Experimente entwickeln und die zugehörigen Materialparameter identifizieren. Sie kennen unterschiedliche elastische und plastische Werkstoffmodelle und besitzen ein fundiertes Grundlagenwissen zur Ermittlung inelastischer Deformationen von Strukturen aus unterschiedlichen Materialien. Sie sind befähigt, Tragwerke über den elastischen Bereich hinaus zu analysieren und werden sensibilisiert, innovative Problemstellungen unter Ausnutzung der Tragreserven klassischer und neu zu entwickelnder Werkstoffe zu lösen.

Inhalt

Materialmodellierung (Prof. Brünig):

- Eindimensionale Versuche
- · Mehraxialer Spannungszustand
- Elastisches Stoffgesetz
- Plastisches Stoffgesetz
- Elastisch-plastisches Stoffgesetz
- Anwendungen

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung 20 Minuten oder schriftliche Prüfung 60 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Kontinuumsmechanik und Werkstoffmodelle
- Statik

konstruktive Fächer

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Śtartzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Anwendungen der Geodäsie	2910

Konto	Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Otto Heunecke	Wahlpflicht	7

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
29101	VL	Anwendungen der Geodäsie	Pflicht	2
29102 UE Anwendungen der Geodäsie Pflicht				
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				4

Empfohlene Voraussetzungen

- Allgemeine Kenntnisse in Mathematik und Physik
- Kenntnisse aus dem Modul "Grundlagen der Geodäsie"

Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen das Leistungsspektrum der Geodäsie für das Bauwesen in Bezug auf das Monitoring in methodisch grundlegender, aber auch bereits vertiefter Form kennen und beurteilen. Ein Schwerpunkt liegt in der Vermittlung des fachübergreifenden Ansatzes bei Überwachungsaufgaben. Die meisten derartigen Aufgaben erfordern automatisierte, hochgenaue Instrumente, die es erlauben, Bewegungen möglichst frühzeitig zu detektieren. Die Messübungen dienen dazu, derartiges modernes Instrumentarium auch selbst kennen zu lernen.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt folgende Inhalte:

- Einführung "Monitoring"
- Geodätische Messverfahren bei Überwachungsmessungen
- Anlage von Überwachungsnetzen
- Auswertung von Zeitreihen
- Strain- und Stressanalyse
- Integrierte Auswerteansätze
- Überwachung geotechnischer Objekte
- Überwachung von Brücken
- Überwachung von Stauanlagen

Begleitend finden Messübungen in Kleingruppen (4-5 Studierende, Betreuung durch wiss. Mitarbeiter, Institut für Geodäsie) statt zu den Themen:

- Umgang mit speziellen geodätischen Messsystemen
- Umgang mit motorisierten Tachymetern

- Aufbau von Geosensornetzen
- Schwingungsmessungen mittels Lasertracking

Die Ausarbeitungen zu den Messübungen finden gruppenweise statt.

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung 20 Minuten.

Verwendbarkeit

Dieses Modul liefert u.a. Grundlagen für die Anwendungen des Baubetriebs, des Tunnelbaus und der Bauablaufplanung.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 3. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Hydromechanik für ME	2940

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Andreas Malcherek	Wahlpflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13971	VL	Hydraulik	Pflicht	2
37491	VL	Einführung in die Hydrologie	Pflicht	2
37492	VL	Hydromechanik der Fließgewässer	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Qualifikationsziele

Die Studierenden sind mit den empirischen und theoretischen Grundlagen der Rohrund Gerinnehydraulik vertraut und können diese mit einfachen algebraischen Methoden berechnen. Sie kennen ferner iterative Verfahren der Hydraulik und können diese programmieren. Die Studierenden erhalten einen Überblick über die hydrologische Beschreibung des Wasserkreislaufes und sind mit der hydromechanischen Berechnung von Fließgewässern vertraut. Sie können in der Hydromechanik Strömungen mit Hilfe von partiellen Differentialgleichungen beschrieben und die dahinter stehenden konzeptionellen Modelle verstehen und für einfache Fälle auch lösen.

Inhalt

Hydraulik (im HT)

- 1. Die Massenerhaltung in der Hydraulik
- 2. Volumen und Druck
- 3. Der hydrostatische Druck
- 4. Die Druckkraft auf beliebige Flächen
- 5. Kräfte und Impulsbilanz
- 6. Die Energieerhaltung
- 7. Die Viskosität der Flüssigkeiten
- 8. Rohrströmungen
- 9. Gerinneströmungen
- 10. Strömen und Schießen
- 11. Die Strömungskraft auf Körper

Einführung in die Hydrologie (im WT)

Einführung

- 2. Niederschlag
- 3. Wärmeaustausch Atmosphäre
- 4. Der Treibhauseffekt
- 5. Verdunstung
- 6. Oberflächenabfluss und Infiltration
- 7. Der ungesättigte Boden
- 8. Darcy-Gesetz und Grundwasserströmungen
- 9. Vom Niederschlag zum Abfluss
- 10. Bodenerosion
- 11. HW/HQ-Analysen

Hydromechanik der Fließgewässer (im WT)

- 1. Normalabfluss
- 2. Die Rauheit des Gewässers
- 3. Trapez- und Doppeltrapezprofil
- 4. Ungleichförmige Gerinneströmungen
- 5. Der Wechselsprung
- 6. Fluss als Speicherkette
- 7. Die Impulsbilanz im Fließgewässer
- 8. Die Saint-Venant-Gleichungen

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 180 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 1397 "Einführung in das Wasserwesen" sowie mit dem Modul 3749 "Hydromechanik und Wasserbau" überein, sodass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Statik III und Materialtheorie	2943

Konto	Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023
	· · · · · · · · · · · · · · · · · ·

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Michael Brünig	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	84	96	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
14033	VL	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke	Pflicht	2
14034	UE	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke	Pflicht	2
29081	VL	Materialmodellierung	Pflicht	2
29082	UE	Materialmodellierung	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			7	

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen den Spannungszustand und die Gleichgewichtsbeziehungen für ebene dünne Flächentragwerke. Sie können praktische Anwendungsbeispiele von Hand berechnen und so das in "Statik I" und "Statik II" entwickelte "Ingenieurgefühl" für Kräftefluss, Lastabtragung und Verformungsverhalten weiter schärfen. Die Studierenden lernen auch einfache Grundlagen numerischer Berechnungsverfahren für Scheiben und Platten kennen, die dann im Master-Modul "Finite Elemente im Bauwesen" weiter entwickelt und angewendet werden.

Weiter beherrschen die Studierenden die Modellierung und Simulation von inelastischem Materialverhalten. Sie können geeignete mathematische Modelle zur Simulation endimensionaler Experimente entwickeln und die zugehörigen Materialparameter identifizieren. Sie kennen unterschiedliche elastische und plastische Werkstoffmodelle und besitzen ein fundiertes Grundlagenwissen zur Ermittlung inelastischer Deformationen von Strukturen aus unterschiedlichen Materialien. Sie sind befähigt, Tragwerke über den elastischen Bereich hinaus zu analysieren und werden sensibilisiert, innovative Problemstellungen unter Ausnutzung der Tragreserven klassischer und neu zu entwickelnder Werkstoffe zu lösen.

Inhalt

Ebene Flächentragwerke (Dr. Michaloudis):

 Der zweiachsige Spannungszustand und die Gleichgewichtsbeziehungen am ebenen Flächentragwerk

- Aufspaltung in Scheiben und Platten
- Darstellung und Lösung der Scheiben- und Plattengleichung in kartesischen Koordinaten und Polarkoordinaten
- Grundlagen der Finite-Elemente-Methode für Flächentragwerke
- Anwendungen: Bemessung von Platten und Scheiben

Materialmodellierung (Prof. Brünig):

- Eindimensionale Versuche
- Mehraxialer Spannungszustand
- Elastisches Stoffgesetz
- Plastisches Stoffgesetz
- Elastisch-plastisches Stoffgesetz
- Anwendungen

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung 30 Min. oder schriftliche Prüfung 120 Min.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 1403 "Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik" sowie mit dem Modul 2908 "Materialmodellierung" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I	2946

Konto Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DiplIng. Dr. techn. Philip Sander	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90			3

Empfohlene Voraussetzungen

Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einem außeruniversitären Modul die Anrechenbarkeit und geeignete Form des Leistungsnachweises mit dem Modulverantwortlichen zu besprechen.

Qualifikationsziele

Das Modul bietet Studierenden die Möglichkeit der Anerkennung außeruniversitärer Studienleistungen aus dem Gesamtspektrum des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften, z. B. Summer Schools, entsprechend den eigenen Interessen. Es fördert somit den nationalen und internationalen Austausch im Einklang mit der Bologna-Erklärung (u. a. Mobilität, kulturelle Kompetenz, Zusammenarbeit).

Inhalt

Die Studierenden haben die Gelegenheit, spezielle Lehrinhalte im Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften außerhalb des Studienangebots der Fakultät der Universität der Bundeswehr München kennen zu lernen, sich anzueignen und im Wahlpflichtbereich des Bachelor-Studiums zu Anrechnung einzubringen.

Leistungsnachweis

Die an einer anderen Universität erbrachten Leistungen werden auf Antrag des Studierenden anerkannt, sofern die eingebrachten Inhalte dem Bauingenieurwesen und den Umweltwissenschaften zugeordnet werden können und der erbrachte Leistungsnachweis als geeignet angesehen werden kann. Der Antrag bedarf der Schriftform.

Verwendbarkeit

Abrundung der Studieninhalte nach individueller Interessenlage der Studierenden.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester bzw. Semester. Beginn jederzeit im Studienjahr.

Modulname	Modulnummer
Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II	2947

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DiplIng. Dr. techn. Philip Sander	Wahlpflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180			6

Empfohlene Voraussetzungen

Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einem außeruniversitären Modul die Anrechenbarkeit und geeignete Form des Leistungsnachweises mit dem Modulverantwortlichen zu besprechen.

Qualifikationsziele

Das Modul bietet Studierenden die Möglichkeit der Anerkennung außeruniversitärer Studienleistungen aus dem Gesamtspektrum des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften, z. B. Summer Schools, entsprechend den eigenen Interessen. Es fördert somit den nationalen und internationalen Austausch im Einklang mit der Bologna-Erklärung (u. a. Mobilität, kulturelle Kompetenz, Zusammenarbeit).

Inhalt

Die Studierenden haben die Gelegenheit, spezielle Lehrinhalte im Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften außerhalb des Studienangebots der Fakultät der Universität der Bundeswehr München kennen zu lernen, sich anzueignen und im Wahlpflichtbereich des Bachelor-Studiums zur Anrechnung einzubringen.

Leistungsnachweis

Die an einer anderen Universität erbrachten Leistungen werden auf Antrag des Studierenden anerkannt, sofern die eingebrachten Inhalte dem Bauingenieurwesen und den Umweltwissenschaften zugeordnet werden können und der erbrachte Leistungsnachweis als geeignet angesehen werden kann. Der Antrag bedarf der Schriftform.

Verwendbarkeit

Abrundung der Studieninhalte nach individueller Interessenlage der Studierenden.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester bzw. Semester. Beginn jederzeit im Studienjahr.

Modulname	Modulnummer	
Interdisziplinäres Projekt UI	3023	

Konto Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Christian Jacoby	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	25	125	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
30231	VÜ	Interdisziplinäres Projekt Umwelt- und Infrastruktur	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			5	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Bereichen der Raumplanung und des Verkehrswesens sowie des Wasserwesens entsprechend den zuvor gehörten Modulen vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Methoden zur Lösung komplexer Analyse-, Planungs- und Entwurfsaufgaben im Bereich der Raumplanung, des Verkehrswesens und des Wasserwesens mit integrierter Berücksichtigung von Energie-, Klima- und Umweltbelangen. Anhand ausgewählter Praxisbeispiele erlernen sie Fähigkeiten und Fertigkeiten der Methodenanwendung in Teamarbeit. In der Studienarbeit sollen die Studierenden sowohl die Umsetzung des erlernten Wissens, als auch Lösungsvorschläge für neue Fragestellungen erarbeiten. Dabei soll auch Erfahrung in der Zusammenarbeit und Organisation im Team mit anderen Ausbildungsrichtungen gesammelt werden. Durch die große Bauingenieurexkursion erhalten die Studierenden einen Einblick in die Baubläufe von Großbaustellen sowie die entsprechende Bauplanung und das Baumanagement in Behörden und Ingenieurbüros. Sie erkennen am Beispiel ausgewählter Bauprojekte wesentliche fachliche Zusammenhänge der einzelnen Disziplinen des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studierenden werden auch für mögliche rechtliche, ökologische und organisatorische Probleme bei der praktischen Umsetzung eines Bauvorhabens sensibilisiert.

Inhalt

Bearbeitung eines gemeinsamen Projektbeispiels aus der Praxis mit integrierten Analysen und Planungen in den Bereichen Siedlung, Infrastruktur und Umwelt, zum Beispiel

 Planung einer neuen Siedlungsfläche (Wohn-, Gewerbe-, Sondergebiet)einschließlich grauer, blauer und grüner Infrastruktur Planung für den Stadtumbau mit Optimierung der städtebaulichen Struktureinschließlich Freiraum- und Infrastruktur

Die Erstellung der Studienarbeit erfolgt im Regelfall als Teamarbeit.

Verantwortlich sind je nach Themenstellung die Professuren des Instituts für Verkehrswesen und Raumplanung und/oder des Instituts für Wasserwesen und/oder des Instituts für Projektmanagement und Bauwirtschaft sowie je nach Bedarf weiterer Institute der Universität.

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion.

Leistungsnachweis

Notenschein

Verwendbarkeit

Vorbereitung einer Bachelorarbeit.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit des Frühjahrstrimesters.

Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Interdisziplinäres Projekt KI	3027	

Konto Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Geralt Siebert	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	25	125	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
30271	VÜ	Interdisziplinäres Projekt Konstruktiver Ingenieurbau	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			5	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Bereichen des Konstruktiven Ingenieurbaus entsprechend den zuvor gehörten Modulen vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Bauabläufe von Großbaustellen sowie die entsprechende Bauplanung und das Baumanagement in Behörden und Ingenieurbüros. Sie erkennen am Beispiel ausgewählter Bauprojekte wesentliche fachliche Zusammenhänge der einzelnen Disziplinen des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studierenden werden auch für mögliche rechtliche, ökonomische, ökologische und organisatorische Probleme bei der praktischen Umsetzung eines Bauvorhabens sensibilisiert.

Im Modul "Interdisziplinäres Projekt KI" erwerben die Studierenden die Grundfähigkeiten, das in den vorangegangenen Modulen erlernte theoretische Wissen an Beispielen aus der Ingenieurpraxis umzusetzen und sich in für sie neue Spezialthemen einzuarbeiten.

Inhalt

Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion

Im Modul "Interdisziplinäres Projekt KI" werden im Rahmen einer Studienarbeit zunächst werkstoffübergreifend Lösungen für einen Hochbauentwurf auf dem Niveau einer Vorplanung entwickelt. Hierzu wählen die Studierenden in Gruppen bis zu vier Personen geeignete Tragwerkskonzepte aus und legen die Konstruktionsweise und Abmessungen überschlägig fest. Die verschiedenen Lösungsmöglichkeiten werden skizzenhaft dargestellt. Auf dieser Grundlage wird jeweils eine Vorzugsvariante pro Bearbeitungsgruppe ausgewählt, für die eine statische Vorberechnung für wesentliche Tragelemente durchgeführt wird. Für diese Vorzugsvariante wird ein ausführlicherer Entwurf ausgearbeitet.

Verantwortlich sind die Professoren/Professorinnen und wissenschaftliche Mitarbeiter/ Mitarbeiterinnen des Instituts für Konstruktiven Ingenieurbau; je nach Themenstellung ergänzende Betreuung durch Professoren/Professorinnen und wissenschaftliche Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen anderer Institute.

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Notenschein für die Studienarbeit

Verwendbarkeit

Vorbereitung einer Bachelorarbeit

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit des Frühjahrstrimesters. Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Werkstoffe und Bauchemie II für ME	3452	

Konto	Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Karl-Christian Thienel	Wahlmodul	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
30132	Р	Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe	Pflicht	2
30133	VL	Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe	Pflicht	4
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			6	

Empfohlene Voraussetzungen

Inhalte gemäß dem Modul 3021 "Werkstoffe und Bauchemie"

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben Kompetenzen mineralische Baustoffe aufgrund ihrer maßgebenden Eigenschaften beurteilen zu können. Sie erhalten einen Überblick über die Eigenschaften bituminöser Baustoffe und sind in Grundzügen über das Baustoffrecycling informiert. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, den geeigneten Werkstoff für die jeweilige Bauaufgabe, auch unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen, festzulegen.

Inhalt

- Chemie mineralischer Baustoffe, mineralische Bindemittel; Künstliche Steine; Mörtel; Gesteinskörnung
- Begriffe und Einteilung; Expositionsklassen; Frischbeton -Zusammensetzung, Verarbeitung und Konsistenz, Eigenschaften und Prüfung; Betonzusatzmittel; junger Beton; Nachbehandlung; Einflüsse auf die Festigkeit; Verformungseigenschaften; Dauerhaftigkeit; Betonkorrosion; Leichtbeton; Siebanalyse; Prüfverfahren
- Recycling organischer, metallischer und mineralischer Baustoffe

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagesexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein für das Praktikum.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für die Bereiche Massivbau, Stahlbau, Holzbau, Hoch- und Ingenieurbau, Baubetrieb, Tragwerksplanung, Umwelttechnik, Straßenbau, Glasbau und Bauphysik.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 1. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt mit dem Modul 3013 "Geologie, Werkstoffe und Bauchemie" in Teilen überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesem Modul belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Konstruktiver Ingenieurbau I mit Darstellungstechnik und CAD für ME	3576

Konto	Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023
Nonito	Wanipilichinodale VI - DAO 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Max Spannaus	Wahlpflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
210	108	102	7

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13961	VL	Konstruktiver Ingenieurbau I	Pflicht	4
13962	UE	Konstruktiver Ingenieurbau I	Pflicht	2
25071	VL	Konstruktive Geometrie	Pflicht	1
25072	VÜ	Darstellungstechnik	Pflicht	1
25073	VÜ	Konstruktives Zeichnen, CAD	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			9	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Fächern Mechanik, Werkstoffe des Bauwesens und die Grundlagen der Baustatik vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Im Modul erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zum Tragverhalten einfacher Tragwerke aus Stahl, Holz und Beton und die Fähigkeit, diese selbständig zu dimensionieren und deren Stabilitätsverhalten zu beurteilen.

Außerdem erlernen die Studierenden die Fähigkeit, Pläne und technische Zeichnungen zu lesen und mit Hilfe von CAD selbst zu erstellen. Durch Bearbeitung der Studienarbeiten werden erste Teile einer Bauvorlage (Zeichnungen, Lastannahmen) erarbeitet, die als Elemente einer größeren Aufgabenstellung (Bauvorlage für ein individuelles Musterhaus) das Verständnis für Interaktion der einzelnen Teildisziplinen im Studium und der späteren Tätigkeit als Ingenieur fördern.

Inhalt

Konstruktiver Ingenieurbau (Prof. Spannaus):

Es werden werkstoffübergreifend die Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus vermittelt. Nach einer Einführung in die typischen Bauformen im Stahl-, Holz- und Massivbau werden die Grundlagen der Sicherheitstheorie und die bemessungsrelevanten Werkstoffkenngrößen hergeleitet. Hierauf aufbauend erfolgt der Übergang zu Tragelementen und Tragwerken unter Berücksichtigung der Stabilität und der Theorie II. Ordnung. Anschließend werden die Bemessungskonzepte und Nachweisformate

für Bauteile aus Stahl, Holz und Beton entwickelt. Abschließend wird auf die Gebrauchstauglichkeit und spezielle Tragmodelle eingegangen.

Konstruktive Geometrie, Darstellungstechnik, Konstruktives Zeichnen, CAD (Prof. Siebert):

Die Studierenden erhalten eine grundlegende Einführung in die zeichnerische Darstellung technischer Inhalte in Form von Plänen.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein oder mündliche Prüfung 30 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein.

(Unbenoteter Teilnahmeschein für die Bearbeitung von Studienarbeiten; diese sind Elemente einer "großen Studienarbeit" in Form einer Bauvorlage für ein individuelles Gebäude).

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Massivbau
- Stahlbau
- Holzbau
- alle konstruktiven Fächer
- Statik

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Das Modul 3576 wird erstmals im Herbsttrimester 2019 angeboten. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 1396 "Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus" sowie mit dem Modul 2507 "Entwerfen und Konstruieren" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Studienarbeit ME-BAU	3580

Konto	Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Alexander Popp	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
270	54	216	9

Empfohlene Voraussetzungen

Alle Grundlagen- und Fachmodule, die für die Bearbeitung der jeweiligen Problemstellung erforderlich sind.

Qualifikationsziele

Der bzw. die Studierende ist in der Lage, eine eng abgegrenzte Problemstellung aus einem Bereich der angewandten Mathematik oder des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften unter Anleitung zu analysieren und zu bearbeiten. Er/sie kann den Sachverhalt klar darstellen und einen Lösungsweg aufzeigen. Darüber hinaus entwickelt der/die Studierende Verantwortungsbewusstsein für die eigene wissenschaftliche Arbeit.

Inhalt

Selbstständiges Bearbeiten einer eng abgegrenzten Problemstellung aus einem Bereich der angewandten Mathematik oder des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studienarbeit kann theoretischer, experimenteller oder konstruktiver Natur sein. Die Aufgabenstellung kann auch aus der selbstständigen Bearbeitung einer anspruchsvollen Programmieraufgabe bestehen. Die Arbeit umfasst neben der eigentlichen Bearbeitung der Themenstellung auch eine schriftliche Ausarbeitung oder eine andere Form der Dokumentation der Arbeitsergebnisse. Die Studienarbeit kann nach den Vorgaben der Betreuerin bzw. des Betreuers auch in kleinen Gruppen bearbeitet werden.

Leistungsnachweis

Es werden sowohl die Vorgehensweise während der Bearbeitung wie auch die schriftliche Ausarbeitung oder anderweitige Dokumentation der Arbeitsergebnisse mit einem Notenschein bewertet. Wird die Studienarbeit als Gruppenarbeit angefertigt, so muss der individuelle Anteil der einzelnen Bearbeiter bzw. Bearbeiterinnen klar erkennbar sein.

Verwendbarkeit

Das Modul 3580 Studienarbeit ME-BAU ist erforderlich für den Abschluss des Bachelor-Studiums Mathematical Engineering (ME) mit der Wahlpflichtgruppe Modellierung und Simulation im Bauingenieurwesen (BAU).

Im Bachelor-Studium Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften (BAU) kann das Modul 3580 Studienarbeit ME-BAU nicht belegt werden (siehe Dauer und Häufigkeit).

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit. Als Startzeitpunkt ist die vorlesungsfreie Zeit im 2. Studienjahr vorgesehen.

Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 3027 "Interdisziplinäre Projekt KI" sowie mit dem Modul 3023 "Interdisziplinäres Projekt UI" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modulname	Modulnummer
Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften	3581

Konto Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. Dr. rer. nat. Anja Huemer	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	16	74	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
35811	VL	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens	Pflicht	1
35812	SP	Studienarbeit	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Alle Grundlagen- und Fachmodule, die für die Bearbeitung der jeweiligen Studienarbeit erforderlich sind.

Qualifikationsziele

Der bzw. die Studierende ist mit den Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften vertraut und in der Lage, eine eng abgegrenzte Problemstellung aus dem Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften unter Anleitung zu analysieren und in der vorgegebenen Zeit zu bearbeiten. Er/sie kann wissenschaftliche Literatur recherchieren, in den Kontext der jeweiligen Arbeit einordnen, auswerten und zitieren. Der/die Studierende ist befähigt, Sachverhalte klar darzustellen und einen Lösungsweg aufzuzeigen. Darüber hinaus wird das Verantwortungsbewusstsein für die eigene wissenschaftliche Arbeit entwickelt.

Inhalt

Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens (Prof. Huemer)

Die Vorlesung "Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens" behandelt die Recherche, Einordnung und Auswertung wissenschaftlicher Literatur sowie Techniken wissenschaftlichen Schreibens und Zitierens. Dabei stehen die verschiedenen Formen wissenschaftlicher Abhandlungen und Präsentationen im Fokus der Betrachtung.

Studienarbeit (alle Professoren BAU)

Der bzw. die Studierende sucht sich in eigener Initiative eine Betreuerin bzw. einen Betreuer, legt mit ihr/ihm ein Thema für die Studienarbeit im Umfang von 2 ECTS

fest und bearbeitet eine eng abgegrenzte Problemstellung aus einem Bereich des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften. Die Studienarbeit kann theoretischer, experimenteller oder konstruktiver Natur sein. Die Studienarbeit umfasst insbesondere eine schriftliche Ausarbeitung nach den einschlägigen Standards wissenschaftlichen Arbeitens. Die Studienarbeit kann nach den Vorgaben der Betreuerin bzw. des Betreuers auch in kleinen Gruppen bearbeitet werden.

Leistungsnachweis

Notenschein für die Studienarbeit. Die Studienarbeit ist bis spätestens Ende Juli des jeweiligen Studienjahres abzuschließen.

Verwendbarkeit

Allgemeine Vorbereitung und thematische Einarbeitung für die spätere Bearbeitung anderer wissenschaftlicher Arbeiten, insbesondere der Bachelorarbeit.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimesters.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Sonstige Bemerkungen

Die Vorlesung "Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens" findet zu Beginn des Trimesters statt. Der Besuch aller Vorlesungstermine ist zwingende Voraussetzung zur Studienarbeit und Erlangung des Notenscheins.

Modulname	Modulnummer
Kampfmittelräumung und militärische Altlasten	3664

Konto	Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023
1 COLLO	Wallipliiditiindadie Wi-DAO 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Conrad Boley	Wahlmodul	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	36	54	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
36641	VL	Grundlagen Kampfmittel und geophysikalische Verfahren	Pflicht	1
36642	VL	Planung und Ausführung der Kampfmittelräumung	Pflicht	1
36643	VL	Militärische Altlasten	Pflicht	1
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			3	

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Fragen der Erkundung und Räumung von Kampfmitteln zu analysieren und zu bewerten. Sie erwerben hierbei auch Kenntnisse in der Bewertung von Kampfmitteln (Gefahrenbewertung) als auch in der Planung und Ausschreibung von Kampfmittelräumarbeiten. Die Studierenden erwerben das Verständnis für die Erkundung, Sicherung und Sanierung militärischer Altlasten einschließlich der dazugehörenden Rechtsgrundlagen.

Inhalt

Grundlagen Kampfmittel und geophysikalische Verfahren (Dr. Winkelmann):

- Kampfmitteltechnische Grundlagen (Munitions- und Zündertechnik)
- Wirkkomponenten in Kampfmitteln
- Chemie und Physik der Explosivstoffe; Detonationsphysik
- Grundlagen, Einsatzmöglichkeiten und Grenzen geophysikalischer Verfahren in der Kampfmittelräumung

Planung und Ausführung der Kampfmittelräumung (Kötter):

- Organisation der Kampfmittelräumung in Deutschland
- Vorgehen in der Kampfmittelräumung gemäß den Arbeitshilfen Kampfmittelräumung (Phasenschema)
- · Gefährdungsabschätzung und Räumkonzept
- Besonderheiten der Leistungsbeschreibung in der KMR
- Die Verfahren der KMR in der Ausführung

Militärische Altlasten (Prof. Boley, Prof. Börger):

- Vorschriften, technische Regelwerke und Grenzwerte
- Entstehung und Ausbreitung von militärischen Altlasten
- Sicherung und Sanierung von militärischen Altlasten
- Militärische Altlasten im Infrastruktureinsatz
- Aspekte des Umweltschutzes

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt für das Modul ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Holzbau	3746	

Konto Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Max Spannaus	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37461	VL	Holzbau	Pflicht	2
37462	UE	Holzbau	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte des Moduls Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus vorausgesetzt.

Qualifikationsziele

Es werden die Grundlagen des Konstruierens im Holzbau erlernt und darauf aufbauend Methoden zur Sicherstellung der Trag- und Gebrauchstauglichkeit in diesen Bauweisen dargestellt. Die Studierenden sollen die theoretischen Grundlagen und Konstruktionsprinzipien des Holzbaus vertiefen und erweitern. Sie werden die Entwurfskriterien von Hochbaukonstruktionen und einfacher Brückentragwerke kennen lernen und über Maßnahmen zur Gewährleistung der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit informiert. Anhand praktischer Beispiele erlernen sie die Vorgehensweise bei der Lösung von konstruktiven Detailpunkten (Anschlüsse, Auflagerstellen) und lernen die Bedeutung der Tragwerksverformungen und der Stabilität bei dieser Leichtbauweise kennen.

Inhalt

Es werden - aufbauend auf die Inhalte der Vorlesung Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus - die Hintergründe und die praktische Anwendung der Nachweiskonzepte für Tragelemente aus Holz dargestellt. Fertigungsbedingte Randbedingungen und materialbedingte Unterschiede bei der Wahl der Bauteildimensionen und Anschlusslösungen werden betont. Die Prinzipien der Modellbildung zum Nachweis der Tragsicherheit, Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit werden aufgezeigt. Die folgenden Themenschwerpunkte werden behandelt:

- Vertiefende Darstellung der relevanten Materialeigenschaften von Holz
- Tragfähigkeit und Verformbarkeit von Querschnitten: plastische und elastische Grenzzustände
- Verbindungsmittel

- Einfache Anschlüsse und Knoten: Modellbildung und Nachweisführung
- Stabilität von Bauteilen und Behandlung der Effekte 2. Ordnung bei der Systemberechnung

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Halbtagsexkursion) stattfinden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für den Stahlbau.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Grundlagen der Wasser- und Abfalltechnik	3748

Konto Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Christian Schaum	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	60	90	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS	
37481	VL	Grundlagen der Abfalltechnik	Pflicht	2	
37482	VL	Grundlagen der Luftreinhaltung	Pflicht	1	
37483 VL Grundlagen der Wassertechnologien Pflicht					
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5	

Qualifikationsziele

In dem Modul werden die Grundlagen der Wasser- und Abfalltechnik vermittelt. Dabei stehen die Grundsätze der Abfallverwertung, -behandlung und -beseitigung im Fokus. Außerdem erhalten die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Quellen von Luftverunreinigungen und Maßnahmen zur Luftreinhaltung. Des Weiteren sollen Grundkenntnisse über Wassertechnologien einschllich deren chemischer-physikalischen Grundlagen erworben werden.

Inhalt

Grundlagen der Abfalltechnik (Prof. Dr. Schaum und/oder Lehrbeauftragte/r):

- Abfallarten und -mengen
- · Abfallanalysen, Abfallzusammensetzung
- Abfallsammlung und -transport
- Abfallwirtschaftliche Vorgaben und Konzepte
- Abfallaufbereitung f
 ür die Verwertung und/oder Beseitigung
- Stoffstrombilanzierung

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion durchgeführt werden.

Grundlagen der Luftreinhaltung (Dr. Schlachta):

- Natürliche Quellen von Luftverunreinigungen/
- anthropogene Luftverunreinigungen
- Gesetzliche Grundlagen zur Luftreinhaltung
- Technische Maßnahmen zur Luftreinhaltung an ausgewählten Beispielen
- Wirkungen von Luftverunreinigungen

Grundlagen der Wassertechnologien (apl. Prof. Dr. Krause und Prof. Dr. Schaum)

- · Wasserchemische Grundlagen,
- Reaktionen und Chemisches Gleichgewicht, Redoxreaktionen
- Grundtypen von Reaktionsapparaten
- Herkunft der Inhaltsstoffe des Trinkwassers
- Löslichkeit und Fällung/Flockung und deren Anwendung in Praxis
- Membranverfahren und deren Anwendung in Praxis
- Ionenaustausch und deren Anwendung in Praxis
- Adsorption und deren Anwendung in Praxis

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 100 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Hydromechanik und Wasserbau	3749

Konto Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Andreas Malcherek	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37491	VL	VL Einführung in die Hydrologie		2
37492 VL Hydromechanik der Fließgewässer Pf			Pflicht	2
37493	37493 VL Wasserbau II Pflicht			
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Qualifikationsziele

Die Studierenden erhalten einen Überblick über die hydrologische Beschreibung des Wasserkreislaufes und der hydromechanischen Berechnung von Fließgewässern. Sie können anschließend grundlegende Fragestellungen des Flusswasserbaus und insbesondere des Hochwasserschutzes bearbeiten.

Inhalt

Einführung in die Hydrologie (im WT)

- 1. Einführung
- 2. Niederschlag
- 3. Wärmeaustausch Atmosphäre
- 4. Der Treibhauseffekt
- 5. Verdunstung
- 6. Oberflächenabfluss und Infiltration
- 7. Der ungesättigte Boden
- 8. Darcy-Gesetz und Grundwasserströmungen
- 9. Vom Niederschlag zum Abfluss
- 10. Bodenerosion
- 11. HW/HQ-Analysen

Hydromechanik der Fließgewässer (im WT)

- 1. Normalabfluss
- 2. Die Rauheit des Gewässers
- 3. Trapez- und Doppeltrapezprofil
- 4. Ungleichförmige Gerinneströmungen
- 5. Der Wechselsprung

- 6. Fluss als Speicherkette
- 7. Die Impulsbilanz im Fließgewässer
- 8. Die Saint-Venant-Gleichungen

Wasserbau II (Flusswasserbau und Hochwasserschutz) (im FT)

- 1. Das Sedimentinventar
- 2. Geschiebetransportformeln
- 3. Sohlensicherung
- 4. Überfall über Wehre
- 5. Das Schütz
- 6. Wasserkraftanlagen
- 7. Der Fluss als Wasserstraße
- 8. Hochwasserwellen
- 9. Hochwasserschutz

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Abwasser als Ressource	3751

ĺ	Konto	Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023
	I VOLITO	Wallipliiditiilidadic VI DAO 2020

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. habil. Christian Schaum	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	36	54	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37511	VL	Wasser als Ressource	Pflicht	1
37512	VL	Klärschlamm als Ressource Pflicht		2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			3	

Empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse aus dem Modul "Einführung in das Wasserwesen"

Qualifikationsziele

In dem Modul werden die verschiedenen Aspekte einer zukunftsfähigen Abwasserbehandlung vermittelt, mit Fokus auf den Gesundheits-, Gewässer- und Ressourcenschutz. Die Studierenden bekommen Kenntnisse zur Wasserwiederverwendung und zur Nutzung der Ressource Klärschlamm (energetisch sowie als Phosphorressource).

Inhalt

Wasser als Ressource (Prof. Dr. Schaum):

- Gesundheits-, Gewässer- und Ressourcenschutz in der Abwasserbehandlung
- Abwasser als Wasserressource in der Landwirtschaft, Industrie und als Trinkwasser (Wasserwiederverwendung) im nationalen und internationalen Kontext

Klärschlamm als Ressource (Prof. Dr. Schaum):

- Klärschlammanfall und –zusammensetzung,
- Wertstoffe im Klärschlamm
- Verfahren zur Klärschlammbehandlung und -verwertung
- Energetische Verwertung von Klärschlamm,
- anaerobe und thermische Klärschlammbehandlung
- Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm

Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion durchgeführt werden.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt für das Modul ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer	
Modellierung von Unsicherheiten und Daten	3789	

ı		
	Konto	Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023
	Nonito	Wanipilichthoddie VI - DAO 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Alexander Popp	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
37891	VL	Modellierung von Unsicherheiten und Daten	Pflicht	2
37892	UE	Algorithmen zur Modellierung von Unsicherheiten und Daten	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen werden neben mathematischen Grundlagen in Analysis und linearer Algebra (vgl. Module "Mathematik I-III") Grundlagen der Programmierung in MATLAB sowie grundlegende Kenntnisse der Statistik, wie sie beispielsweise im Modul "Programmieren und Statistik" vermittelt werden.

Qualifikationsziele

Studierende, welche dieses Modul erfolgreich abschließen, werden in der Lage sein, ingenieurwissenschaftliche Probleme unter Beachtung von Unsicherheiten zu modellieren und dabei frequentistische sowie bayessche Ansätze statistischer Inferenz eigenständig anzuwenden. Sie werden Parameter probabilistischer Modelle (z. B. mittels "Maximum Likelihood" oder bayesschen Ansätzen) bestimmen sowie Konfidenzintervalle ermitteln und statistische Tests durchführen können.

Des Weiteren werden Studierende nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls in der Lage sein, datenbasierte Regressions- und Klassifizierungsmodellle zu konstruieren sowie Dimensionsreduktion großer Datenmengen durchzuführen.

Schließlich erwerben Studierende die Fähigkeit, die genannten Teilbereiche und Methoden eigenständig in MATLAB zu implementieren und auf Probleme aus dem ingenieurwissenschaftlichen Alltag anzuwenden.

Inhalt

Quantifizierung von Unsicherheiten (Prof. Popp / Dr. Mayr)

- Motivation: Entscheidungsfindung unter Unsicherheiten
- Modellierung von Unsicherheiten

- Bayes'sche Inferenz
- Monte Carlo
- Abschätzung und Modellbildung

Maschinelles Lernen aus Daten (Prof. Popp / Dr. Mayr)

- Regression
- Klassifizierung
- Dimensionsreduktion
- Clustering

Entwicklungen und Trends (Prof. Popp / Dr. Mayr)

- Anwendung von UQ/ML in Digitalen Zwillingen kritischer Infrastruktur
- Chancen und Risiken: UQ/ML/AI in der gesellschaftlichen und medialen Diskussion

Neben der Teilnahme an der Vorlesung bearbeiten die Studierenden Programmieraufgaben in MATLAB im Rahmen der Übung "Algorithmen zur Modellierung von Unsicherheiten und Daten".

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten.

Verwendbarkeit

Die Quantifizierung von Unsicherheiten spielt sowohl in vielfältigen Anwendungsbereichen des Bau- und Umweltingenieurwesens sowie in tagesaktuellen Forschungsthemen eine zunehmende Rolle. Mit schnell wachsenden Möglichkeiten im Bereich computer-gestützter Simulationsverfahren steigt auch der Bedarf, den prädiktiven Charakter von Simulationen durch eine einhergehende Bewertung der damit verbundenen Modell- und Parameterunsicherheiten weiter zu verbessern. Die in diesem Modul erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten kommen sowohl in der Analyse und im Betrieb bestehender Anlagen als auch in der Entwicklung neuartiger technischer Systeme zum Einsatz.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert dauer 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Bei Bedarf kann die Abhaltung des Moduls auch ins Herbsttrimester verlegt werden.

Sonstige Bemerkungen

Das Modul ist für Studierende der Bachelorstudiengänge BAU und ME geeignet.

Modulname	Modulnummer	
Numerische Methoden für Bauingenieure	3894	

Konto Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Alexander Popp	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname Teilnahme		TWS
14031	VL	Numerische Methoden für Bauingenieure	merische Methoden für Bauingenieure Pflicht	
14032	UE	Numerische Methoden für Bauingenieure Pflicht		2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse zu gewöhnlichen Differentialgleichungen und zur linearen Algebra sowie Vertrautheit mit einfachen Finite-Elemente-Methoden (FEM) für die lineare Elastizitätstheorie. Diese Inhalte werden beispielsweise in den Modulen "Mathematik I-III" sowie "Einführung FEM" vermittelt.

Qualifikationsziele

Nach der erfolgreichen Teilnahme sind die Studierenden in der Lage Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen mit Hilfe von grundlegenden numerischen Verfahren zu lösen. Sie kennen wichtige Eigenschaften der Verfahren und können gängige Einschrittverfahren selbstständig implementieren. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit die Finite-Elemente-Methode (FEM) auf komplexere Problemstellungen im Bauingenieurwesen und in den Umweltwissenschaften anzuwenden. Insbesondere kennen Sie spezialisierte Lösungs-/ Zeitintegrationsverfahren für FEM-Modelle der linearen Elastodynamik. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zu iterativen Gleichungslösern für große lineare Gleichungssysteme, welche sie einsetzen können, um auch anspruchsvolle Aufgabenstellungen der computergestützten Simulation in der Ingenieurpraxis zu lösen. Weiterhin verfügen die Studierenden über die Kompetenz, mittels numerischer Verfahren nichtlineare Gleichungssysteme zu lösen.

Schließlich erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die genannten Teilbereiche und Methoden eigenständig in MATLAB zu implementieren und auf Probleme aus dem Ingenieurwissenschaftlichen Alltag anzuwenden.

Inhalt

- Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
- FEM-Diskretisierung in der linearen Elastodynamik
- Modalanalyse f
 ür Mehrfreiheitsgradsysteme

- Zeitintegrationsverfahren für lineare Elastodynamik (Einschrittverfahren, Newmark-Verfahren)
- Lösungsstrategien für große lineare Gleichungssysteme
 - Direkte Methoden (Gauss-Eliminationsverfahren)
 - Iterative Methoden (Jacobi, Gauss-Seidel)
 - Gradientenverfahren (CG-Verfahren, Vorkonditionierung)
- Lösungsstrategien für nichtlineare Gleichungssysteme

Neben der Teilnahme an der Vorlesung bearbeiten die Studierenden im Rahmen der Übung Programmieraufgaben in MATLAB.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten.

Verwendbarkeit

- für fast alle weiterführenden Lehrveranstaltungen, insbesondere Statik, Hydromechanik und konstruktive Fächer
- Grundlage für Projekt- und Bachelorarbeit sowie vertiefende Lehrveranstaltungen in der computergestützten Simulation im Bauingenieurwesens

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und findet jeweils im Frühjahrstrimester statt. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen. Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul 1403 "Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesem Modul belegt werden kann.

Sonstige Bemerkungen

Das Modul ist für Studierende der Bachelorstudiengänge BAU und ME geeignet.

Modulname	Modulnummer	
Technologien im Verkehr	3907	

Konto	Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023	

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Silja Hoffmann	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
39071	VL	Intelligente Fahrzeuge	Pflicht	2
39072 P Praktikum Technologien im Verkehr Pflicht				2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				4

Qualifikationsziele

Den Studierenden werden weiterführende Kenntnisse zum Einsatz moderner Technologien im Verkehrswesen vermittelt. Dazu gehören Kenntnisse über neuartige Verkehrssysteme und intelligente Fahrzeugkonzepte sowie verkehrsbezogene Datenerhebungstechniken. Die Studierenden werden befähigt, die in Vorlesungen, Übungen und Praktika vermittelten Inhalte in der Entwicklungs-, Planungs- und Baupraxis selbstständig und sicher anzuwenden.

Inhalt

Intelligente Fahrzeuge (Prof. Hoffmann, Dr. Wimmer)

- Fahrerassistenzsysteme (ACC, ACC StopGo, Spurhaltesysteme)
- Fahrzeugantriebskonzepte (Elektroantrieb, Hybridantrieb, Wasserstoffmotor)
- Elektromobilität
- Ladeinfrastruktur
- Automatisiertes Fahren Technologien
- Automatisiertes Fahren Einfluss auf unser Verkehrssysstem
- Kooperative Verkehrssysteme
- · Mobility as a Service

Praktikum Technologien im Verkehr (Prof. Hoffmann, Dr. Papapanagiotou)

- Planung, Durchführung und Auswertung von Verkehrs- und Mobilitätserhebungen und befragungen
- Technologien für Verkehrsbeobachtungen kennenlernen und anwenden im nmlV, mlV und ÖPNV
- Messfahrten im nmIV und mIV

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein für das Praktikum.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Digitaler Straßenentwurf und praktische Straßenbautechnik	5053

Ko	onto	Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023
	31110	Transministration vi Brio 2020

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
UnivProf. DrIng. Axel Leonhardt	Wahlpflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90	48	42	3

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
50531	UE	Digitaler Straßenentwurf	Pflicht	2
50532 P Praktikum Straßenbau Pflicht				2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)			4	

Empfohlene Voraussetzungen

Modul "Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung II".

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Arbeitsschritte für den Entwurf von Außerortsstraßen und können sie eigenständig unter Einsatz geeigneter Fachsoftware durchführen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der Asphalttechnologie und können verschiedene Tests und Untersuchungen zur Qualität von Asphalt und des Straßenoberbaus eigenständig durchführen und interpretieren.

Inhalt

Digitaler Straßenentwurf (Prof. Leonhardt)

- Datengrundlagen für die digitale Bearbeitung von Straßenentwürfen
- Trassierung im Lageplan, im Höhenplan und im Querschnitt mit einer Fachsoftware
- Erstellung von Planunterlagen
- Eigenständige Bearbeitung einer praxisorientierten Planungsaufgabe

Praktikum Straßenbau (Dr.-Ing. Kienlein)

- Asphalttechnologie
- Bindemitteluntersuchungen
- Herstellung von Asphaltprobekörpern (Bestimmung der Marshallstabilität)
- Extraktion von Asphaltproben
- Bestimmung des Zertrümmerungswiderstandes von Gesteinen
- Spurbildungstest
- Straßenzustandserfassung (Quer- und Längsebenheit, Griffigkeitsmessung etc.)

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein für das Praktikum.

Verwendbarkeit

Für Ingenieursaufgaben in den Bereichen Straßenentwurf und die Planung/Durchführung von Asphaltprüfungen.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
studium plus 1, Seminar	9901

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Zentralinstitut studium plus	Pflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90 Stunden	36	54	3

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben **profunde Allgemeinbildung** und **Schlüsselqualifikationen für künftige Führungskräfte**, um das Studium als starke, mündige Persönlichkeiten zu verlassen. Die *studium plus*-Seminare bereiten die Studierenden dadurch auf ihre Berufsund Lebenswelt vor und ergänzen die im Studium erworbenen Fachkenntnisse.

Die Allgemeinbildung und die Befähigung zu ganzheitlichem Denken erweitern die Perspektive des Fachstudiums. Dadurch lernen die Studierenden, das im Fachstudium erworbene Wissen in komplexe Zusammenhänge einzuordnen und ausgewählte Themen in Relation zu anderen Wissenschaften zu setzen.

Die exemplarische Auseinandersetzung mit gesellschaftsrelevanten Fragestellungen befähigt die Studierenden zu eigenständiger Urteilsbildung und kompetenter Positionierung in aktuellen Diskussionen, schult ihre personalen, sozialen und methodischen Kompetenzen und erweitert ihre Führungsqualitäten z.B. durch die Einführung in Konfliktlösungsstrategien und interkulturellen Dialog. Damit verfügen die Studierenden über zentrale Schlüsselkompetenzen für ihr späteres Berufsleben innerhalb wie außerhalb der Bundeswehr.

Durch die Vermittlung von Wissen werden die mündige Teilhabe an sozialen, kulturellen und politischen Prozessen der modernen Gesellschaft und daraus entspringendes verantwortliches Handeln gefördert. Damit steht **die Persönlichkeitsbildung** der Studierenden in ihren intellektuellen, ethischen und pragmatisch-sozialen Dimensionen im Fokus.

Inhalt

Die studium plus-Seminare bieten Lerninhalte, die Allgemeinbildung und Schlüsselqualifikationen vermitteln und die Partizipationsfähigkeit steigern. Sämtliche Inhalte sind auf den Erwerb personaler, sozialer oder methodischer Kompetenzen ausgerichtet. Sie bilden die Persönlichkeit und erhöhen die Beschäftigungsfähigkeit. Bei der Vermittlung von Allgemeinbildung werden die Studierenden beispielsweise mit den Grundlagen fachfremder Wissenschaften vertraut gemacht, sie lernen Denkweisen und "Kulturen" anderer wissenschaftlicher Disziplinen und Wissensgebiete kennen. Bei der Vermittlung von Orientierungswissen im Sinne der Erkenntnis politischer Zusammenhänge, historischer Hintergründe und ethischer Fragestellungen steigern die Studierenden ihr Reflexionsniveau, indem sie sich exemplarisch mit

gesellschaftsrelevanten Themen auseinandersetzen. Bei der Vermittlung von Partizipationswissen steht der Erwerb von Schlüsselkompetenzen im Vordergrund.

Die Seminare finden wöchentlich an einem - mit der jeweiligen Fakultät vereinbarten - Wochentag in den sog. Blockzeiten oder auch am Wochenende statt, wobei den Studierenden die Wahl frei steht.

Leistungsnachweis

In Seminaren werden **Notenscheine** erworben. Die **Leistungsnachweise**, durch die der Notenschein erworben werden kann, legt der/die Dozent/in in Absprache mit dem Zentralinstitut studium plus vor Beginn des Einschreibeverfahrens für das Seminar fest. Hierbei sind folgende Formen möglich: Seminararbeit, Referat, Portfolio (bestehend aus mehreren kleinen Teilleistungen: Referat, Hausarbeit, Gruppenarbeit, Mitarbeit in der Lehrveranstaltung etc.). Bei einem Portfolio erhält der Studierende verbindliche Angaben darüber, mit welchem prozentualen Anteil die jeweiligen Teilleistungen gewichtet werden. Der bzw. die Modulverantwortliche gibt zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt, welcher Leistungsnachweis aus den genannten Alternativen verlangt wird, wie lange die konkrete Bearbeitungszeit beträgt und welchen Umfang die zu erbringende Leistung hat.

Der Erwerb des Scheins ist an die regelmäßige Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Seminar gekoppelt. Bei der während des Einschreibeverfahrens stattfindenden Auswahl der Seminare durch die Studierenden erhalten diese verbindliche Informationen über die Modalitäten des Scheinerwerbs für jedes angebotene Seminar.

Verwendbarkeit

Das Modul ist für sämtliche Bachelorstudiengänge gleichermaßen geeignet.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester. Als Zeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
studium plus 2, Seminar und Training	9902

Konto Studium+ Bachelor

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Zentralinstitut studium plus	Pflicht	

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Qualifikationsziele

studium plus -Seminare: Die Studierenden erwerben profunde Allgemeinbildung und Schlüsselqualifikationen für künftige Führungskräfte, um das Studium als starke, mündige Persönlichkeiten zu verlassen. Die studium plus-Seminare bereiten die Studierenden dadurch auf ihre Berufs- und Lebenswelt vor und ergänzen die im Studium erworbenen Fachkenntnisse. Die Allgemeinbildung und die Befähigung zu ganzheitlichem Denken erweitern die Perspektive des Fachstudiums. Dadurch lernen die Studierenden, das im Fachstudium erworbene Wissen in komplexe Zusammenhänge einzuordnen und ausgewählte Themen in Relation zu den anderen Wissenschaften zu setzen.

Die exemplarische Auseinandersetzung mit gesellschaftsrelevanten Fragestellungen befähigt die Studierenden zu eigenständiger Urteilsbildung und kompetenter Positionierung in aktuellen Diskussionen, schult ihre personalen, sozialen und methodischen Kompetenzen und erweitert ihre Führungsqualitäten z.B. durch die Einführung in Konfliktlösungsstrategien und interkulturellen Dialog. Damit verfügen die Studierenden über zentrale Schlüsselkompetenzen für ihr späteres Berufsleben innerhalb wie außerhalb der Bundeswehr. Durch die Vermittlung von Wissen werden die mündige Teilhabe an sozialen, kulturellen und politischen Prozessen der modernen Gesellschaft und daraus entspringendes verantwortliches Handeln gefördert. Damit steht die Persönlichkeitsbildung der Studierenden in ihren intellektuellen, ethischen und pragmatisch-sozialen Dimensionen im Fokus.

studium plus-Trainings: Die Studierenden erwerben personale, soziale und methodische Kompetenzen, um als Führungskräfte auch unter komplexen Anforderungen handlungsfähig zu bleiben bzw. um ihre Handlungskompetenz zu steigern. Damit ergänzt das Trainingsangebot die im Rahmen des Studiums erworbenen Fachkenntnisse insofern, als diese fachlichen Kenntnisse von den Studierenden in einen berufspraktischen Kontext eingebettet werden können und Möglichkeiten zur Reflexion des eigenen Handelns angeboten werden.

Inhalt

studium plus -Seminare bieten Lerninhalte, die Allgemeinbildung und Schlüsselqualifikationen vermitteln und die Partizipationsfähigkeit steigern. Sämtliche Inhalte sind auf den Erwerb personaler, sozialer oder methodischer Kompetenzen ausgerichtet. Sie bilden die Persönlichkeit und erhöhen die Beschäftigungsfähigkeit.

Bei der Vermittlung von **Allgemeinbildung** werden die Studierenden beispielsweise mit den Grundlagen fachfremder Wissenschaften vertraut gemacht, sie lernen Denkweisen und "Kulturen" anderer wissenschaftlicher Disziplinen und Wissensgebiete kennen. Bei der Vermittlung von **Orientierungswissen** im Sinne der Erkenntnis politischer Zusammenhänge, historischer Hintergründe und ethischer Fragestellungen steigern die Studierenden ihr Reflexionsniveau, indem sie sich exemplarisch mit gesellschaftsrelevanten Themen auseinandersetzen. Bei der Vermittlung von Partizipationswissen steht der **Erwerb von Schlüsselkompetenzen** im Vordergrund.

Die Seminare finden wöchentlich an einem - mit der jeweiligen Fakultät vereinbarten - Wochentag in den sog. Blockzeiten oder auch am Wochenende statt, wobei den Studierenden die Wahl frei steht.

studium plus- Trainings entsprechen den Trainings für Führungskräfte in modernen Unternehmen und bieten berufsrelevante und an den Themen der aktuellen Führungskräfteentwicklung von Organisationen und Unternehmen orientierte Lerninhalte und Kompetenzen. Sie finden überwiegend am Wochenende statt. Einen detaillierten und aktualisierten Überblick bietet das jeweils gültige Trainingsprogramm des ZI studium plus.

Leistungsnachweis

Leistungsnachweis studium plus-Seminare: in Seminaren werden Notenscheine erworben. Die Leistungsnachweise, durch die der Notenschein erworben werden kann, legt der/die Dozent/in in Absprache mit dem Zentralinstitut studium plus vor Beginn des Einschreibeverfahrens für das Seminar fest. Hierbei sind folgende Formen möglich: Seminararbeit, Portfolio (bestehend aus mehreren kleinen Teilleistungen: Referat, Hausarbeit, Gruppenarbeit, Mitarbeit in der Lehrveranstaltung etc.). Bei einem Portfolio erhält der Studierende verbindliche Angaben darüber, mit welchem prozentualen Anteil die jeweiligen Teilleistungen gewichtet werden. Der bzw. die Modulverantwortliche gibt zu Beginn der jeweiligen Veranstaltung bekannt, welcher Leistungsnachweis aus den genannten Alternativen verlangt wird, wie lange die konkrete Bearbeitungszeit beträgt und welchen Umfang die zu erbringende Leistung hat. Der Erwerb des Scheins ist an die regelmäßige Anwesenheit und aktive Mitarbeit im Seminar gekoppelt. Bei der während des Einschreibeverfahrens stattfindenden Auswahl der Seminare durch die Studierenden erhalten diese verbindliche Informationen über die Modalitäten des Scheinerwerbs für jedes angebotene Seminar.

Leistungsnachweis studium plus -Trainings: in Trainings werden Teilnahmescheine erworben. Die erfolgreiche Teilnahme setzt aktive, engagierte Mitarbeit im Training sowie respektvollen Umgang miteinander voraus. Die Trainings sind unbenotet, die Zuerkennung der ECTS-Leistungspunkte setzt jedoch die aktive, engagierte Teilnahme an der gesamten Trainingszeit voraus.

Verwendbarkeit

Das Modul ist für sämtliche Bachelorstudiengänge gleichermaßen geeignet.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul Bachelor-Studiengangs umfasst insgesamt 2 Trimester. Jede/r Studierende des Bachelor-Studiengangs besucht im Rahmen des Moduls in der Regel im

Herbsttrimester des zweiten Studienjahres ein studium plus -Seminar (3 ECTS) und im Frühjahrstrimester des zweiten Studienjahres ein studium plus -Training (2 ECTS).

Übersicht des Studiengangs: Konten und Module

Legende:

FT = Fachtrimester des Moduls

PrFT = frühestes Trimester, in dem die Modulprüfung erstmals abgelegt werden kann

Nr = Konto- bzw. Modulnummer
Name = Konto- bzw. Modulname
M-Verantw. = Modulverantwortliche/r
ECTS = Anzahl der Credit-Points

FT	PrFT	Nr	Name	M-Verantw.	ECTS
7		2900	Bachelorarbeit BAU	N. N.	10
		8002	Anrechenbare vor- und außeruniversitäre Leistungen/Sprachausbildung gemäß § 15 Abs. 1 ABaMaPO (univ.)	Z. studium plus	8
		5	Fortschrittsschema - BAU 2023		
		7	Pflichtmodule KI, UI und VI - BAU 2023		118
4	6	1290	Grundlagen der Geotechnik	C. Boley	8
1	1	1291	Mathematik I	M. Richter	5
1	1	1292	Mathematik II	M. Gerdts	5
2	2	1293	Mathematik III	T. Apel	5
4	4	1396	Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus	M. Spannaus	5
4	5	1397	Einführung in das Wasserwesen	A. Malcherek	8
1	1	2507	Entwerfen und Konstruieren	G. Siebert	5
4	4	2509	Grundlagen des Baubetriebs	P. Sander	5
2	3	2894	Baukonstruktion und Bauphysik	G. Siebert	10
1	1	2902	Baumechanik I	M. Brünig	5
2	2	2903	Baumechanik II	M. Brünig	5
3	3	2904	Baumechanik III	M. Brünig	5
3	3	3013	Geologie, Werkstoffe und Bauchemie	K. Thienel	7
2	3	3019	Grundlagen der Geodäsie	O. Heunecke	5
1	2	3021	Werkstoffe und Bauchemie	K. Thienel	5
3	3	3618	Statik I	J. Kiendl	5
4	4	3619	Statik II	J. Kiendl	5
5	5	3780	Einführung FEM	A. Popp	5
1	2	3799	Programmieren und Statistik	A. Popp	5
4	4	3800	Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung I	S. Hoffmann	5
5	5	3801	Grundlagen des Verkehrswesens und der Raumplanung II	C. Jacoby	5
		8	Pflichtmodule KI - BAU 2023		27
5	6	1402	Massivbau	T. Braml	5
6	6	1403	Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik	J. Kiendl	6
6	7	3027	Interdisziplinäres Projekt KI	G. Siebert	5
6	6	3745	Stahlbau	M. Spannaus	3
6	6	3746	Holzbau	M. Spannaus	3
5	6	3747	Multimodale Verkehrssysteme	S. Hoffmann	5
		9	Pflichtmodule UI - BAU 2023		27
6	6	1405	Verkehrstechnik, -simulation und -leitsysteme	A. Leonhardt	6
6	6	1406	Umweltrecht, -planung und -prüfung	C. Jacoby	6

6	7	3023	Interdisziplinäres Projekt UI	C. Jacoby	5
5	6	3748	Grundlagen der Wasser- und Abfalltechnik	C. Schaum	5
5	6	3749	Hydromechanik und Wasserbau	A. Malcherek	5
		10	Pflichtmodule VI - BAU 2023	71. Waldrid Orok	33
5	6	1402	Massivbau	T. Braml	5
6	6	1405	Verkehrstechnik, -simulation und -leitsysteme	A. Leonhardt	6
6	6	1406	Umweltrecht, -planung und -prüfung	C. Jacoby	6
6	6	3745	Stahlbau	M. Spannaus	3
5	6	3747	Multimodale Verkehrssysteme	S. Hoffmann	5
6	7	3750	Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	S. Hoffmann	8
-	'	11	Wahlpflichtmodule KI - BAU 2023	O. Hommann	9
6	6	1405	Verkehrstechnik, -simulation und -leitsysteme	A. Leonhardt	6
6	6	1405	Umweltrecht, -planung und -prüfung	C. Jacoby	6
6	6	2908	Materialmodellierung	M. Brünig	3
7	7	2900	Anwendungen der Geodäsie	O. Heunecke	3
5		2910	Hydromechanik für ME	A. Malcherek	5
6	5 6	2940	Verkehrsströme	A. Maicherek A. Leonhardt	5
ь	О		13113113113113		
		2946	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I	P. Sander P. Sander	3
	7	2947	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II		6
6	7	3023	Interdisziplinäres Projekt UI	C. Jacoby	5
3	3	3452	Werkstoffe und Bauchemie II für ME	K. Thienel	5
4	4	3576	Konstruktiver Ingenieurbau I mit Darstellungstechnik und CAD für ME	M. Spannaus	7
6		3580	Studienarbeit ME-BAU	A. Popp	9
6	6	3581	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften	A. Huemer	3
6	6	3664	Kampfmittelräumung und militärische Altlasten	C. Boley	3
5	6	3748	Grundlagen der Wasser- und Abfalltechnik	C. Schaum	5
5	6	3749	Hydromechanik und Wasserbau	A. Malcherek	5
6	7	3750	Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	S. Hoffmann	8
6	6	3751	Abwasser als Ressource	C. Schaum	3
6	6	3789	Modellierung von Unsicherheiten und Daten	A. Popp	3
6	6	3907	Technologien im Verkehr	S. Hoffmann	3
6	6	5053	Digitaler Straßenentwurf und praktische Straßenbautechnik	A. Leonhardt	3
_	_	12	Wahlpflichtmodule UI - BAU 2023		9
5	6	1402	Massivbau	T. Braml	5
6	6	1403	Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik	J. Kiendl	6
6	6	2908	Materialmodellierung	M. Brünig	3
7	7	2910	Anwendungen der Geodäsie	O. Heunecke	3
5	5	2940	Hydromechanik für ME	A. Malcherek	5
6	6	2943	Statik III und Materialtheorie	M. Brünig	6
		2946	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I	P. Sander	3
		2947	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II	P. Sander	6
6	7	3027	Interdisziplinäres Projekt KI	G. Siebert	5
3	3	3452	Werkstoffe und Bauchemie II für ME	K. Thienel	5
4	4	3576	Konstruktiver Ingenieurbau I mit Darstellungstechnik und CAD für ME	M. Spannaus	7
6		3580	Studienarbeit ME-BAU	А. Рорр	9
6	6	3581	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften	A. Huemer	3

B.Sc. Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften 2023

6	6	3664	Kampfmittelräumung und militärische Altlasten	C. Boley	3
6	6	3745	Stahlbau	M. Spannaus	3
6	6	3746	Holzbau	M. Spannaus	3
5	6	3747	Multimodale Verkehrssysteme	S. Hoffmann	5
6	7	3750	Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	S. Hoffmann	8
6	6	3751	Abwasser als Ressource	C. Schaum	3
6	6	3789	Modellierung von Unsicherheiten und Daten	А. Рорр	3
6	6	3894	Numerische Methoden für Bauingenieure	А. Рорр	3
6	6	3907	Technologien im Verkehr	S. Hoffmann	3
6	6	5053	Digitaler Straßenentwurf und praktische Straßenbautechnik	A. Leonhardt	3
		13	Wahlpflichtmodule VI - BAU 2023		3
6	6	1403	Vertiefte Kapitel der Statik und Numerik	J. Kiendl	6
6	6	2908	Materialmodellierung	M. Brünig	3
7	7	2910	Anwendungen der Geodäsie	O. Heunecke	3
5	5	2940	Hydromechanik für ME	A. Malcherek	5
6	6	2943	Statik III und Materialtheorie	M. Brünig	6
		2946	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I	P. Sander	3
		2947	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II	P. Sander	6
6	7	3023	Interdisziplinäres Projekt UI	C. Jacoby	5
6	7	3027	Interdisziplinäres Projekt KI	G. Siebert	5
3	3	3452	Werkstoffe und Bauchemie II für ME	K. Thienel	5
4	4	3576	Konstruktiver Ingenieurbau I mit Darstellungstechnik und CAD für ME	M. Spannaus	7
6		3580	Studienarbeit ME-BAU	А. Рорр	9
6	6	3581	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften	A. Huemer	3
6	6	3664	Kampfmittelräumung und militärische Altlasten	C. Boley	3
6	6	3746	Holzbau	M. Spannaus	3
5	6	3748	Grundlagen der Wasser- und Abfalltechnik	C. Schaum	5
5	6	3749	Hydromechanik und Wasserbau	A. Malcherek	5
6	6	3751	Abwasser als Ressource	C. Schaum	3
6	6	3789	Modellierung von Unsicherheiten und Daten	А. Рорр	3
6	6	3894	Numerische Methoden für Bauingenieure	А. Рорр	3
6	6	3907	Technologien im Verkehr	S. Hoffmann	3
6	6	5053	Digitaler Straßenentwurf und praktische Straßenbautechnik	A. Leonhardt	3
		99BA (neu)	Studium+ Bachelor		8
2		9901	studium plus 1, Seminar	Z. studium plus	3
		9902	studium plus 2, Seminar und Training	Z. studium plus	5

Übersicht des Studiengangs: Lehrveranstaltungen

Legende:

FT = Fachtrimester der Veranstaltung

Nr = Veranstaltungsnummer
Name = Veranstaltungsname
Art = Veranstaltungsart
P/Wp = Pflicht / Wahlpflicht
TWS = Trimesterwochenstunden

FT	Nr	Name	Art	P/Wp	TWS
1	12891	Programmieren	Vorlesung	Pf	2
1	12892	Programmieren	Übung	Pf	1
1	12911	Mathematik I	Vorlesung	Pf	4
1	12912	Mathematik I (EIT)	Übung	Pf	2
1	12913	Mathematik I (LRT)	Übung	Pf	2
1	12914	Mathematik I (BAU)	Übung	Pf	2
1	12921	Mathematik II	Vorlesung	Pf	4
1	12922	Mathematik II (EIT)	Übung	Pf	2
1	12923	Mathematik II (LRT)	Übung	Pf	2
1	12924	Mathematik II (BAU)	Übung	Pf	2
1	25071	Konstruktive Geometrie	Vorlesung	Pf	1
1	25072	Darstellungstechnik	Vorlesung/Übung	Pf	1
1	25073	Konstruktives Zeichnen, CAD	Vorlesung/Übung	Pf	1
1	25074	Baukonstruktion I	Vorlesung	Pf	2
1	25075	Baukonstruktion I	Übung	Pf	2
1	29021	Baumechanik I	Vorlesung	Pf	3
1	29022	Baumechanik I	Übung	Pf	4
1	30211	Einführung in die Bauchemie, Stoffkennwerte und metallische Werkstoffe	Vorlesung	Pf	2
1	30213	Stoffkennwerte, metallische und organische Baustoffe sowie Glas	Praktikum	Pf	2
2	12893	Statistik	Vorlesung	Pf	2
2	12894	Statistik	Übung	Pf	1
2	12931	Mathematik III	Vorlesung	Pf	4
2	12932	Mathematik III (EIT)	Übung	Pf	2
2	12933	Mathematik III (LRT)	Übung	Pf	2
2	12934	Mathematik III (BAU)	Übung	Pf	2
2	28941	Bauphysik I	Vorlesung	Pf	2
2	28942	Bauphysik I	Übung	Pf	1
2	28943	Baukonstruktion II	Vorlesung	Pf	2
2	28944	Baukonstruktion II	Übung	Pf	1
2	29031	Baumechanik II	Vorlesung	Pf	3
2	29032	Baumechanik II	Übung	Pf	4
2	30191	Grundlagen der Geodäsie	Vorlesung	Pf	3
2	30212	Chemie und Eigenschaften organischer Baustoffe und von Glas	Vorlesung	Pf	2
3	28945	Bauphysik II	Vorlesung	Pf	1
3	28946	Bauphysik II	Übung	Pf	1
3	28947	Baukonstruktion III	Vorlesung	Pf	3

3 289482 Bauzeichnungen für die Objekt- und die Tragwerksplanung Praktikum Pf B 3 29041 Baumechanik III Vorlesung Pf P	3	289481	Baukonstruktion III	Übung	Pf	1
3 29041 Baumechanik III Vorlesung PF 2 3 29042 Baumechanik III Übung PF 2 3 29042 Statik I Übung PF 2 3 29062 Statik I Übung PF 2 3 29062 Statik I Übung PF 2 3 30131 Grundlagen der Geologie Übung PF 2 3 30131 Grundlagen der Geologie Übung PF 2 3 30131 Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Praktikum PF 2 3 30132 Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Praktikum PF 2 4 12901 Geotechnik I Vorlesung PF 3 4 12901 Geotechnik I Vorlesung PF 4 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung PF 4 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung PF 4 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung PF 4 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung PF 4 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung PF 4 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung PF 4 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung PF 4 4 13974 Hydraulik Vorlesung PF 5 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung PF 6 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung PF 7 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung PF 8 4 13980 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung PF 9 4 13980 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung PF 9 4 13980 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung PF 9 4 13980 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung PF 9 4 13980 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung PF 9 5 13980 Konstruktive Geometrie Vorlesung PF 9 6 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung PF 9 6 25072 Darstellungstechnik Vorlesung PF 9 6 25072 Darstellungstechnik Vorlesung PF 9 6 13997 Statik II Vorlesung PF 9 6 13999 Straßenbautechnik Vorlesung PF 9 6 139						1
3 29042 Baumechanik III					_	4
3 29061 Statik Vorlesung Pf 3 29062 Statik Übung Pf 2 3 29062 Statik Übung Pf 2 3 30131 Grundlagen der Geologie Vorlesung Pf 2 3 30132 Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Praktikum Pf 2 3 30132 Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Praktikum Pf 3 30133 Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Vorlesung Pf 4 3 3 3 4 1 2 2 2 3 3 3 4 1 2 2 3 3 3 4 1 2 3 3 3 4 1 2 3 3 3 4 1 2 3 3 3 4 1 2 3 3 3 4 1 2 3 3 3 4 1 2 3 3 3 3 3 4 1 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3			111 11 11 11			2
3 29062 Statik Übung Pf 2						4
3 30131 Grundlagen der Geologie Vorlesung Pf 2 3 30132 Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Praktikum Pf 3 30133 Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Praktikum Pf 3 30192 Grundlagen der Geodäsie Übung Pf 4 12901 Geotechnik Vorlesung Pf 4 12901 Geotechnik Vorlesung Pf 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau Vorlesung Pf 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau Vorlesung Pf 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau Übung Pf 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau Übung Pf 4 13972 Konstruktiver Ingenieurbau Übung Pf 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung Pf 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 4 13976 Wasserbau Vorlesung Pf 4 13976 Wasserbau Vorlesung Pf 4 13976 Wasserbau Vorlesung Pf 4 13981 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 4 13982 Grundlagen der Serkehrswesens Vorlesung Pf 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Pf 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung Pf 4 25073 Baubetrieb Vorlesung Pf 5 13974 Hydraulik Vorlesung Pf 5 13974 Hydraulik Vorlesung Pf 5 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Übung Pf 5 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Dbung Pf 5 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Dbung Pf 5 13997 Statik II Übung Pf 5 13999 Statikebauliche Planung und Projektentwicklung Dbung Pf 5 13999 Statikebauliche Planung und Projektentwicklung Dbung Pf 5 13999 Statikebauliche Planung und Projektentwic						-
3 30132 Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Praktikum Pf 2 3 30133 Ohmie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Vorlesung Pf 3 3 30192 Grundlagen der Geodäsie Übung Pf 4 4 12801 Geotechnik I Vorlesung Übung Pf 4 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung Pf 4 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung Pf 4 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 2 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 4 4 13974 Hydraulik Vorlesung Pf 4 4 13975 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 5 4 13977 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 6 4 13978 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 7 4 13978 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 8 4 13987 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 9 4 13980 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 1 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 1 4 13982 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 1 4 13983 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 1 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 1 5 13984 Baubetrieb Übung Pf 1 6 25072 Darstellungstechnik Vorlesung Pf 1 7 25073 Baubetrieb Übung Pf 1 7 25074 Vorlesung Pf 1 7 25075 Baubetrieb Übung Pf 1 7 25076 Baubetrieb Übung Pf 1 7 25077 Statik II Ubung Pf 1 7 25077 Statik II Ubung Pf 1 7 25077 Statik II Ubung Pf 1 7 25078 Baubetrieb Übung Pf 1 7 25079 Statik II Ubung Pf 1 7 25						2
3 30133 Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe Vorlesung Pf 4 3991 Grundlagen der Geodäsie Übung Pf 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau Vorlesung Pf 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau Vorlesung Pf 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau Vorlesung Pf 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau Ubung Pf 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau Übung Pf 4 13972 Konstruktiver Ingenieurbau Übung Pf 4 13972 Konstruktiver Ingenieurbau Übung Pf 4 13972 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung Pf 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung Pf 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 4 13976 Wasserbau Vorlesung Pf 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 4 13983 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 125071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Pf 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung Pf 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung Pf 4 25073 Konstruktive Zeichnen, CAD Vorlesung Pf 4 25093 Baubetrieb Vorlesung Pf 4 25093 Baubetrieb Vorlesung Pf 4 25093 Baubetrieb Vorlesung Pf 5 13974 Hydraulik Vorlesung Pf 5 13975 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 5 13991 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Vorlesung Pf 5 13993 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Vorlesung Pf 5 13993 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Vorlesung Pf 5 13996 Städebauliche Planung und Projektentwicklung Vorlesung Pf 5 13996 Städebauliche Planung und Projekten						2
3 30192 Grundlagen der Geodäsie Übung Pf 4 12901 Geotechnik Vorlesung/Übung Pf 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau Vorlesung Pf 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau Vorlesung Pf 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau Vorlesung Pf 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau Übung Pf 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau Übung Pf 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau Übung Pf 4 13974 Hydraulik Vorlesung Pf 4 13974 Hydraulik Vorlesung Pf 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung Pf 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 4 13976 Wasserbau Vorlesung Pf 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 4 13982 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Pf 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung Pf 4 25091 Baubetrieb Vorlesung Pf 4 25092 Baubetrieb Vorlesung Pf 4 25093 Baubetrieb Vorlesung Pf 4 25093 Baubetrieb Übung Pf 5 13974 Hydraulik Vorlesung Pf 5 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 5 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 5 13991 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Vorlesung Pf 5 13992 Straßenbautechnik Vorlesung Pf 5 13993 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Vorlesung Pf 5 13994 Städebauliche Planung und Projektentwicklung Vorlesung Pf 5 13996 Städebauliche Planung und Projektentwicklung Vorlesung Pf 5 13						2
4 12901 Geotechnik I Vorlesung Übung Pf 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung Pf 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung Pf 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 2 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 2 4 13973 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 2 4 13973 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 2 4 13972 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung Pf 2 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 4 13976 Wasserbau I Vorlesung Pf 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 4 13981 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 4 25071 Konstruktives Geometrie Vorlesu						4
4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung Pf 4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung Pf 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 2 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 2 4 13971 Hydraulik Vorlesung Pf 2 4 13972 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung Pf 4 13972 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 4 13976 Wasserbau I Vorlesung Pf 4 13976 Wasserbau I Vorlesung Pf 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 4 13982 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 4 13982 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 13983 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Pf 4						3
4 13961 Konstruktiver Ingenieurbau I Vorlesung Pf 4 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 2 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 2 4 13971 Hydraulik Vorlesung Pf 2 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 4 4 13976 Wasserbau I Vorlesung Pf 4 13976 Wasserbau I Vorlesung Pf 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 4 13983 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Pf 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung Pf 4 25073 Konstruktives Zeichnen, CAD Vorlesung'Übung Pf 4 25073<						4
4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 2 4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 2 4 13971 Hydraulik Vorlesung Pf 2 4 13972 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung Pf 2 4 13976 Wasserbau I Vorlesung Pf 2 4 13976 Wasserbau I Vorlesung Pf 4 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 4 4 13982 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 4 4 13983 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 4 4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Vorlesung Pf 4 25073 Konstruktives Zeichnen, CAD Vorlesung/Übung Pf 4 25073 Kons						4
4 13962 Konstruktiver Ingenieurbau I Übung Pf 4 4 13971 Hydraulik Vorlesung Pf 4 4 13972 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 4 4 13976 Wasserbau I Vorlesung Pf 2 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 2 4 13982 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 2 4 13983 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 2 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 2 4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Pf 4 25071 Konstruktives Zeichner						4
4 13971 Hydraulik Vorlesung Pf 2 4 13972 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung Pf 3 4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 4 4 13976 Wasserbau I Vorlesung Pf 5 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 6 4 13982 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 7 4 13983 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 7 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 8 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 9 4 13985 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 9 4 13986 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 9 4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Übung Pf 9 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung Übung Pf 9 4 25073 Konstruktives Zeichnen, CAD Vorlesung/Übung Pf 9 4 25091 Baubetrieb Vorlesung/Übung Pf 9 4 25092 Baubetrieb Vorlesung Pf 9 5 13971 Statik II Vorlesung Pf 9 6 139971 Statik II Übung Pf 9 6 139974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 9 6 139975 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 9 6 139976 Grundlagen der Abwasserbehandlung Übung Pf 9 6 139977 Laborpraktikum Praktikum Pf 13992 Straßenentwurf Vorlesung Pf 9 6 13993 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Übung Pf 9 6 13994 Städtebauliche Planung Pf 9 6 13995 Grundlagen der Projektentwicklung Vorlesung Pf 9 6 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Übung Pf 9 6 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Übung Pf 9 6 13977 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 6 37471 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Vorlesung Pf 9 6 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 6 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 6 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Vorlesung Pf 9 6 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 6 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl						2
4 13972 Grundlagen der Wasserversorgung Vorlesung Pf 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 2 13976 Wasserbau I Vorlesung Pf 2 1 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 2 1 13982 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 3 1 13983 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 4 1 13983 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 1 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 4 1 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 5 1 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 6 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	4				<u> </u>	2
4 13973 Grundlagen der Wasserversorgung Übung Pf 4 13976 Wasserbau I Vorlesung Pf 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 4 13982 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 4 13983 Grundlagen der Raumplanung Vöbung Pf 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung /Übung Pf 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung/Übung Pf 4 25073 Konstruktives Zeichnen, CAD Vorlesung/Übung Pf 4 25091 Baubetrieb Vorlesung Pf 4 25092 Baubetrieb Vorlesung Pf 4 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 4 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Bau	4	13971	•		Pf	2
4 13976 Wasserbau I Vorlesung Pf 2 4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 2 4 13982 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 2 4 13983 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 2 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 2 5 13975 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 3 4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Pf 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung/Übung Pf 4 25073 Konstruktives Zeichnen, CAD Vorlesung/Übung Pf 4 25091 Baubetrieb Vorlesung/Übung Pf 5 4 25092 Baubetrieb Vorlesung Pf 6 2 4 25092 Baubetrieb Vorlesung Pf 7 4 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 8 4 29071 Statik II Vorlesung Pf 9 5 13971 Hydraulik Vorlesung Pf 9 5 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 9 5 13975 Grundlagen der Abwasserbehandlung Übung Pf 9 6 13997 Straßenbautechnik Vorlesung Pf 9 6 13999 Straßenentwurf Und Straßenbautechnik Übung Pf 9 6 13999 Straßenbautechnik Übung Pf 9 6 13999 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Übung Pf 9 6 13999 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Übung Pf 9 6 13999 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Übung Pf 9 6 30121 Einführung FEM Übung Pf 9 6 30121 Einführung FEM Übung Pf 9 6 30122 Einführung FEM Übung Pf 9 6 30122 Einführung FEM Übung Pf 9 6 30124 Einführung FEM Übung Pf 9 6 30127 Einführung FEM Übung Pf 9 6 30127 Einführung FEM Übung Pf 9	4	13972		_	Pf	1
4 13981 Grundlagen des Verkehrswesens Vorlesung Pf 2 13982 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 3 14 13983 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 5 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 6 1 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 7 1 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 8 1 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 9 1 1 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 9 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	4	13973	Grundlagen der Wasserversorgung	Übung	Pf	1
4 13982 Grundlagen des Verkehrswesens Übung Pf 4 13983 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 2 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Pf 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung/Übung Pf 4 25073 Konstruktive Seichnen, CAD Vorlesung/Übung Pf 4 25073 Konstruktives Zeichnen, CAD Vorlesung/Übung Pf 4 25091 Baubetrieb Vorlesung Pf 5 4 25092 Baubetrieb Vorlesung Pf 6 4 25092 Baubetrieb Vorlesung Pf 7 4 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 7 4 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 8 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurech Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurech Vorlesung Pf 9 1 25093 Bau- Tau- Tau- Tau-	4	13976	Wasserbau I	Vorlesung	Pf	2
4 13983 Grundlagen der Raumplanung Vorlesung Pf 2 4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 4 4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Pf 7 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung/Übung Pf 7 4 25073 Konstruktives Zeichnen, CAD Vorlesung/Übung Pf 7 4 25091 Baubetrieb Vorlesung Pf 8 4 25092 Baubetrieb Vorlesung Pf 9 4 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 4 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 5 13971 Hydraulik Vorlesung Pf 9 5 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 9 5 13975 Grundlagen der Abwasserbehandlung Übung Pf 9 6 13997 Laborpraktikum Praktikum Pf 9 6 13998 Straßenentwurf Vorlesung Pf 9 6 13999 Straßenentwurf Vorlesung Pf 9 6 13994 Städtebauliche Planung Pf 9 6 13995 Grundlagen der Projektentwicklung Vorlesung Pf 9 6 13996 Städtebauliche Planung Ubung Pf 9 6 30121 Einführung FEM Vorlesung Pf 9 6 37471 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Vorlesung Pf 9 6 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 6 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 7 7 8 7 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	4	13981	Grundlagen des Verkehrswesens	_	Pf	2
4 13984 Grundlagen der Raumplanung Übung Pf 4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Pf 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung/Übung Pf 4 25073 Konstruktives Zeichnen, CAD Vorlesung/Übung Pf 4 25091 Baubetrieb Vorlesung Pf 5 25092 Baubetrieb Übung Pf 6 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 7 29071 Statik II Vorlesung Pf 8 29072 Statik II Übung Pf 9 2073 Statik II Übung Pf 9 2074 Vorlesung Pf 9 2075 Statik II Übung Pf 9 2076 Statik II Übung Pf 9 2077 Statik II Übung Pf 9 2078 Statik II Übung Pf 9 2079 Statik II Übung Pf 9 2070 Straßenbautechnik Übung Pf 9 2070 Straßenbautechnik Übung Pf 9 2070 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Übung Pf 9 2070 Straßenbautechnik Urbung Pf 9 2070	4	13982	Grundlagen des Verkehrswesens	Übung	Pf	1
4 25071 Konstruktive Geometrie Vorlesung Pf 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung/Übung Pf 4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung/Übung Pf 5 25073 Konstruktives Zeichnen, CAD Vorlesung/Übung Pf 6 25091 Baubetrieb Vorlesung Pf 7 2 25091 Baubetrieb Vorlesung Pf 8 25092 Baubetrieb Übung Pf 9 2 25092 Baubetrieb Übung Pf 9 2 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 2 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 2 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 9 2 250972 Statik II Vorlesung Pf 9 2 250972 Statik II Übung Pf 9 2 250972 Statik II Vorlesung Pf 9 2 250972 Statik II II Vorlesung Pf 9 2 250972 Statik II	4	13983	Grundlagen der Raumplanung	Vorlesung	Pf	2
4 25072 Darstellungstechnik Vorlesung/Übung Pf 4 25073 Konstruktives Zeichnen, CAD Vorlesung/Übung Pf 4 25091 Baubetrieb Vorlesung Pf 5 25092 Baubetrieb Übung Pf 6 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 7 4 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 8 29071 Statik II Vorlesung Pf 9 4 29072 Statik II Übung Pf 9 5 13971 Hydraulik Vorlesung Pf 9 6 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 9 7 8 13975 Grundlagen der Abwasserbehandlung Übung Pf 9 8 13977 Laborpraktikum Praktikum Pf 9 9 13991 Straßenentwurf Vorlesung Pf 9 13992 Straßenbautechnik Vorlesung Pf 9 13993 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Übung Pf 9 13994 Städtebauliche Planung Vorlesung Pf 9 13995 Grundlagen der Projektentwicklung Vorlesung Pf 9 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Übung Pf 9 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Übung Pf 9 130121 Einführung FEM Vorlesung Pf 9 137471 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 137472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 137472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl	4	13984	Grundlagen der Raumplanung	Übung	Pf	1
4 25073 Konstruktives Zeichnen, CAD Vorlesung/Übung Pf 4 25091 Baubetrieb Vorlesung Pf 3 25092 Baubetrieb Ubung Pf 4 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 4 29071 Statik II Vorlesung Pf 4 29072 Statik II Übung Pf 5 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 5 13975 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 5 13991 Straßenentwurf Vorlesung Pf 5 13992 Straßenbautechnik Vorlesung Pf 5 13993 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Übung Pf 5 13995 Grundlagen der Planung Vorlesung Pf 6 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Vorlesung Pf 5 30121 Einführung FEM Vorlesung Pf 6 37471 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 6 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf	4	25071	Konstruktive Geometrie	Vorlesung	Pf	1
4 25091 Baubetrieb Vorlesung Pf 3 4 25092 Baubetrieb Übung Pf 3 4 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 4 2 29071 Statik II Vorlesung Pf 4 5 13971 Hydraulik Übung Pf 5 5 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 6 5 13975 Grundlagen der Abwasserbehandlung Übung Pf 7 5 13977 Laborpraktikum Praktikum Praktikum Pf 7 5 13991 Straßenentwurf Vorlesung Pf 7 5 13992 Straßenbautechnik Vorlesung Pf 7 5 13993 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Übung Pf 7 5 13994 Städtebauliche Planung Vorlesung Pf 7 5 13995 Grundlagen der Projektentwicklung Vorlesung Pf 7 5 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Übung Pf 7 5 30121 Einführung FEM Vorlesung Pf 7 5 37471 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 7 5 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 7 6 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl	4	25072	Darstellungstechnik	Vorlesung/Übung	Pf	1
4 25092 Baubetrieb Übung Pf 2 4 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 4 2 29071 Statik II Vorlesung Pf 6 5 13971 Hydraulik Übung Pf 7 5 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 7 5 13975 Grundlagen der Abwasserbehandlung Übung Pf 7 5 13977 Laborpraktikum Pf 7 5 13991 Straßenentwurf Praktikum Pf 7 5 13992 Straßenbautechnik Vorlesung Pf 7 6 13993 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Übung Pf 7 6 13994 Städtebauliche Planung Vorlesung Pf 7 6 13995 Grundlagen der Projektentwicklung Pf 7 6 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Übung Pf 7 6 30121 Einführung FEM Vorlesung Pf 7 6 37471 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 7 6 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 7 7 8 30120 Übung Pf 7 8 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl	4	25073	Konstruktives Zeichnen, CAD	Vorlesung/Übung	Pf	1
4 25093 Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht Vorlesung Pf 4 29071 Statik II Vorlesung Pf 4 29072 Statik II Übung Pf 5 13971 Hydraulik Vorlesung Pf 6 5 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 6 5 13975 Grundlagen der Abwasserbehandlung Übung Pf 7 6 13977 Laborpraktikum Pf 8 13991 Straßenentwurf Vorlesung Pf 9 13992 Straßenbautechnik Vorlesung Pf 9 13992 Straßenbautechnik Vorlesung Pf 9 13993 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Übung Pf 9 13994 Städtebauliche Planung Vorlesung Pf 9 13995 Grundlagen der Projektentwicklung Vorlesung Pf 9 13995 Grundlagen der Projektentwicklung Vorlesung Pf 9 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Übung Pf 9 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Übung Pf 9 130121 Einführung FEM Vorlesung Pf 9 130122 Einführung FEM Übung Pf 9 130122 Einführung FEM Übung Pf 9 130123 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 130124 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 130124 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 130125 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 130126 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 9 130127 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl	4	25091	Baubetrieb	Vorlesung	Pf	3
4 29071 Statik II Vorlesung Pf 4 29072 Statik II Übung Pf 2 5 13971 Hydraulik Vorlesung Pf 2 6 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 5 13975 Grundlagen der Abwasserbehandlung Übung Pf 6 13975 Grundlagen der Abwasserbehandlung Übung Pf 7 6 13977 Laborpraktikum Pf 8 13991 Straßenentwurf Vorlesung Pf 9 13991 Straßenentwurf Vorlesung Pf 9 13992 Straßenbautechnik Vorlesung Pf 9 13992 Straßenbautechnik Übung Pf 9 13993 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Übung Pf 9 13994 Städtebauliche Planung Vorlesung Pf 9 13995 Grundlagen der Projektentwicklung Vorlesung Pf 9 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Übung Pf 9 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Übung Pf 9 130121 Einführung FEM Vorlesung Pf 9 130122 Einführung FEM Übung Pf 9 130122 Einführung FEM Übung Pf 9 130124 Ubung Pf 9 130124 Ubung Pf 9 130125 Ubung Pf 9 130125 Ubung Pf 9 130126 Ubung Pf 9 130126 Ubung Pf 9 130127 Ubung 9 13	4	25092	Baubetrieb	Übung	Pf	2
4 29072 Statik II Übung Pf 2 5 13971 Hydraulik Vorlesung Pf 2 6 13974 Grundlagen der Abwasserbehandlung Vorlesung Pf 2 5 13975 Grundlagen der Abwasserbehandlung Übung Pf 2 5 13977 Laborpraktikum Pf 2 6 13991 Straßenentwurf Vorlesung Pf 2 6 13992 Straßenbautechnik Vorlesung Pf 3 6 13993 Straßenentwurf und Straßenbautechnik Übung Pf 3 6 13994 Städtebauliche Planung Vorlesung Pf 3 6 13995 Grundlagen der Projektentwicklung Vorlesung Pf 3 7 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Übung Pf 3 7 13996 Städtebauliche Planung und Projektentwicklung Übung Pf 3 7 130121 Einführung FEM Vorlesung Pf 3 7 137471 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf 3 7 137472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl	4	25093	Bau-, Vertrags- und öffentliches Baurecht	Vorlesung	Pf	1
513971HydraulikVorlesungPf2513974Grundlagen der AbwasserbehandlungVorlesungPf513975Grundlagen der AbwasserbehandlungÜbungPf513977LaborpraktikumPraktikumPf513991StraßenentwurfVorlesungPf513992StraßenbautechnikVorlesungPf513993Straßenentwurf und StraßenbautechnikÜbungPf513994Städtebauliche PlanungVorlesungPf513995Grundlagen der ProjektentwicklungVorlesungPf513996Städtebauliche Planung und ProjektentwicklungÜbungPf530121Einführung FEMVorlesungPf530122Einführung FEMÜbungPf537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf	4	29071	Statik II	Vorlesung	Pf	4
513974Grundlagen der AbwasserbehandlungVorlesungPf513975Grundlagen der AbwasserbehandlungÜbungPf513977LaborpraktikumPraktikumPf513991StraßenentwurfVorlesungPf513992StraßenbautechnikVorlesungPf513993Straßenentwurf und StraßenbautechnikÜbungPf513994Städtebauliche PlanungVorlesungPf513995Grundlagen der ProjektentwicklungVorlesungPf513996Städtebauliche Planung und ProjektentwicklungÜbungPf530121Einführung FEMVorlesungPf530122Einführung FEMÜbungPf537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf	4	29072	Statik II	Übung	Pf	2
513975Grundlagen der AbwasserbehandlungÜbungPf513977LaborpraktikumPraktikumPf513991StraßenentwurfVorlesungPf513992StraßenbautechnikVorlesungPf513993Straßenentwurf und StraßenbautechnikÜbungPf513994Städtebauliche PlanungVorlesungPf513995Grundlagen der ProjektentwicklungVorlesungPf513996Städtebauliche Planung und ProjektentwicklungÜbungPf530121Einführung FEMVorlesungPf530122Einführung FEMÜbungPf537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf	5	13971	Hydraulik	Vorlesung	Pf	2
513977LaborpraktikumPf2513991StraßenentwurfVorlesungPf513992StraßenbautechnikVorlesungPf513993Straßenentwurf und StraßenbautechnikÜbungPf513994Städtebauliche PlanungVorlesungPf513995Grundlagen der ProjektentwicklungVorlesungPf513996Städtebauliche Planung und ProjektentwicklungÜbungPf530121Einführung FEMVorlesungPf530122Einführung FEMÜbungPf537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf	5	13974	Grundlagen der Abwasserbehandlung	Vorlesung	Pf	1
513991StraßenentwurfVorlesungPf513992StraßenbautechnikVorlesungPf513993Straßenentwurf und StraßenbautechnikÜbungPf513994Städtebauliche PlanungVorlesungPf513995Grundlagen der ProjektentwicklungVorlesungPf513996Städtebauliche Planung und ProjektentwicklungÜbungPf530121Einführung FEMVorlesungPf530122Einführung FEMÜbungPf537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf	5	13975	Grundlagen der Abwasserbehandlung	Übung	Pf	1
513992StraßenbautechnikVorlesungPf513993Straßenentwurf und StraßenbautechnikÜbungPf513994Städtebauliche PlanungVorlesungPf513995Grundlagen der ProjektentwicklungVorlesungPf513996Städtebauliche Planung und ProjektentwicklungÜbungPf530121Einführung FEMVorlesungPf530122Einführung FEMÜbungPf537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf	5	13977	Laborpraktikum	Praktikum	Pf	2
513993Straßenentwurf und StraßenbautechnikÜbungPf513994Städtebauliche PlanungVorlesungPf513995Grundlagen der ProjektentwicklungVorlesungPf513996Städtebauliche Planung und ProjektentwicklungÜbungPf530121Einführung FEMVorlesungPf530122Einführung FEMÜbungPf537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf	5	13991	Straßenentwurf	Vorlesung	Pf	1
513994Städtebauliche PlanungVorlesungPf513995Grundlagen der ProjektentwicklungVorlesungPf513996Städtebauliche Planung und ProjektentwicklungÜbungPf530121Einführung FEMVorlesungPf530122Einführung FEMÜbungPf537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf	5	13992	Straßenbautechnik	Vorlesung	Pf	1
513994Städtebauliche PlanungVorlesungPf513995Grundlagen der ProjektentwicklungVorlesungPf513996Städtebauliche Planung und ProjektentwicklungÜbungPf530121Einführung FEMVorlesungPf530122Einführung FEMÜbungPf537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf	5	13993	Straßenentwurf und Straßenbautechnik	Übung	Pf	1
513996Städtebauliche Planung und ProjektentwicklungÜbungPf530121Einführung FEMVorlesungPf530122Einführung FEMÜbungPf537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf	5	13994	Städtebauliche Planung		Pf	1
513996Städtebauliche Planung und ProjektentwicklungÜbungPf530121Einführung FEMVorlesungPf530122Einführung FEMÜbungPf537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf	5	13995	Grundlagen der Projektentwicklung	Vorlesung	Pf	1
530121Einführung FEMVorlesungPf4530122Einführung FEMÜbungPf2537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf2537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf2			· · · · · ·		Pf	1
530122Einführung FEMÜbungPf2537471Multimodalität und VerkehrsmittelwahlVorlesungPf2537472Multimodalität und VerkehrsmittelwahlÜbungPf2					Pf	4
5 37471 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Vorlesung Pf 2 5 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf						2
5 37472 Multimodalität und Verkehrsmittelwahl Übung Pf						2
					-	1
ı 5 3/481 Grundlagen der Abtalitechnik I Vorlesung Pf 2	5	37481	Grundlagen der Abfalltechnik	Vorlesung	Pf	2

5	37491	Einführung in die Hydrologie	Vorlesung	Pf	2
5	37491	Einführung in die Hydrologie	Vorlesung	Pf	2
5	37492	Hydromechanik der Fließgewässer	Vorlesung	Pf	2
5	37492	Hydromechanik der Fließgewässer	Vorlesung	Pf	2
6	12902	Goetechnik-Praktikum	Praktikum	Pf	4
6	12903	Geotechnik II	Vorlesung/	Pf	4
			Übung/Praktikum		
6	14021	Massivbau	Vorlesung	Pf	4
6	14022	Massivbau	Übung	Pf	2
6	14031	Numerische Methoden für Bauingenieure	Vorlesung	Pf	2
6	14031	Numerische Methoden für Bauingenieure	Vorlesung	Pf	2
6	14032	Numerische Methoden für Bauingenieure	Übung	Pf	2
6	14032	Numerische Methoden für Bauingenieure	Übung	Pf	2
6	14033	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke	Vorlesung	Pf	2
6	14034	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke	Übung	Pf	2
6	14055	Verkehrstechnik	Vorlesung	Pf	2
6	14056	Verkehrstechnik	Übung	Pf	1
6	14057	Verkehrssimulation und -leitsysteme	Vorlesung	Pf	2
6	14058	Verkehrssimulation und -leitsysteme	Praktikum	Pf	3
6	14061	Umweltrecht und Umweltprüfung	Vorlesung	Pf	2
6	14062	Umweltrecht und Umweltprüfung	Übung	Pf	1
6	14063	Klimaschutz, Naturschutz und Umweltplanung	Vorlesung	Pf	3
6	14064	Klimaschutz, Naturschutz und Umweltplanung	Übung	Pf	1
6	29081	Materialmodellierung	Vorlesung	Pf	2
6	29082	Materialmodellierung	Übung	Pf	1
6	35811	Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens	Vorlesung	Pf	1
6	35812	Studienarbeit	Studienprojekt	Pf	3
6	36641	Grundlagen Kampfmittel und geophysikalische Verfahren	Vorlesung	Pf	1
6	36642	Planung und Ausführung der Kampfmittelräumung	Vorlesung	Pf	1
6	36643	Militärische Altlasten	Vorlesung	Pf	1
6	37451	Stahlbau Vorlesung	Vorlesung	Pf	2
6	37452	Stahlbau Übung	Übung	Pf	2
6	37461	Holzbau Vorlesung	Vorlesung	Pf	2
6	37462	Holzbau Übung	Übung	Pf	2
6	37473	Verkehrssysteme	Vorlesung	Pf	2
6	37474	Verkehrssysteme	Übung	Pf	1
6	37482	Grundlagen der Luftreinhaltung	Vorlesung	Pf	1
6	37483	Grundlagen der Wassertechnologien	Vorlesung	Pf	2
6	37493	Wasserbau II	Vorlesung	Pf	2
6	37511	Wasser als Ressource	Vorlesung	Pf	1
6	37512	Klärschlamm als Ressource Veranstaltung	Vorlesung	Pf	2
6	37891	Modellierung von Unsicherheiten und Daten	Vorlesung	Pf	2
6	37892	Algorithmen zur Modellierung von Unsicherheiten und Daten	Übung	Pf	2
6	39071	Intelligente Fahrzeuge	Vorlesung	Pf	2
6	39072	Praktikum Technologien im Verkehr	Praktikum	Pf	2
6	50531	Digitaler Straßenentwurf	Übung	Pf	2

B.Sc. Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften 2023

6	50532	Praktikum Straßenbau	Praktikum	Pf	2
7	29101	Anwendungen der Geodäsie	Vorlesung	Pf	2
7	29102	Anwendungen der Geodäsie	Übung	Pf	2
7	30231	Interdisziplinäres Projekt Umwelt- und Infrastruktur	Vorlesung/Übung	Pf	5
7	30271	Interdisziplinäres Projekt Konstruktiver Ingenieurbau	Vorlesung/Übung	Pf	5
7	37501	Interdisziplinäres Projekt Verkehrsentwurf	Vorlesung/Übung	Pf	8