

**Modulhandbuch des Studiengangs
Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
(Bachelor of Science)
an der
Universität der Bundeswehr München**

(PO-Version: 2014)

Inhaltsverzeichnis

Bachelor of Science - BAU 2014	
Pflichtmodule KI, UI	
2894	Baukonstruktion und Bauphysik.....6
2902	Baumechanik I.....8
2903	Baumechanik II.....10
2904	Baumechanik III.....12
3012	Einführung FEM.....14
2507	Entwerfen und Konstruieren.....16
3013	Geologie, Werkstoffe und Bauchemie.....18
3019	Grundlagen der Geodäsie.....20
1290	Grundlagen der Geotechnik.....22
3020	Grundlagen des Baubetriebs.....24
2905	Konstruktiver Ingenieurbau I.....26
1291	Mathematik I.....28
1292	Mathematik II.....30
1293	Mathematik III.....32
1289	Programmieren und Statistik.....34
2906	Statik 1 - Statik statisch bestimmter Tragwerke.....36
2907	Statik 2 - Statik statisch unbestimmter Tragwerke.....38
3014	Umwelt und Infrastruktur I.....40
3015	Umwelt und Infrastruktur II.....42
3016	Umwelt und Infrastruktur III.....45
3021	Werkstoffe und Bauchemie.....47
Pflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau	
3027	Interdisziplinäres Projekt KI.....49
3030	Konstruktiver Ingenieurbau II.....51
3017	Konstruktiver Ingenieurbau III.....53
3018	Konstruktiver Ingenieurbau IV.....55
Pflichtmodule Umwelt und Infrastruktur	
3023	Interdisziplinäres Projekt UI.....57

Universität der Bundeswehr München

2913	Umwelt und Infrastruktur IV.....	59
3025	Umwelt und Infrastruktur V.....	61
3026	Umwelt und Infrastruktur VIa oder VIb.....	63
Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
2910	Anwendungen der Geodäsie.....	66
2940	Hydromechanik für ME.....	68
3023	Interdisziplinäres Projekt UI.....	70
2942	Konstruktiver Ingenieurbau I mit Darstellungstechnik und CAD für ME.....	72
2908	Materialmodellierung.....	74
2946	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I.....	76
2947	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II.....	77
2944	Stoffkennwerte, Werkstoffe und Bauchemie für ME.....	78
2945	Tragwerksschwingungen, Erschütterungen und Darstellungstechnik für ME.....	80
2909	Tragwerksschwingungen und Erschütterungsschutz.....	82
2913	Umwelt und Infrastruktur IV.....	84
3025	Umwelt und Infrastruktur V.....	86
3026	Umwelt und Infrastruktur VIa oder VIb.....	88
2914	Umwelt und Infrastruktur VIIa.....	91
3029	Umwelt und Infrastruktur VIIb.....	93
2941	Verkehrsströme.....	95
Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur		
2910	Anwendungen der Geodäsie.....	97
2940	Hydromechanik für ME.....	99
3027	Interdisziplinäres Projekt KI.....	101
3030	Konstruktiver Ingenieurbau II.....	103
3017	Konstruktiver Ingenieurbau III.....	105
3018	Konstruktiver Ingenieurbau IV.....	107
2908	Materialmodellierung.....	109
2946	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I.....	111
2947	Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II.....	112
2943	Statik III und Materialtheorie.....	113
2944	Stoffkennwerte, Werkstoffe und Bauchemie für ME.....	115
2945	Tragwerksschwingungen, Erschütterungen und Darstellungstechnik für ME.....	117
2909	Tragwerksschwingungen und Erschütterungsschutz.....	119

Universität der Bundeswehr München

2914	Umwelt und Infrastruktur VIIa.....	121
3029	Umwelt und Infrastruktur VIIb.....	123
	Studium plus	
1002	Seminar Studium plus 1.....	125

1005	Seminar Studium plus 2 und Training.....	127
------	--	-----

1001	Voruniversitäre Leistungen / Sprachausbildung.....	130
	Bachelorarbeit	
2900	Bachelor-Arbeit BAU.....	132
	Erläuterungen	133

Modul 2894 Baukonstruktion und Bauphysik

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	300 Stunden	ECTS-Punkte:	10
-> Präsenzzeit (h):	144 Stunden	TWS:	12 Stunden
-> Selbststudium (h):	156 Stunden		

Modulbestandteile	28941	Bauphysik I (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	28942	Bauphysik I (Übung (PF) - 1 TWS)
	28943	Baukonstruktion II (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	28944	Baukonstruktion II (Übung (PF) - 0.5 TWS)
	28945	Bauphysik II (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	28946	Bauphysik II (Übung (PF) - 0.5 TWS)
	28947	Baukonstruktion III (Vorlesung (PF) - 4 TWS)
	289481	Baukonstruktion III (Übung (PF) - 1 TWS)
	289491	Baukonstruktion III (Sem. Unterricht (PF) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Geralt Siebert

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 Entwurf 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.

Qualifikationsziele	<p>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 der Energiesparverordnungen (EnEV) 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 (Entwurfplan, 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.</p>
Voraussetzungen	Kenntnisse aus dem Modul "Entwerfen und Konstruieren"
Verwendbarkeit	<p>Dieses Modul liefert die wesentlichen Grundlagen für:</p> <ul style="list-style-type: none">• Statik• alle konstruktiven Fächer
Leistungsnachweis	<p>Schriftliche Prüfung 180 Minuten und ein unbenoteter Teilnahme-schein oder mündliche Prüfung 45 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein</p> <p>(Unbenoteter Teilnahme-schein für die Bearbeitung von Studienarbeiten; diese sind Elemente einer "großen Studienarbeit" in Form einer Bauvorlage für ein individuelles Gebäude)</p>
Dauer und Häufigkeit	<p>Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester.</p> <p>Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.</p>

Modul 2902 Baumechanik I

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	84 Stunden	TWS:	7 Stunden
-> Selbststudium (h):	66 Stunden		

Modulbestandteile	29021	Baumechanik I (Vorlesung (PF) - 3 TWS)
	29022	Baumechanik I (Übung (PF) - 4 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Brüinig

Inhalt Statik starrer Körper (Prof. Brüinig)

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

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.

Voraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen.

Verwendbarkeit Dieses Modul liefert die wesentlichen Grundlagen für:

- Baumechanik II
- Statik
- alle konstruktiven Fächer

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 2903 Baumechanik II

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	84 Stunden	TWS:	7 Stunden
-> Selbststudium (h):	66 Stunden		

Modulbestandteile	29031	Baumechanik II (Vorlesung (PF) - 3 TWS)
	29032	Baumechanik II (Übung (PF) - 4 TWS)

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Brüinig

Inhalt	<p>Theorie elastischer Stabtragwerke (Prof. Brüinig)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--------	--

Qualifikationsziele	<p>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.</p>
---------------------	--

Voraussetzungen: Kenntnisse aus dem Modul "Baumechanik I"

Verwendbarkeit

Dieses Modul liefert die wesentlichen Grundlagen für:

- "Baumechanik III"
- Statik
- alle konstruktiven Fächer

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 2904 Baumechanik III

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	29041	Baumechanik III (Vorlesung (PF) - 4 TWS)
	29042	Baumechanik III (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Brüning

Inhalt	Arbeit und Energie (Prof. Brüning):
	<ul style="list-style-type: none"> • Definitionen • Prinzip der virtuellen Arbeiten • Äußere Arbeit und Formänderungsenergie • Arbeitssätze
	Einführung in die Baudynamik (Prof. Brüning):
	<ul style="list-style-type: none"> • 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

Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Arbeits- und Energiemethoden zur Bestimmung 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.
---------------------	---

Voraussetzungen: Inhalte gemäß "Baumechanik I und II"

Verwendbarkeit: Dieses Modul liefert die wesentlichen Grundlagen für:

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

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 3012 Einführung FEM

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	30121	Einführung FEM (Vorlesung (PF) - 4 TWS)
	30122	Einführung FEM (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Stefan Holzer

Inhalt

Die Methode der finiten Elemente (FEM) zählt heute zu den wichtigsten Berechnungsverfahren im Ingenieurwesen. Es handelt sich dabei um ein Näherungsverfahren zur Lösung von Rand-, Anfangs- und Anfangsrandwertaufgaben gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen (z.B. Gleichungen der Elastostatik, Strömungsmechanik, usw.). Das Modul führt zunächst in die Grundlagen der numerischen Mathematik ein und definiert die wichtigsten Grundbegriffe (exakte Lösung, analytische Lösung, Näherungslösung, Modellfehler, Rundungsfehler, Approximationsfehler, Gesamtfehler, Darstellungsgenauigkeit auf digitalen Rechenanlagen, Konvergenz). Sodann wird zunächst an eindimensionalen Beispielen (elastische längs- und querbelastete Stäbe, stationäre Advektions-Diffusions-Gleichungen, usw.) die mathematische Modellierung natürlich-technischer Systeme mit Hilfe von Differentialgleichungen erläutert.

Es folgt ein Überblick über die Lösung von Randwertproblemen mit Differenzenverfahren, Kollokationsverfahren, Verfahren auf Grundlage der Methode der kleinsten Quadrate, der gewichteten Residuen und schließlich auch auf Grundlage der schwachen Form (variationelle Formulierung, Extremalprinzipien). Unterschiedliche Familien von Ansatzfunktionen (Polynome, trigonometrische Polynome, stückweise Polynome) werden diskutiert. Die zur Lösung der diskretisierten Probleme erforderlichen Hilfsmittel aus der numerischen linearen Algebra (Gleichungslöser) werden ebenfalls vorgestellt. Hinweise zur a-priori- und a-posteriori-Genauigkeitsabschätzung der Näherungslösungen werden gegeben. Den Abschluss des Moduls bildet eine Einführung in die numerische Lösung zweidimensionaler elliptischer Probleme (Membran/Wärmeleitung, Scheibe) mit stückweise linearen Ansätzen auf Dreieckselementen.

Qualifikationsziele

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode. Sie können Näherungslösungen, die mit dieser Methode berechnet worden sind, beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Finite-Elemente-Analysen für einfache Modellprobleme als Handrechnung durchzuführen. Somit sind auch die Grundlagen für die

Anwendung der Methode auf komplexere Probleme mit Hilfe kommerzieller Programme gelegt.

Voraussetzungen	Programmierkenntnisse in einer beliebigen prozeduralen Programmiersprache. Grundkenntnisse aus der Analysis/Ingenieurmathematik.
Verwendbarkeit	alle Lehrveranstaltungen, insbesondere Statik, konstruktive Fächer, Hydromechanik
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.

Modul 2507 Entwerfen und Konstruieren

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	84 Stunden	TWS:	7 Stunden
-> Selbststudium (h):	66 Stunden		

Modulbestandteile	25071	Konstruktive Geometrie (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	25072	Darstellungstechnik (Sem. Unterricht (PF) - 1 TWS)
	25073	Konstruktives Zeichnen, CAD (Sem. Unterricht (PF) - 1 TWS)
	25074	Baukonstruktion I (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	25075	Baukonstruktion I (Übung (PF) - 1 TWS)
	25076	Baukonstruktion I (Sem. Unterricht (PF) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Geralt Siebert

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

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.

Voraussetzungen Keine formalen Voraussetzungen.

Verwendbarkeit

Dieses Modul liefert die wesentlichen Grundlagen für:

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

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmechein oder mündliche Prüfung 15 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmechein

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

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester.

Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modul 3013 Geologie, Werkstoffe und Bauchemie

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	210 Stunden	ECTS-Punkte:	7
-> Präsenzzeit (h):	96 Stunden	TWS:	8 Stunden
-> Selbststudium (h):	114 Stunden		

Modulbestandteile	30131	Grundlagen der Geologie (Vorlesung im WT) (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30132	Einführung in die Bauchemie, Stoffkennwerte und metallische Werkstoffe (Vorlesung im HT) (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30133	Chemie und Eigenschaften organischer Baustoffe (Vorlesung im WT) (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30134	Stoffkennwerte, metallische und organische Baustoffe (Praktikum im HT und WT) (Praktikum (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Karl-Christian Thienel

Inhalt	<p>Grundlagen der Geologie (Dr.rer.nat. Murr):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Einführung in die Bauchemie - Allgemeine Grundlagen - Stoffkennwerte (Prof. Thienel):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Chemie und Eigenschaften organischer Baustoffe (Prof. Thienel):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

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

Qualifikationsziele

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

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.

Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzungen.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

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

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 35 Minuten und je ein unbenoteter Teilnahmechein für Exkursionen.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Semester.
Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbstsemester. Als Startzeitpunkt ist das Herbstsemester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modul 3019 Grundlagen der Geodäsie

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	30191	Grundlagen der Geodäsie (Vorlesung (PF) - 3 TWS)
	30192	Grundlagen der Geodäsie (Übung (PF) - 3 TWS)

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Otto Heunecke
-----------------------	------------------------------

Inhalt Die Vorlesung 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 Koordinatenberechnungen
- Topographische Geländeaufnahme
- Flächen- und Mengenermittlung
- Trassierung und Absteckung
- Statistik und Ausgleichsrechnung
- Geoinformationssysteme
- Photogrammetrie und Fernerkundung
- Öffentliches Vermessungswesen

Inhalte der Messübungen (in Kleingruppen):

- 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 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.

Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>Anhand der Messübungen wird der Praxisbezug der Vorlesungsinhalte exemplarisch vermittelt. In den Messgruppen werden - neben den fachlichen Aspekten - Selbstmanagement und organisatorische Fähigkeiten der Studenten gefordert und gefördert.</p>
Voraussetzungen	Allgemeine Grundkenntnisse in Mathematik und Physik
Verwendbarkeit	Dieses Modul liefert Grundlagen für weitere Geodäsie-Module und Baubetrieb.
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.
Dauer und Häufigkeit	<p>Das Modul dauert 2 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester.</p> <p>Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.</p>

Modul 1290 Grundlagen der Geotechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	240 Stunden	ECTS-Punkte:	8
-> Präsenzzeit (h):	144 Stunden	TWS:	12 Stunden
-> Selbststudium (h):	96 Stunden		

Modulbestandteile

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Conrad Boley

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.

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.
Voraussetzungen	Keine formalen Voraussetzungen.
Verwendbarkeit	Die Inhalte des Moduls bilden die Grundlage für "Geotechnik Vertiefung"
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung 180 Minuten und ein unbenoteter Teilnahme-schein oder mündliche Prüfung 30 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmeschein (Unbenoteter Teilnahme-schein für das geotechnische Praktikum).
Dauer und Häufigkeit	Das Modul dauert 3 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.

Modul 3020 Grundlagen des Baubetriebs

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	84 Stunden	TWS:	5 Stunden
-> Selbststudium (h):	96 Stunden		

Modulbestandteile	30201	30202	Baubetrieb I (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
			Grundbegriffe Recht und Wirtschaft (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30203		Kalkulation und Arbeitssicherheit (Vorlesung (PF) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Jürgen Schwarz

- Inhalt**
- Baumaschinenpraktikum (Prof. Boley):
- Praktisches Erlernen der wichtigsten Funktionsweisen von ausgewählten Baumaschinen
- Baubetrieb 1 (Prof. Schwarz):
- Überblick über den baubetrieblichen Projektablauf
 - Arbeitsvorbereitung als Aufgabe des Bauingenieurs
 - Organisation einer Baustelle
 - Bauverfahrenstechnik: Allgemeine Grundsätze
 - Bauverfahrenstechnik im Erdbau und im Spezialtiefbau
 - Bauverfahrenstechnik im Betonbau
 - Baustelleneinrichtung: Grundlagen, Einflüsse, Dimensionierung
 - Leistungsermittlung, Aufwandswerte
 - Bauablaufplanung: Methoden zur Optimierung von Bauabläufen
 - Terminplanung: Balkenplan, Weg-Zeit-Diagramm
- Grundbegriffe Recht und Wirtschaft (Prof. Schwarz):
- Grundlagen: Übersicht über die Rechtsordnung
 - Besonderheiten des Baurechts innerhalb der Rechtsvorschriften
 - Bauvertragsrecht in Deutschland
 - Ingenieurvertragsrecht in Deutschland
 - Internationaler Bau- und Ingenieurvertrag
 - Übersicht über Volkswirtschafts- und Betriebswirtschaftslehre
 - Besonderheiten der Baubetriebswirtschaftslehre
 - Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung
 - Grundlagen öffentliches Baurecht
 - Unternehmensformen
- Kalkulation und Arbeitssicherheit (Prof. Schwarz):
- Ermittlung der Einzelkosten der Teilleistungen EKT

- Umlageverfahren
- Nachkalkulation
- Spezielle Fragen der Kalkulation für Auslandsbaustellen
- Arbeitssicherheit im Baubetrieb

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

Für alle Veranstaltungen:

Zur Nachbearbeitung des Vorlesungsstoffes und zur Prüfungsvorbereitung werden vorlesungsbegleitend, am Beispiel eines realistischen Projektes, Übungsaufgaben verteilt.

Qualifikationsziele

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

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse für den Bauingenieur in der Projektabwicklung. Sie können selbständig ein Projekt auf der Basis eines Entwurfes planen und abwickeln. Dabei berücksichtigen sie Termine, Kosten und einzuhaltende Verträge. Die Studierenden können spezielle Bauabläufe bewerten und optimieren.

Verwendbarkeit

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

Leistungsnachweis

Unbenoteter Teilnahmechein für das gesamte 5-tägige Praktikum.

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 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.

Modul 2905 Konstruktiver Ingenieurbau I

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	29051	Konstruktiver Ingenieurbau I (Vorlesung (PF) - 4 TWS)
	29052	Konstruktiver Ingenieurbau I (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Ingbert Mangerig

Inhalt

Im Modul Konstruktiver Ingenieurbau I (Prof. Mangerig/ Prof. Keuser) 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.

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

Qualifikationsziele

Im Modul Konstruktiver Ingenieurbau I 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.

Voraussetzungen

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

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Konstruktiver Ingenieurbau II
- Konstruktiver Ingenieurbau III
- Interdisziplinäres Projekt KI

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Literatur

- Zilch/Zehetmaier: Bemessung im konstruktiven Betonbau, Springer Verlag, 2005 (ISBN: 978-3540206507)
 - Köing/Tue: Grundlagen des Stahlbetonbaus, Teubner Verlag, 2003 (ISBN: 978-3519102168)
 - Mehlhorn/Fehling/Jahn/Kleinhenz: Bemessung von Betonbauten im Hoch- und Industriebau, Verlag Ernst & Sohn, 2002 (ISBN: 978-3433028544)
 - Petersen C.: Stahlbau, Vieweg-Verlag
 - Hirt M., Bez R.: Stahlbau, Grundbegriffe und Bemessungsverfahren, Verlag Ernst & Sohn
 - Becker K., Blaß H.: Ingenieurholzbau nach DIN 1052, Verlag Ernst & Sohn
-

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 1291 Mathematik I

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	12911	Mathematik I (Vorlesung (PF) - 4 TWS)
	12912	Mathematik I (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr. rer. nat. Matthias Gerdts

Inhalt	Zahlen und Vektoren
	<ul style="list-style-type: none"> • Mengen und Abbildungen • reelle und komplexe Zahlen • vollständige Induktion • Binomialkoeffizienten • Vektoren
	Lineare Algebra
	<ul style="list-style-type: none"> • Matrizen und Matrixmultiplikation • lineare Gleichungssysteme • Vektorräume • Determinanten • lineare Abbildungen und Eigenwerte

Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte und Methoden der Linearen Algebra zur mathematischen Beschreibung naturwissenschaftlich-technischer Strukturen und Prozesse in den Ingenieurwissenschaften.

Voraussetzungen Abiturkenntnisse Mathematik

Verwendbarkeit Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen BAU, EIT und LRT.

Leistungsnachweis Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Dauer und Häufigkeit Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modul 1292 Mathematik II

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	12921	Mathematik II (Vorlesung (PF) - 4 TWS)
	12922	Mathematik II (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. Stefan Schäffler

Inhalt	Analysis einer reellen Veränderlichen
	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionen, Grenzwerte, Stetigkeit • Differentiation • Potenzreihen • Integration
	Gewöhnliche Differentialgleichungen
	<ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Differentialgleichungen n-ter Ordnung • Gewöhnliche Differentialgleichungssysteme • lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten • Stabilität
	Transformationen
	<ul style="list-style-type: none"> • Laplace-Transformation • Fourier-Transformation

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.
---------------------	--

Voraussetzungen	Abiturkenntnisse Mathematik
-----------------	-----------------------------

Verwendbarkeit	Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen BAU, EIT und LRT.
----------------	---

Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten
-------------------	---

Dauer und Häufigkeit

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

Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modul 1293 Mathematik III

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	12931	Mathematik III (Vorlesung (PF) - 4 TWS)
	12932	Mathematik III (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr. rer. nat. habil. Thomas Apel

Inhalt Analysis mehrerer reeller Veränderlicher

- Differentiation
- Integration

Einführung in die Tensorrechnung

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.

Voraussetzungen Die Studierenden sollten mit grundlegenden Vektoroperationen vertraut sein sowie Funktionen einer Veränderlichen differenzieren und integrieren können. Weitere Kenntnisse aus dem Gebiet Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen (Grenzwert, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Mittelwertsätze, Taylorreihe) sind hilfreich.

Verwendbarkeit Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen BAU, EIT und LRT.

Leistungsnachweis Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten

Dauer und Häufigkeit Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester.

Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modul 1289 Programmieren und Statistik

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Stefan Holzer

Inhalt

Das Modul vermittelt die Grundlagen des Einsatzes programmierbarer Rechner sowie die Grundlagen der mathematischen Statistik. Statistik und Programmierung sind in dem Modul eng verzahnt. Einerseits dienen einfache 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 Vorlesung:

Programmierung (Prof. Holzer):

- Daten, Datentypen, Datenstrukturen
- Anweisungen: Deklaration, Zuweisung, Ausdrücke
- Ablaufsteuerung: Iteration, Verzweigung
- Unterprogramme und Parameterübergabe
- Rekursion
- Grundideen der objektorientierten Programmierung
- Komplexitätsabschätzung am Beispiel Suchen, Sortieren: best-case, worst-case, average-case

Statistik (Prof. Marburg/Techn. Dynamik)

- Zufall, Wahrscheinlichkeitsbegriff, Zufallsvariable
- wichtige Verteilungen und deren Charakterisierung
- Generierung von Pseudo-Zufallszahlen und rechnergestützte stochastische Experimente
- Kernaussage des Zentralen Grenzwertsatzes
- Parameterschätzung (Punktschätzung, Konfidenzintervalle)
- Anpassungstest (Pearson Chi-Quadrat-Test)

Qualifikationsziele

Die Studierenden können selbständig kleine Rechenprogramme entwickeln, die Komplexität einfacher Algorithmen beurteilen und sind mit der anwendungsspezifischen Erweiterung von Standardsoftware vertraut. Die Studierenden kennen die Grundlagen der mathematischen Statistik und beherrschen statistische Verfahren in Theorie und Praxis, einschließlich eigenständiger rechnerbasierter Durchführung statistischer Untersuchungen für Probleme aus dem Bauingenieurwesen.

Die Studierenden lernen am Beispiel der Statistik die mathematische Modellierung von Phänomenen technisch-natürlicher Systeme kennen. Sowohl mit der Programmierung von Rechnern als auch mit der stochastischen Modellierung technisch-natürlicher Phänomene werden unverzichtbare Grundlagen für die ingenieurwissenschaftliche Bearbeitung praktischer Aufgaben und für deren kritische Beurteilung gelegt.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse der Mathematik

Verwendbarkeit

alle Lehrveranstaltungen

Leistungsnachweis

Zwei schriftliche Teilprüfungen je 60 Minuten (Notengewicht je 50%; jede Prüfung ist für sich einzeln zu bestehen) oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 2906 Statik 1 - Statik statisch bestimmter Tragwerke

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	29061	Statik 1 - Statik statisch bestimmter Tragwerke (Vorlesung (PF) - 4 TWS)
	29062	Statik 1 - Statik statisch bestimmter Tragwerke (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. habil. Norbert Gebbeken

Inhalt Grundlagen der Statik (Prof. Gebbeken):

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

Stabtheorie und mechanisches Modell (Prof. Gebbeken):

- Spannungs-Schnittkraft-Beziehungen
- Werkstoffgesetz und Verzerrungs-Schnittkraft-Beziehungen
- Kinematik starrer Körper, Polpläne
- Prinzip der virtuellen Verrückungen
- Gleichgewichtsbeziehungen und Zustandslinien
- Einflußlinien
- Prinzip der virtuellen Kräfte
- Biegelinie: Differentialgleichung und Omega-Funktion
- Berechnungsverfahren für statisch bestimmte, senkrecht zur Ebene belastete und gekrümmte Tragwerke sowie Seile (Prof. Gebbeken).

Berechnungsverfahren für statisch bestimmte, senkrecht zur Ebene belastete und gekrümmte Tragwerke sowie Seile (Prof. Gebbeken).

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

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

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- "Statik II"
- die konstruktiven Fächer Massivbau, Stahlbau und Holzbau

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 2907 Statik 2 - Statik statisch unbestimmter Tragwerke

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	29071	Statik 2 - Statik statisch unbestimmter Tragwerke (Vorlesung (PF) - 4 TWS)
	29072	Statik 2 - Statik statisch unbestimmter Tragwerke (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. habil. Norbert Gebbeken

Inhalt Lösungsmöglichkeiten und Berechnungsverfahren für statisch unbestimmte Tragwerke (Schnittkräfte, Verschiebungsgrößen, Biegelinien, Einflußlinien, Steifigkeiten, Flexibilitäten), dabei:

- Kraftgrößenverfahren (KGV)
- Drehwinkelverfahren (DWV)
- Einführung in die Finite-Element-Methode (FEM)

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.

Voraussetzungen Statik statisch bestimmter Systeme, z.B. "Statik I" und Kenntnisse der Baumechanik.

Verwendbarkeit Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- "Statik III"
- die konstruktiven Fächer Massivbau, Stahlbau und Holzbau

Leistungsnachweis Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder Mündliche Prüfung 25 Minuten

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 3014 Umwelt und Infrastruktur I

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	240 Stunden	ECTS-Punkte:	8
-> Präsenzzeit (h):	120 Stunden	TWS:	10 Stunden
-> Selbststudium (h):	120 Stunden		

Modulbestandteile	30141	Hydraulik (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30143	Wasserversorgung (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	30144	Wasserversorgung (Übung (PF) - 1 TWS)
	30146	Abwasserableitung und -reinigung (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	30147	Abwasserableitung und -reinigung (Übung (PF) - 1 TWS)
	30148	Wasserbau I (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	301410	Laborpraktikum (Praktikum (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Andreas Malcherek

Inhalt	Hydraulik (Malcherek): <ol style="list-style-type: none">1) Die Massenerhaltung in der Hydraulik2) Volumen und Druck3) Der hydrostatische Druck4) Die Druckkraft auf beliebige Flächen5) Kräfte und Impulsbilanz6) Die Energieerhaltung7) Die Viskosität der Flüssigkeiten8) Rohrströmungen9) Gerinneströmungen10) Strömen und Schießen11) Die Strömungskraft auf Körper
	Wasserversorgung (Krause): <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Wasserversorgung• Wasservorkommen und Nutzbarkeit• Wasserbedarf• Wassergewinnung• Anforderung an die Wasserbeschaffenheit• Wasseraufbereitung• Wasserförderung• Wasserspeicherung• Wasserverteilung• Trinkwasserschutzgebiete
	Abwasserableitung:

- Abwasseranfall und Beschaffenheit
- Abwasserarten
- Entwässerungsverfahren
- Kanalnetzberechnung
- Kanalbauwerke
- Regenwasserbehandlung
- Mechanische Abwasserreinigung
- Biologische Abwasserreinigung
- Nachklärbecken

Wasserbau I (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 (Malcherek):

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

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 -reinigung 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.

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.

Modul 3015 Umwelt und Infrastruktur II

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	270 Stunden	ECTS-Punkte:	9
-> Präsenzzeit (h):	132 Stunden	TWS:	11 Stunden
-> Selbststudium (h):	138 Stunden		

Modulbestandteile	30151	Grundlagen der Verkehrsplanung (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30152	Grundlagen der Verkehrsplanung (Übung (PF) - 1 TWS)
	30155	Straßenentwurf I (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	30156	Straßenbautechnik (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	30157	Straßenentwurf und Straßenbautechnik (Übung (PF) - 1 TWS)
	301511	Grundlagen der Raumplanung (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	301512	Grundlagen der Raumplanung (Übung (PF) - 1 TWS)
	301513	Städtebauliche Planung (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	301514	Grundlagen der Projektentwicklung (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	301515	Städtebauliche Planung und Projektentwicklung (Übung (PF) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Jacoby
-----------------------	---------------------------------

Inhalt

Grundlagen der Verkehrsplanung (Bogenberger) HT

- Verkehrsnetzplanung: Fußgänger, Rad, ÖPNV, motorisierter Individualverkehr,
- Planung des ruhenden Verkehrs, Parken
- 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

Grundlagen der Raumplanung (Jacoby) HT

- System und Rechtsgrundlagen der Raumplanung
- Struktur und Logik von Planungsprozessen
- Planungsorganisation und -verfahren
- Entwicklung der Siedlungs-, Freiraum- und Infrastruktur
- Grundzüge der Mobilitätsentwicklung

- Aufgaben und Instrumente der Raumordnung (Landes-/Regionalplanung)

Straßenentwurf I / Straßenbautechnik (Kienlein/Lehrbeauftragter) WT

Straßenentwurf I

- Entwurfsklassen, Trassierung im Lageplan
- Trassierung im Höhenplan
- Trassierung im Querschnitt
- Regelquerschnitte

Straßenbautechnik

- Aufbau der Straßenkonstruktion
- Beanspruchungen aus Verkehrslasten und Klima
- Untergrund und Unterbau
- Frostschutz und Entwässerung
- Konstruktive Gestaltung des Oberbaus (Asphalt, Beton, Pflaster)
- Bemessung (RStO, RDO)

Übung zu Straßenentwurf und -bautechnik

- Trassierungsübungen im Lage- und Höhenplan
- Übungen zur Bemessung

Städtebauliche Planung (Jacoby) / Grundlagen der Projektentwicklung (Jacoby/Höcker) WT

Städtebauliche Planung

- Vorbereitende Bauleitplanung (Flächennutzungsplanung)
- Verbindliche Bauleitplanung (Bebauungsplanung)
- Stadtumbau (Stadsanierung und -erneuerung)
- Entwicklung städtebaulicher Strukturen
- Städtebauliches Entwerfen
- Umsetzung der Bauleitplanung, Zulässigkeit von Bauvorhaben

Grundlagen der Projektentwicklung

- Grundlagen der Systemtechnik (Systems Engineering)
- Einführung in die Methoden der Projektentwicklung
- Aufgaben und Leistungsbilder der Projektentwicklung
- Projektentwicklung bei städtebaulichen Planungen
- Projektentwicklung bei Verkehrsprojekten
- Grundlagen der Bewertungsmethodik und Entscheidungstheorie
- Machbarkeitsstudien (Projektstudien)
- Kosten-Nutzen-Analysen (KNA) und Nutzwertanalysen (NWA)
- Paarvergleiche und Verbal-Argumentative Bewertung (VAB)

Qualifikationsziele

Die Studierenden erlernen Grundlagen der Verkehrs- und Raumplanung, erhalten insbesondere eine Einführung in die Planungsaufgaben und -modelle und erwerben Grundkenntnisse der städtebaulichen Planung und Projektentwicklung, die im Kooperationsfeld von Bauingenieuren, Architekten und Städtebauplanern, Raum- und Umweltplanern sowie Immobilienentwicklern und Juristen von wesentlicher Bedeutung sind.

deutung sind. Sie erlernen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Durchführung von Verfahren und Anwendung von Modellen und Methoden der Verkehrs- und Raumplanung.

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.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 180 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten und Teilnahmechein (TS).

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 3016 Umwelt und Infrastruktur III

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	30161	Hydromechanik I (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	30162	Hydromechanik I (Übung (PF) - 1 TWS)
	30163	Hydromechanik II, Hydrologie und Wasserwirtschaft (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30164	Wasserbau II (Vorlesung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Andreas Malcherek

Inhalt Hydromechanik I (Malcherek):

- 1) Die Lagrangesche Ableitung und Advektion
- 2) Die Massenerhaltung in der Hydromechanik
- 3) Potentialströmungen
- 4) Stromlinien und Stromfunktion
- 5) Hydrodynamische Druckberechnungen
- 6) Die Eulergleichungen
- 7) Die Viskosität
- 8) Die Navier-Stokes-Gleichungen
- 9) Turbulenzerfassung
- 10) Reynoldsgleichungen

Hydromechanik II, Hydrologie und Wasserwirtschaft (Malcherek):

- 1) Die wandnahe Grenzschicht
- 2) Turbulente Gerinneströmungen
- 3) Turbulente Rohrströmungen
- 4) Das ke-Modell
- 5) Transport: Advektion und Diffusion
- 6) Einführung in die Wasserwirtschaft I
- 7) Einführung in die Wasserwirtschaft II
- 8) Hydrologie I: Die Wasserhaushaltsgleichung
- 9) Hydrologie II: Niederschlag
- 10) Hydrologie III: Verdunstung
- 11) Hydrologie IV: Abfluss

Wasserbau II (Malcherek):

- 1) Belastung der Gewässersohle
- 2) Normalabfluss
- 3) Spiegelliniengleichung
- 4) Interstationäre Hochwasserberechnungen

- 5) Beginn der Sedimentbewegung, Sohlsicherung
- 6) Berechnung des Geschiebetransports, Kolke
- 7) Einführung in den Verkehrswasserbau
- 8) Unterhaltung von Wasserstraßen
- 9) Fahrdynamik des Schiffs
- 10) Schleusen und Schiffshebwerke

Qualifikationsziele

Die Studierenden erhalten einen Überblick über hydrologische und wasserbauliche Prozesse und Methoden. Sie können anschließend grundlegende wasserbauliche Fragestellungen bearbeiten. Fast alle Strömungen in Natur und Technik sind reibungsbehaftet und turbulent. In diesem Modul werden daher die Grundlagen für die empirische Erfassung, die Beschreibung und Berechnung von reibungsbehafteten und turbulenten Strömungen erlernt. Das Erarbeitete wird auf Gerinne- und Rohrströmungen angewendet.

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.

Modul 3021 Werkstoffe und Bauchemie

zugeordnet zu: Pflichtmodule KI, UI

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	2 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	30212	Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe (Praktikum (PF) - 2 TWS)
-------------------	-------	---

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Karl-Christian Thienel
-----------------------	---------------------------------------

Inhalt	<p>Chemie und Eigenschaften mineralischer Baustoffe (Prof. Thienel):</p> <ul style="list-style-type: none"> 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; Sonderbetone; Siebanalyse; Prüfverfahren Glas; Recycling organischer, metallischer und mineralischer Baustoffe <p>Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagsexkursion) stattfinden.</p>
--------	---

Qualifikationsziele	<p>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.</p>
---------------------	--

Voraussetzungen	Inhalte gemäß des Moduls "Geologie, Werkstoffe und Bauchemie"
-----------------	---

Verwendbarkeit	<p>Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:</p> <ul style="list-style-type: none"> Massivbau Stahlbau Holzbau Hoch- und Ingenieurbau Baubetrieb
----------------	---

- Tragwerksplanung
- Umwelttechnik
- Straßenbau
- Glasbau
- Bauphysik

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten und ein unbenoteter Teilnahmechein für die Exkursion.

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 3027 Interdisziplinäres Projekt KI

zugeordnet zu: Pflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	25 Stunden	TWS:	5 Stunden
-> Selbststudium (h):	125 Stunden		

Modulbestandteile	30271	Interdisziplinäres Projekt Konstruktiver Ingenieurbau (Studienarbeit (PF) - 5 TWS)
-------------------	-------	---

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Geralt Siebert
-----------------------	-------------------------------

Inhalt	<p>Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion</p> <p>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.</p> <p>Verantwortlich sind die Professoren Mangerig, Keuser, Siebert und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Konstruktiven Ingenieurbau; je nach Themenstellung ergänzende Betreuung durch Professoren und Mitarbeiter anderer Institute.</p> <p>Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagsexkursion) stattfinden.</p>
--------	--

Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>Im Modul "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.</p>
---------------------	--

Voraussetzungen	Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Bereichen des Konstruktiven Ingenieurbaus entsprechend den zuvor gehörten Modulen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Vorbereitung einer Bachelorarbeit
Leistungsnachweis	Unbenoteter Teilnahmechein für die gesamte 5-tägige Exkursion Notenschein für Studienarbeit
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.

Modul 3030 Konstruktiver Ingenieurbau II

zugeordnet zu: Pflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	96 Stunden	TWS:	8 Stunden
-> Selbststudium (h):	84 Stunden		

Modulbestandteile	30301	Stahlbau 1 / Holzbau 1 (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30302	Stahlbau 1 / Holzbau 1 (Übung (PF) - 2 TWS)
	30303	Stahlbau 2 / Holzbau 2 (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30304	Stahlbau 2 / Holzbau 2 (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Ingbert Mangerig

Inhalt Stahl- und Holzbau (Prof. Mangerig):
 Es werden aufbauend auf die methodenorientierten Inhalte der Vorlesung Konstruktiver Ingenieurbau I im Modul Konstruktiver Ingenieurbau II die Grundzüge anwendungsorientierter Nachweiskonzepte dargestellt. Es wird besonders auf die am Fertigungsprozess orientierten Unterschiede des Konstruierens eingegangen, und es werden die Prinzipien der Modellbildung zum Nachweis ausreichender Tragsicherheit aufgezeigt. Die Begriffe Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit werden beispielhaft vermittelt.

- Tragelemente von Hochbau- und Brückenkonstruktionen
- Modellbildung und Methoden zur Sicherstellung ausreichender Gesamttragfähigkeit
- Interaktion zwischen Fertigung und Konstruktion
- Korrosionsschutz, Brandschutz, Feuerwiderstandsdauer
- Grundlagen des Verbundbaus

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

Qualifikationsziele Im Stahl- und Holzbau liegen die Schwerpunkte auf der Wechselwirkung zwischen konstruktiver Gestaltung und statischer Modellbildung. Es werden die Grundlagen des Konstruierens erlernt und darauf aufbauend Methoden zur Sicherstellung der Trag- und Gebrauchstauglichkeit von Stahl- und Holzkonstruktionen dargestellt.

Der Studierende soll die theoretischen Grundlagen und Konstruktionsprinzipien des Stahlbaus und Holzbaus vertiefen und erweitern. Er wird die Entwurfskriterien von Hochbaukonstruktionen und einfacher Brückentragwerke kennen lernen und über Maßnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit informiert. Zusätzlich zur Sicherstellung der Gebrauchstauglichkeit kennt er Grundlagen zum baulichen Brand-

schutz und der Berechnung der Feuerwiderstandsdauer von Stahl-, Verbund- und Holzkonstruktionen.

Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte des Moduls "Konstruktiver Ingenieurbau I" vorausgesetzt.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Massivbau
- Stahlbau/Holzbau

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten. Als Prüfungsvorleistungen sind Hausarbeiten im Stahl- und Holzbau anzufertigen.

Literatur

- Zilch/Zehetmaier: Bemessung im konstruktiven Betonbau, Springer Verlag, 2005 (ISBN: 978-3540206507)
- Köing/Tue: Grundlagen des Stahlbetonbaus, Teubner Verlag, 2003 (ISBN: 978-3519102168)
- Mehlhorn/Fehling/Jahn/Kleinhenz: Bemessung von Betonbauten im Hoch- und Industriebau, Verlag Ernst & Sohn, 2002 (ISBN: 978-3433028544)
- Petersen C., Stahlbau, Vieweg-Verlag
- Hirt M., Bez R.: Stahlbau, Grundbegriffe und Bemessungsverfahren, Verlag Ernst & Sohn
- Becker K., Blaß H.: Ingenieurholzbau nach DIN 1052, Verlag Ernst & Sohn

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 3017 Konstruktiver Ingenieurbau III

zugeordnet zu: Pflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	96 Stunden	TWS:	8 Stunden
-> Selbststudium (h):	54 Stunden		

Modulbestandteile	30171	Massivbau I (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30172	Massivbau I (Übung (PF) - 2 TWS)
	30173	Massivbau II (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30174	Massivbau II (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Manfred Keuser

Inhalt Massivbau (Prof. Keuser):

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 ausführlich hergeleitet. 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 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.

Qualifikationsziele Im Modul Konstruktiver Ingenieurbau III erwerben die Studierenden im Massivbau 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.

Voraussetzungen	Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte der Module Konstruktiver Ingenieurbau I, Baustatik und Werkstoffe des Bauwesens vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für: Vorlesungen der Vertiefungsrichtung Konstruktiver Ingenieurbau im Masterstudiengang für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
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.

Modul 3018 Konstruktiver Ingenieurbau IV

zugeordnet zu: Pflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	96 Stunden	TWS:	8 Stunden
-> Selbststudium (h):	84 Stunden		

Modulbestandteile	30181	Vertiefte Kapitel der Numerik (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30182	Vertiefte Kapitel der Numerik (Übung (PF) - 2 TWS)
	30183	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30184	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Stefan Holzer

Inhalt Vertiefte Kapitel der Numerik (Prof. Holzer)

Im Modul "Einführung in die Methode der finiten Elemente" wurde die Lösung räumlich ein- und zweidimensionaler, stationärer Probleme behandelt, die durch ein Randwertproblem einer Differentialgleichung beschrieben werden. In der vorliegenden Vorlesung tritt nun die Dimension "Zeit" hinzu. Wir behandeln zunächst Anfangswertaufgaben gewöhnlicher Differentialgleichungen mit einfachen Zeitschrittverfahren und erläutern Begriffe wie Konsistenz, Stabilität und Konvergenz. Auch Systeme gekoppelter Differentialgleichungen werden gelöst. Hinzu treten Ergänzungen aus der numerischen linearen Algebra. Sodann werden partielle Differentialgleichungen des parabolischen und hyperbolischen Typs behandelt und zugehörige numerische Verfahren erläutert.

Am Ende der Vorlesung steht die numerische Lösung von Schwingungsproblemen. Am Beispiel der Longitudinalschwingung eines elastischen Stabes wird die Kombination von räumlicher und zeitlicher Diskretisierung erläutert.

Ebene Flächentragwerke (Prof. Gebbeken):

- 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

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der in der Mechanik eingesetzten Methoden der numerischen Mathematik. Sie sind in der Lage, eigenständig einfache Algorithmen zur Lösung von Anfangswertproblemen manuell oder über einfache Programmierung durchzuführen. Die Studierenden sind mit dem Themenkomplex der Stabilität von Zeitschrittverfahren vertraut. Sie können numerische Lösungen hinsichtlich qualitativer Richtigkeit und quantitativer Lösungsgenauigkeit beurteilen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Eigenschaften parabolischer und hyperbolischer Probleme und geeignete numerische Lösungsverfahren.</p> <p>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 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 "Numerische Methoden für ebene Flächentragwerke" weiter entwickelt und angewendet werden.</p>
Voraussetzungen	<p>Vertrautheit mit mathematischer Modellierung einfacher physikalischer Probleme; Grundkenntnisse der elementaren Numerik.</p> <p>Elementares Verständnis von Spannungen, Verformungen und Schnittkräften. Diese Inhalte werden in den Modulen "Statik I", "Statik II" sowie den Modulen zur Baumechanik vermittelt.</p>
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none">• alle Lehrveranstaltungen, insbesondere Statik, die konstruktiven Fächer und Hydromechanik• "Numerische Methoden für ebene Flächentragwerke"• die konstruktiven Fächer Massivbau, Stahlbau und Holzbau
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.
Dauer und Häufigkeit	<p>Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.</p> <p>Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.</p>

Modul 3023 Interdisziplinäres Projekt UI

zugeordnet zu: Pflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	25 Stunden	TWS:	5 Stunden
-> Selbststudium (h):	125 Stunden		

Modulbestandteile	30231	Interdisziplinäres Projekt Umwelt- und Infrastruktur (Studienarbeit (PF) - 5 TWS)
-------------------	-------	---

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Jacoby
-----------------------	---------------------------------

Inhalt	<p>Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion</p> <p>Bearbeitung überschaubarer Projektbeispiele aus der Praxis mit integrierten Analysen und Planungen in den Bereichen Verkehrswesen und Raumplanung oder Wasserwesen unter Einbeziehung der Geotechnik und weiterer Umweltbelange wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> Planung einer Umgehungsstraße unter Berücksichtigung der Siedlungsentwicklung und Umweltbelange Planung eines Wohn-, Gewerbe- oder Sondergebietes mit Verkehrserschließung Stadtumbau mit Optimierung von Verkehrsnetzen und -knoten <p>Bei der Erstellung der Studienarbeit wird eine Bearbeitung im Team bevorzugt.</p> <p>Verantwortlich sind je nach Themenstellung die Professoren und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Verkehrswesen und Raumplanung oder des Instituts für Wasserwesen mit ergänzender Betreuung des Instituts für Bodenmechanik und Grundbau sowie je nach Bedarf weiterer Institute der Universität.</p> <p>Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagsexkursion) stattfinden.</p>
--------	--

Qualifikationsziele	<p>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.</p>
---------------------	--

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 des Wasserwesens und der Geotechnik oder der Raumplanung und des Verkehrswesens mit integrierter Umweltprüfung. Anhand ausgewählter Praxisbeispiele erlernen sie Fähigkeiten und Fertigkeiten der Methodenanwendung in Teamarbeit.

Voraussetzungen

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

Verwendbarkeit

Vorbereitung einer Bachelorarbeit

Leistungsnachweis

Unbenoteter Teilnahmechein für die gesamte 5-tägige Exkursion.
Notenschein für Studienarbeit.

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.

Modul 2913 Umwelt und Infrastruktur IV

zugeordnet zu: Pflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	160 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	88 Stunden		

Modulbestandteile	29131	Siedlungswasserwirtschaft (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	29132	Siedlungswasserwirtschaft (Übung (PF) - 1 TWS)
	29133	Abfallwirtschaft (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	29134	Abfallwirtschaft (Übung (PF) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher Dr.-Ing. habil. Steffen Krause

Inhalt Siedlungswasserwirtschaft (PD Dr. Krause, S. Faltermaier):

- Anforderungen an die Abwasserreinigung
- Ziele des Gewässerschutzes
- Pflanzenkläranlagen
- Abwasserteiche
- Belebungsverfahren - Nährstoffelimination
- Nachklärbeckenbemessung
- Nachklärbeckenkonstruktion
- Regenwasserbehandlung, Regenwassernutzung
- Bau von Abwasserleitungen
- Sanierung von Abwasserleitungen

Abfallwirtschaft (Dr. Schlederer, M. Hagen):

- Einführung, Abfallarten, -mengen
- Abfallanalysen, Abfallzusammensetzung
- Abfallsammlung und -Transport
- Abfallwirtschaftliche Vorgaben und Konzepte
- Klärschlammanfall und -behandlung
- Abfallaufbereitung für die Verwertung
- Baurestmassen
- Containerinseln und Wertstoffhöfe
- Stoffstrombilanzierung
- Kompostierung
- Restmülldeponie

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

Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen in diesem Modul vertiefte Grundlagen und die Bemessung der mechanischen und biologischen Abwasserreinigung sowie Planung, Bau und Instandhaltung von Abwasserleitungen

und können die Berechnungen eigenständig durchführen. Verfahren und Grundsätze der Abfallverwertung, -behandlung und -beseitigung werden vermittelt. Anhand von Beispielen werden die Studenten auf das Berufsleben vorbereitet.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 100 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.

Modul 3025 Umwelt und Infrastruktur V

zugeordnet zu: Pflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	84 Stunden	TWS:	7 Stunden
-> Selbststudium (h):	96 Stunden		

Modulbestandteile	30251	Verkehrstechnik (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30252	Verkehrstechnik (Übung (PF) - 1 TWS)
	30253	Verkehrssimulation (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	30254	Verkehrssimulation (Praktikum (PF) - 1 TWS)
	30255	Verfahren und Methoden der Standort- und Trassenplanung (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	30256	Infrastrukturplanung der Bundeswehr (Vorlesung (PF) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Klaus Bogenberger

- Inhalt Verkehrstechnik (Bogenberger)
- Verkehrstheorie (lokale und momentane Messungen, Verkehrsdichte, Verkehrsstärke ...)
 - und Verkehrsstatistik (Ankunftsverteilung, Zeitlückenverteilung)
 - Fundamentaldiagramm, Verkehrsablauf (Zeit-Weg-Diagramm)
 - Straßenverkehrstechnik, Bemessung von Verkehrsanlagen (Knoten ohne LSA, Kreisverkehr, freie Strecke, Einfahrt)
 - Grundlagen der LSA-Steuerung, Grüne Welle
 - Vertiefung der Verkehrsstatistik (z.B. ARIMA-Modelle)
 - Zeit-Weg-Diagramme, Contourplots, verkehradaptive Interpolation
 - Stochastische Kapazität, Kumulative Analysen
 - Warteprozesse, deterministische und stochastische Wartemodelle
 - Verkehrsabläufe (Fundamentaldiagramm, Drei- bzw. Fünfphasen-Theorie des Verkehrsablaufs), Stoßwellentheorie, Kinematische Wellen (Lighthill/Witham)
 - Verkehrszustandsschätzung (Netze und Knotenpunkte), Verkehrsprognosemodelle
 - Verkehrssicherheit
 - Lichtsignalsteuerung, Bemessung einer verkehrabhängigen LSA
- Verkehrssimulation (Bogenberger)
- Simulation der Verkehrserzeugung
 - Simulation der Verkehrsverteilung
 - Simulation der Verkehrsmittelwahl
 - Verkehrssumlegung
 - VISUM
 - (sub-)mikroskopische Verkehrssimulation (VISSIM, AIMSUN)
 - Fahrzeugfolgemodelle, Spurwechselmodelle

- mesoskopische Verkehrsflusssimulation
- makroskopische Verkehrsflusssimulation, zellulare Automaten

Verfahren und Methoden der Standort- und Trassenplanung (Jacoby)

- Städtebauliche Projektentwicklung mit vorhabenbezogener Bebauungsplanung
- Städtebauliche Entwicklungsmaßnahmen für Großprojekte
- Raumplanerische Steuerung der Windkraftnutzung
- Raumplanerische Sicherung des Rohstoffabbaus
- Raumplanerische Vorsorge für den Hochwasserschutz
- Ablauf und Inhalte von Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren für Infrastrukturprojekte

Infrastrukturplanung der Bundeswehr (Brigadegeneral Dr. Geitz)

- Aufgaben und Funktionen des Bedarfsträgers
- Aufgaben und Funktionen des Bedarfsdeckers
- Stationierungsuntersuchung, Nutzungskonzept und Ausbauplanung
- Projektmanagement bei Baumaßnahmen der Bundeswehr
- NATO-Infrastrukturverfahren

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden befähigt, die in Vorlesungen, Übungen und Praktika vermittelten Inhalte in der Planungs- und Baupraxis selbstständig und sicher anzuwenden. Dazu gehören der Entwurf von Knoten mit und ohne LSA und die Simulation von Verkehrsflüssen. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der militärischen Infrastrukturplanung und vertiefende Kenntnisse der Raumplanung, die für das Bauingenieurwesen mit einer Vertiefung im Bereich Umwelt und Infrastruktur, insbesondere in den Feldern Verkehrswesen und Raumplanung von Bedeutung sind. Sie erlangen mit Hilfe von Übungen weitergehende Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Durchführung von projektbezogenen Verfahren und Methoden der Raumplanung und Projektentwicklung.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Modul 3026 Umwelt und Infrastruktur VIa oder VIb

zugeordnet zu: Pflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	84 Stunden	TWS:	7 Stunden
-> Selbststudium (h):	96 Stunden		

Modulbestandteile	302621	VIb-Verkehrsleitsysteme (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	302622	VIb-Nachhaltiger Straßenbau (Vorlesung (WP) - 1 TWS)
	302623	VIb-Straßenbau und Straßenverkehrstechnik (Praktikum (WP) - 2 TWS)
	302624	VIb-Umweltplanung (Vorlesung (WP) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Klaus Bogenberger

Inhalt Das Modul Umwelt und Infrastruktur VIa oder VIb besteht nur noch aus dem Untermodul VIb. Das Untermodul VIa ist entfallen.

VIb

Verkehrsleitsysteme (Prof. Bogenberger)

- Einführung in die Regelungstechnik, Steuerungsverfahren
- Verkehrssteuerung innerorts (verkehrsabhängige u. adaptive Lichtsignalsteuerung, Parkleitsysteme),
- Kollektive und Individuelle Verkehrsleitsysteme ausserorts (Streckenbeeinflussung, Netzbeeinflussung, Zuflussregelung, Integrierte Systeme)
- Pre-, On-, Post-Trip-Informationssysteme
- Navigationssysteme
- Parkleitsysteme (IV und LKW)
- ÖPNV-Leitsysteme
- Betriebsleitsysteme ÖV
- Anlagentechnik (Datenerfassung (Sensorik), Kommunikation, Aktorik, Zentrale Einrichtungen (Verkehrsrechnerzentrale))

Nachhaltiger Straßenbau (Prof. Bogenberger/Dr. Kienlein)

- Rechtsnormen, techn. Regelwerke, Prüfvorschriften
- Gewinnung und Aufbereitung von Ausbauasphalt
- Kaltrecycling
- Schaumbitumen-/Heißasphalt
- Offenporiger Asphalt (OPA)
- Ökologisch aktive Flächenbefestigungen

Straßenbau- und Straßenverkehrstechnik (Prof. Bogenberger/Dr. Kienlein)

- Asphalttechnologie
- Bindemitteluntersuchungen
- Herstellung von Asphaltprobekörpern (Bestimmung der Marshallstabilität)
- Extraktion von Asphaltproben
- Bestimmung des Zertrümmerungswiderstandes von Gesteinen
- Spurbildungstest
- Straßenzustandserfassung (Quer- und Längsebenheit, Griffigkeitsmessung etc.)
- Planung, Durchführung und Auswertung von Verkehrserhebungen und Befragungen
- Kordonzählungen
- Messfahrten zur Ermittlung des Treibstoffverbrauchs, Reisezeiten etc.

Umweltplanung (Prof. Jacoby/Dr. Kienlein)

Grundlagen der Umweltplanung

- System der Umweltplanungen
- Naturschutz und Landschaftsplanung
- Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung
- Landschaftspflegerische Begleitplanung für Infrastrukturprojekte
- Luftreinhalteplanung
- Planungen in der Land- und Forstwirtschaft
- Hochwasserschutzplanung
- Planungen zur Energieversorgung und zum Klimaschutz

Lärmschutz an Straßen

- Grundlagen zur Schallmessung und -beurteilung
- Berechnung von Emissionspegeln
- Berechnung von Beurteilungspegeln
- Grenz- und Richtwerte
- Lärmschutzmaßnahmen

Qualifikationsziele

VIb

Die Studierenden werden befähigt, die in Vorlesungen, Übungen und Praktika vermittelten Inhalte in der Planungs- und Baupraxis selbstständig und sicher anzuwenden. Dazu gehören die Grundlagen für den Entwurf und Betrieb von Verkehrsleitsystemen, der nachhaltige Bau von Verkehrsflächenbefestigungen, Grundkenntnisse über die Prüfung von Asphalt bzw. die Durchführung von Verkehrserhebungen. Des Weiteren werden Kenntnisse über die Umweltplanung, insbesondere in den Bereichen Naturschutz und Landschaftspflege sowie Lärmschutz in den Anwendungsfeldern des Verkehrswesens und der Raumplanung vermittelt.

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.

Modul 2910 Anwendungen der Geodäsie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	90 Stunden	ECTS-Punkte:	3
-> Präsenzzeit (h):	48 Stunden	TWS:	4 Stunden
-> Selbststudium (h):	42 Stunden		

Modulbestandteile	29101	Anwendungen der Geodäsie (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29102	Anwendungen der Geodäsie (Übung (WP) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Otto Heunecke

Inhalt Die Vorlesung vermittelt folgende Inhalte:

- Einführung "Monitoring"
- Geodätische Messverfahren bei Überwachungsmessungen
- Messverfahren der Bau- und Geomesstechnik
- Anlage von Überwachungsnetzen
- Auswertung von Zeitreihen
- Strain- und Stressanalyse
- Integrierte Auswertansätze
- Überwachung geotechnischer Objekte
- Überwachung von Brücken und Türmen
- 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

Die Ausarbeitungen zu den Messübungen finden gruppenweise statt.

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.

Voraussetzungen

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

Verwendbarkeit

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

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung 20 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 2940 Hydromechanik für ME

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	29401	Hydraulik (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29402	Hydromechanik I (Vorlesung (WP) - 1 TWS)
	29403	Hydromechanik I (Übung (WP) - 1 TWS)
	29404	Hydromechanik II, Hydrologie und Wasserwirtschaft (Vorlesung (WP) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Andreas Malcherek

- Inhalt
- Hydraulik (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
- Hydromechanik I (Malcherek):
- 1) Die Lagrangesche Ableitung und Advektion
 - 2) Die Massenerhaltung in der Hydromechanik
 - 3) Potentialströmungen
 - 4) Stromlinien und Stromfunktion
 - 5) Hydrodynamische Druckberechnungen
 - 6) Die Eulergleichungen
 - 7) Die Viskosität
 - 8) Die Navier-Stokes-Gleichungen
 - 9) Turbulenzerfassung
 - 10) Reynoldsgleichungen
- Hydromechanik II, Hydrologie und Wasserwirtschaft (Malcherek):
- 1) Die wandnahe Grenzschicht
 - 2) Turbulente Gerinneströmungen
 - 3) Turbulente Rohrströmungen
 - 4) Das ke-Modell

- 5) Transport: Advektion und Diffusion
- 6) Einführung in die Wasserwirtschaft I
- 7) Einführung in die Wasserwirtschaft II
- 8) Hydrologie I: Die Wasserhaushaltsgleichung
- 9) Hydrologie II: Niederschlag
- 10) Hydrologie III: Verdunstung
- 11) Hydrologie IV: Abfluss

Qualifikationsziele

Die Studierenden erlernen zunächst die empirischen und theoretischen Grundlagen der Rohr- und Gerinnehydraulik mit einfachen algebraischen Methoden zu berechnen. Hier gilt es, die iterativen Verfahren der Hydraulik auch zu programmieren. In der Hydromechanik werden Strömungen mit Hilfe von partiellen Differentialgleichungen beschrieben. Ziel ist es, die dahinter stehenden konzeptionellen Modelle zu verstehen und für einfache Fälle auch zu lösen.

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 den Modulen "Umwelt und Infrastruktur I" sowie "Umwelt und Infrastruktur III" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modul 3023 Interdisziplinäres Projekt UI

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	25 Stunden	TWS:	5 Stunden
-> Selbststudium (h):	125 Stunden		

Modulbestandteile	30231	Interdisziplinäres Projekt Umwelt- und Infrastruktur (Studienarbeit (PF) - 5 TWS)
-------------------	-------	---

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Christian Jacoby
-----------------------	---------------------------------

Inhalt	<p>Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion</p> <p>Bearbeitung überschaubarer Projektbeispiele aus der Praxis mit integrierten Analysen und Planungen in den Bereichen Verkehrswesen und Raumplanung oder Wasserwesen unter Einbeziehung der Geotechnik und weiterer Umweltbelange wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> Planung einer Umgehungsstraße unter Berücksichtigung der Siedlungsentwicklung und Umweltbelange Planung eines Wohn-, Gewerbe- oder Sondergebietes mit Verkehrserschließung Stadtumbau mit Optimierung von Verkehrsnetzen und -knoten <p>Bei der Erstellung der Studienarbeit wird eine Bearbeitung im Team bevorzugt.</p> <p>Verantwortlich sind je nach Themenstellung die Professoren und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Verkehrswesen und Raumplanung oder des Instituts für Wasserwesen mit ergänzender Betreuung des Instituts für Bodenmechanik und Grundbau sowie je nach Bedarf weiterer Institute der Universität.</p> <p>Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagsexkursion) stattfinden.</p>
--------	--

Qualifikationsziele	<p>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.</p>
---------------------	--

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 des Wasserwesens und der Geotechnik oder der Raumplanung und des Verkehrswesens mit integrierter Umweltprüfung. Anhand ausgewählter Praxisbeispiele erlernen sie Fähigkeiten und Fertigkeiten der Methodenanwendung in Teamarbeit.

Voraussetzungen

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

Verwendbarkeit

Vorbereitung einer Bachelorarbeit

Leistungsnachweis

Unbenoteter Teilnahmechein für die gesamte 5-tägige Exkursion.

Notenschein für Studienarbeit.

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.

Modul 2942 Konstruktiver Ingenieurbau I mit Darstellungstechnik und CAD für ME

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	210 Stunden	ECTS-Punkte:	7
-> Präsenzzeit (h):	108 Stunden	TWS:	9 Stunden
-> Selbststudium (h):	102 Stunden		

Modulbestandteile	29421	Konstruktiver Ingenieurbau (Vorlesung (WP) - 6 TWS)
	29422	Konstruktive Geometrie (Vorlesung (WP) - 1 TWS)
	29423	Darstellungstechnik (Sem. Unterricht (WP) - 1 TWS)
	29424	Konstruktives Zeichnen, CAD (Sem. Unterricht (WP) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Ingbert Mangerig

Inhalt Konstruktiver Ingenieurbau (Prof. Mangerig):

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.

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.

Voraussetzungen

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

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Konstruktiver Ingenieurbau II
- Konstruktiver Ingenieurbau III
- alle konstruktiven Fächer
- Statik

Leistungsnachweis

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

(Unbenoteter Teilnahme-schein für die Bearbeitung von Studienarbei-ten; diese sind Elemente einer "großen Studienarbeit" in Form einer Bauvorlage für ein individuelles Gebäude).

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester.

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

Das Modul stimmt in Teilen mit den Modulen "Konstruktiver Ingenieurbau I" sowie "Entwerfen und Konstruieren" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modul 2908 Materialmodellierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	90 Stunden	ECTS-Punkte:	3
-> Präsenzzeit (h):	36 Stunden	TWS:	3 Stunden
-> Selbststudium (h):	54 Stunden		

Modulbestandteile	29081	Materialmodellierung (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29082	Materialmodellierung (Übung (WP) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Brüinig
-----------------------	---------------------------------------

Inhalt Materialmodellierung (Prof. Brüinig):

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

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.

Voraussetzungen Grundkenntnisse der Baumechanik I und II

Verwendbarkeit Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Kontinuumsmechanik und Werkstoffmodelle
- Statik
- konstruktive Fächer

Leistungsnachweis Mündliche Prüfung 20 Minuten oder schriftliche Prüfung 60 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.

Modul 2946 Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	90 Stunden	ECTS-Punkte:	3
-> Präsenzzeit (h):	Stunden	TWS:	0 Stunden
-> Selbststudium (h):	Stunden		

Modulbestandteile

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Otto Heunecke

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.

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).

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

Verwendbarkeit: Abrundung der Studieninhalte nach individueller Interessenlage der Studierenden.

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.

Dauer und Häufigkeit: Das Modul dauert 1 Trimester bzw. Semester. Beginn jederzeit im Studienjahr.

Modul 2947 Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	Stunden	TWS:	0 Stunden
-> Selbststudium (h):	Stunden		

Modulbestandteile

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Otto Heunecke

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.

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).

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

Verwendbarkeit: Abrundung der Studieninhalte nach individueller Interessenlage der Studierenden.

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.

Dauer und Häufigkeit: Das Modul dauert 1 Trimester bzw. Semester. Beginn jederzeit im Studienjahr.

Modul 2944 Stoffkennwerte, Werkstoffe und Bauchemie für ME

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	29441	Chemie und Eigenschaften organischer Baustoffe (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29442	Einführung in die Bauchemie, Stoffkennwerte und metallische Werkstoffe (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29443	Stoffkennwerte, metallische und organische Baustoffe (Praktikum (WP) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Karl-Christian Thienel

Inhalt Einführung in die Bauchemie - Allgemeine Grundlagen - Stoffkennwerte:

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

Chemie und Eigenschaften organischer Baustoffe

- Chemie organischer Baustoffe; Aufbau der Kunststoffe, Eigenschaften und Prüfung; Halbzeuge und Fertigprodukte, am Bau erhärtende Kunststoffe
- Aufbau des Holzes, physikalische Eigenschaften; Holzwerkstoffe; Holzschädlinge; Holzschutz
- Bituminöse Abdichtungen

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

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.

Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzungen

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Massivbau
 - Stahlbau
 - Holzbau
 - Hoch- und Ingenieurbau
 - Baubetrieb
 - Tragwerksplanung
-

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Min. und zwei unbenotete Teilnahmescheine oder

mündliche Prüfung 25 Min. und zwei unbenotete Teilnahmescheine

(je ein Teilnahmeschein für Praktikum und Exkursion).

Dauer und Häufigkeit

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

Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul "Geologie, Werkstoffe und Bauchemie" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesem Modul belegt werden kann.

Modul 2945 Tragwerksschwingungen, Erschütterungen und Darstellungstechnik für ME

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	29451	Erschütterungsschutz (Praktikum (WP) - 1 TWS)
	29452	Tragwerksschwingungen (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29453	Konstruktive Geometrie (Vorlesung (WP) - 1 TWS)
	29454	Darstellungstechnik (Sem. Unterricht (WP) - 1 TWS)
	29455	Konstruktives Zeichnen, CAD (Sem. Unterricht (WP) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Norbert Gebbeken
-----------------------	--

Inhalt	<p>Tragwerksschwingungen und Erschütterungsschutz (Dr.-Ing. Gollwitzer):</p> <p>Schwingungs- und Erschütterungsprobleme in der Baupraxis Aufstellen und Lösen von Schwingungsgleichungen Schwingungsisolierung Amplitudenreduktion durch angekoppeltes Zusatzsystem Windinduzierte Schwingungen Ermüdungsberechnungen bei Brücken Erschütterungsausbreitung Auswirkungen auf Menschen und Gebäude Einsatz des Erschütterungsmesssystems Maßnahmen zur Erschütterungsreduktion</p> <p>Praktikum Erschütterungsschutz (Dr.-Ing. Gollwitzer):</p> <p>Im Rahmen des Praktikums wird das institutseigene Erschütterungsmesssystem an realen Bauwerken (z.B. Schwingungsmessungen an einer Brücke) eingesetzt. Die Messungen werden ausgewertet und die Ergebnisse für baupraktische Anwendungen diskutiert.</p> <p>Konstruktive Geometrie, Darstellungstechnik, Konstruktives Zeichnen, CAD (Prof. Siebert):</p> <p>Die Studierenden erhalten eine grundlegende Einführung in die zeichnerische Darstellung technischer Inhalte in Form von Plänen.</p>
--------	---

Qualifikationsziele

Durch sichere Wahl eines geeigneten Modells bei einfacheren Bauwerksschwingungen können die Studierenden Schwingungsgleichungen sicher aufstellen und lösen. Sie besitzen ein fundiertes Grundlagenwissen über Eigenfrequenzen, Eigenformen, Dämpfungsmechanismen sowie Resonanzerscheinungen. Es wird auf die für die Gebrauchstauglichkeit von Bauwerken wichtigen Einwirkungen durch Mensch, Maschine und Wind eingegangen. Zukünftigen Bauingenieuren aller Vertiefungsrichtungen werden für baulastdynamische Probleme sensibilisiert. Es werden Lösungen zur Schwingungsreduktion aufgezeigt. Anhand von Rechenbeispielen wird das tiefere Verständnis geschult. Für Tragwerke, wie z.B. für Brücken, werden bemessungsentscheidende dynamische Einwirkungen vorgestellt und die zugehörige Nachweisführung anhand aktueller Normen erläutert. Exemplarisch für die Methoden der Baulastdynamik werden Erschütterungen auf ihre Zulässigkeit gemäß DIN 4150-2 beurteilt. Durch ein Praktikum am lehrstuhleigenen Erschütterungsmesssystem wird die praktische Durchführung vorgestellt und eingeübt.

Außerdem haben die Studierenden die Fähigkeit erlernt, Pläne und technische Zeichnungen zu lesen und mit Hilfe von CAD selbst zu erstellen.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse Baumechanik III

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Baulastdynamik und Erdbebeningenieurwesen
- Sicherheit in der baulichen Infrastruktur
- konstruktive Fächer
- Eisenbahnbau
- Brückenbau

Leistungsnachweis

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

Dauer und Häufigkeit

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

Das Modul wird nur für die ME-Studierenden der Jahrgänge 2011 und 2012 angeboten. Es findet demzufolge nur im HT 2013 und HT 2014 statt.

Modul 2909 Tragwerksschwingungen und Erschütterungsschutz

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	90 Stunden	ECTS-Punkte:	3
-> Präsenzzeit (h):	36 Stunden	TWS:	3 Stunden
-> Selbststudium (h):	54 Stunden		

Modulbestandteile	29091	Erschütterungsschutz (Praktikum (WP) - 1 TWS)
	29092	Tragwerksschwingungen (Vorlesung (WP) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. habil. Norbert Gebbeken

Inhalt Tragwerksschwingungen und Erschütterungsschutz (Dr.-Ing. Gollwitzer):

- Schwingungs- und Erschütterungsprobleme in der Baupraxis
- Aufstellen und Lösen von Schwingungsgleichungen
- Schwingungsisolierung
- Amplitudenreduktion durch angekoppeltes Zusatzsystem
- Windinduzierte Schwingungen
- Ermüdungsberechnungen bei Brücken
- Erschütterungsausbreitung
- Auswirkungen auf Menschen und Gebäude
- Einsatz des Erschütterungsmesssystems
- Maßnahmen zur Erschütterungsreduktion

Praktikum Erschütterungsschutz (Dr.-Ing. Gollwitzer):

Im Rahmen des Praktikums wird das institutseigene Erschütterungsmesssystem an realen Bauwerken (z.B. Schwingungsmessungen an einer Brücke) eingesetzt. Die Messungen werden ausgewertet und die Ergebnisse für baupraktische Anwendungen diskutiert.

Qualifikationsziele Durch sichere Wahl eines geeigneten Modells bei einfacheren Bauwerksschwingungen können die Studierenden Schwingungsgleichungen sicher aufstellen und lösen. Sie besitzen ein fundiertes Grundlagenwissen über Eigenfrequenzen, Eigenformen, Dämpfungsmechanismen sowie Resonanzerscheinungen. Es wird auf die für die Gebrauchstauglichkeit von Bauwerken wichtigen Einwirkungen durch Mensch, Maschine und Wind eingegangen. Zukünftigen Bauingenieuren aller Vertiefungsrichtungen werden für baulastdynamische Probleme sensibilisiert. Es werden Lösungen zur Schwingungsreduktion aufgezeigt. Anhand von Rechenbeispielen wird das tiefere Verständnis geschult. Für Tragwerke, wie z.B. für Brücken, werden bemessungsentscheidende dynamische Einwirkungen vorgestellt und die zugehörige Nachweisführung anhand aktueller Normen erläutert. Exemplarisch für die Methoden der Baudynamik werden Erschütterungen auf ihre Zu-

lässigkeit gemäß DIN 4150-2 beurteilt. Durch ein Praktikum am lehrstuhleigenen Erschütterungsmesssystem wird die praktische Durchführung vorgestellt und eingeübt.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse Baumechanik III

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen
 - Sicherheit der baulichen Infrastruktur
 - konstruktive Fächer
 - Eisenbahnbau
 - Brückenbau
-

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 2913 Umwelt und Infrastruktur IV

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	160 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	88 Stunden		

Modulbestandteile	29131	Siedlungswasserwirtschaft (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	29132	Siedlungswasserwirtschaft (Übung (PF) - 1 TWS)
	29133	Abfallwirtschaft (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	29134	Abfallwirtschaft (Übung (PF) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher Dr.-Ing. habil. Steffen Krause

Inhalt Siedlungswasserwirtschaft (PD Dr. Krause, S. Faltermaier):

- Anforderungen an die Abwasserreinigung
- Ziele des Gewässerschutzes
- Pflanzenkläranlagen
- Abwasserteiche
- Belebungsverfahren - Nährstoffelimination
- Nachklärbeckenbemessung
- Nachklärbeckenkonstruktion
- Regenwasserbehandlung, Regenwassernutzung
- Bau von Abwasserleitungen
- Sanierung von Abwasserleitungen

Abfallwirtschaft (Dr. Schlederer, M. Hagen):

- Einführung, Abfallarten, -mengen
- Abfallanalysen, Abfallzusammensetzung
- Abfallsammlung und -Transport
- Abfallwirtschaftliche Vorgaben und Konzepte
- Klärschlammanfall und -behandlung
- Abfallaufbereitung für die Verwertung
- Baurestmassen
- Containerinseln und Wertstoffhöfe
- Stoffstrombilanzierung
- Kompostierung
- Restmülldeponie

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

Qualifikationsziele Die Studierenden erlernen in diesem Modul vertiefte Grundlagen und die Bemessung der mechanischen und biologischen Abwasserreinigung sowie Planung, Bau und Instandhaltung von Abwasserleitungen

und können die Berechnungen eigenständig durchführen. Verfahren und Grundsätze der Abfallverwertung, -behandlung und -beseitigung werden vermittelt. Anhand von Beispielen werden die Studenten auf das Berufsleben vorbereitet.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 100 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.

Modul 3025 Umwelt und Infrastruktur V

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	84 Stunden	TWS:	7 Stunden
-> Selbststudium (h):	96 Stunden		

Modulbestandteile	30251	Verkehrstechnik (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30252	Verkehrstechnik (Übung (PF) - 1 TWS)
	30253	Verkehrssimulation (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	30254	Verkehrssimulation (Praktikum (PF) - 1 TWS)
	30255	Verfahren und Methoden der Standort- und Trassenplanung (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	30256	Infrastrukturplanung der Bundeswehr (Vorlesung (PF) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Klaus Bogenberger
-----------------------	----------------------------------

- | | |
|--------|--|
| Inhalt | <p>Verkehrstechnik (Bogenberger)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkehrstheorie (lokale und momentane Messungen, Verkehrsdichte, Verkehrsstärke ...) • und Verkehrsstatistik (Ankunftsverteilung, Zeitlückenverteilung) • Fundamentaldiagramm, Verkehrsablauf (Zeit-Weg-Diagramm) • Straßenverkehrstechnik, Bemessung von Verkehrsanlagen (Knoten ohne LSA, Kreisverkehr, freie Strecke, Einfahrt) • Grundlagen der LSA-Steuerung, Grüne Welle • Vertiefung der Verkehrsstatistik (z.B. ARIMA-Modelle) • Zeit-Weg-Diagramme, Contourplots, verkehradaptive Interpolation • Stochastische Kapazität, Kumulative Analysen • Warteprozesse, deterministische und stochastische Wartemodelle • Verkehrsabläufe (Fundamentaldiagramm, Drei- bzw. Fünfphasen-Theorie des Verkehrsablaufs), Stoßwellentheorie, Kinematische Wellen (Lighthill/Witham) • Verkehrszustandsschätzung (Netze und Knotenpunkte), Verkehrsprognosemodelle • Verkehrssicherheit • Lichtsignalsteuerung, Bemessung einer verkehrabhängigen LSA <p>Verkehrssimulation (Bogenberger)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulation der Verkehrserzeugung • Simulation der Verkehrsverteilung • Simulation der Verkehrsmittelwahl • Verkehrsumlegung • VISUM • (sub-)mikroskopische Verkehrssimulation (VISSIM, AIMSUN) • Fahrzeugfolgemodelle, Spurwechselmodelle |
|--------|--|

- mesoskopische Verkehrsflusssimulation
- makroskopische Verkehrsflusssimulation, zellulare Automaten

Verfahren und Methoden der Standort- und Trassenplanung (Jacoby)

- Städtebauliche Projektentwicklung mit vorhabenbezogener Bebauungsplanung
- Städtebauliche Entwicklungsmaßnahmen für Großprojekte
- Raumplanerische Steuerung der Windkraftnutzung
- Raumplanerische Sicherung des Rohstoffabbaus
- Raumplanerische Vorsorge für den Hochwasserschutz
- Ablauf und Inhalte von Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren für Infrastrukturprojekte

Infrastrukturplanung der Bundeswehr (Brigadegeneral Dr. Geitz)

- Aufgaben und Funktionen des Bedarfsträgers
- Aufgaben und Funktionen des Bedarfsdeckers
- Stationierungsuntersuchung, Nutzungskonzept und Ausbauplanung
- Projektmanagement bei Baumaßnahmen der Bundeswehr
- NATO-Infrastrukturverfahren

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden befähigt, die in Vorlesungen, Übungen und Praktika vermittelten Inhalte in der Planungs- und Baupraxis selbstständig und sicher anzuwenden. Dazu gehören der Entwurf von Knoten mit und ohne LSA und die Simulation von Verkehrsflüssen. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der militärischen Infrastrukturplanung und vertiefende Kenntnisse der Raumplanung, die für das Bauingenieurwesen mit einer Vertiefung im Bereich Umwelt und Infrastruktur, insbesondere in den Feldern Verkehrswesen und Raumplanung von Bedeutung sind. Sie erlangen mit Hilfe von Übungen weitergehende Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Durchführung von projektbezogenen Verfahren und Methoden der Raumplanung und Projektentwicklung.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.

Modul 3026 Umwelt und Infrastruktur VIa oder VIb

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	84 Stunden	TWS:	7 Stunden
-> Selbststudium (h):	96 Stunden		

Modulbestandteile	302621	VIb-Verkehrsleitsysteme (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	302622	VIb-Nachhaltiger Straßenbau (Vorlesung (WP) - 1 TWS)
	302623	VIb-Straßenbau und Straßenverkehrstechnik (Praktikum (WP) - 2 TWS)
	302624	VIb-Umweltplanung (Vorlesung (WP) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Klaus Bogenberger

Inhalt Das Modul Umwelt und Infrastruktur VIa oder VIb besteht nur noch aus dem Untermodul VIb. Das Untermodul VIa ist entfallen.

VIb

Verkehrsleitsysteme (Prof. Bogenberger)

- Einführung in die Regelungstechnik, Steuerungsverfahren
- Verkehrssteuerung innerorts (verkehrsabhängige u. adaptive Lichtsignalsteuerung, Parkleitsysteme),
- Kollektive und Individuelle Verkehrsleitsysteme ausserorts (Streckenbeeinflussung, Netzbeeinflussung, Zuflussregelung, Integrierte Systeme)
- Pre-, On-, Post-Trip-Informationssysteme
- Navigationssysteme
- Parkleitsysteme (IV und LKW)
- ÖPNV-Leitsysteme
- Betriebsleitsysteme ÖV
- Anlagentechnik (Datenerfassung (Sensorik), Kommunikation, Aktorik, Zentrale Einrichtungen (Verkehrsrechnerzentrale))

Nachhaltiger Straßenbau (Prof. Bogenberger/Dr. Kienlein)

- Rechtsnormen, techn. Regelwerke, Prüfvorschriften
- Gewinnung und Aufbereitung von Ausbauasphalt
- Kaltrecycling
- Schaumbitumen-/Heißasphalt
- Offenporiger Asphalt (OPA)
- Ökologisch aktive Flächenbefestigungen

Straßenbau- und Straßenverkehrstechnik (Prof. Bogenberger/Dr. Kienlein)

- Asphalttechnologie
- Bindemitteluntersuchungen
- Herstellung von Asphaltprobekörpern (Bestimmung der Marshallstabilität)
- Extraktion von Asphaltproben
- Bestimmung des Zertrümmerungswiderstandes von Gesteinen
- Spurbildungstest
- Straßenzustandserfassung (Quer- und Längsebenheit, Griffigkeitsmessung etc.)
- Planung, Durchführung und Auswertung von Verkehrserhebungen und Befragungen
- Kordonzählungen
- Messfahrten zur Ermittlung des Treibstoffverbrauchs, Reisezeiten etc.

Umweltplanung (Prof. Jacoby/Dr. Kienlein)

Grundlagen der Umweltplanung

- System der Umweltplanungen
- Naturschutz und Landschaftsplanung
- Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung
- Landschaftspflegerische Begleitplanung für Infrastrukturprojekte
- Luftreinhalteplanung
- Planungen in der Land- und Forstwirtschaft
- Hochwasserschutzplanung
- Planungen zur Energieversorgung und zum Klimaschutz

Lärmschutz an Straßen

- Grundlagen zur Schallmessung und -beurteilung
- Berechnung von Emissionspegeln
- Berechnung von Beurteilungspegeln
- Grenz- und Richtwerte
- Lärmschutzmaßnahmen

Qualifikationsziele

VIb

Die Studierenden werden befähigt, die in Vorlesungen, Übungen und Praktika vermittelten Inhalte in der Planungs- und Baupraxis selbstständig und sicher anzuwenden. Dazu gehören die Grundlagen für den Entwurf und Betrieb von Verkehrsleitsystemen, der nachhaltige Bau von Verkehrsflächenbefestigungen, Grundkenntnisse über die Prüfung von Asphalt bzw. die Durchführung von Verkehrserhebungen. Des Weiteren werden Kenntnisse über die Umweltplanung, insbesondere in den Bereichen Naturschutz und Landschaftspflege sowie Lärmschutz in den Anwendungsfeldern des Verkehrswesens und der Raumplanung vermittelt.

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.

Modul 2914 Umwelt und Infrastruktur VIIa

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	29141	Bodenkunde (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	29142	Militärische Altlasten (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	29143	Energie und Emissionen (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	29144	Luftreinhaltung (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	29145	Wasserchemie (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	29146	Wasserbiologie (Vorlesung (PF) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher Dr.-Ing. habil. Steffen Krause

Inhalt	<p>Bodenkunde (Dr. Grashey-Jansen):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bodenwasser, ungesättigte Bodenwasserbewegung • Bodenversalzung, Dränung • Bodendegeneration & Bodenschutz - Regionale und globale Analysen • Bodenerosion (Bodenabtragungsgleichung) • Bewässerungsmethoden <p>Militärische Altlasten (Prof. Boley / Prof. Börger):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorschriften, technische Regelwerke und Grenzwerte • Entstehung und Ausbreitung von militärischen Altlasten • Sicherung und Sanierung von militärischen Altlasten • Militärische Altlasten im Infrastruktureinsatz • Umweltschonender Umgang und Beseitigung von Kampfmitteln <p>Energie und Emissionen (Prof. Weyh):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Energie • Wie wird Energie heute erzeugt? (Kohlekraftwerk, Gasturbinen, Dampfturbinen, Nuklearkraftwerke, Abgase, Reinigung, etc.) • Elektrische Energieerzeugung und Verteilung (Generator Hochspannung, 3-phasen Strom, UCPE Netz, Hochspannungsgleichstromübertragung) • Regenerative Energien (PV, Wind, Bio, Hydro, Herstellungskosten, -emissionen, Energy Paybacktime, etc.) • Energiespeicher • Energieszenarien/Umweltszenarien <p>Luftreinhaltung (Dr. Schlachta und Dr. Teichmann):</p>
--------	--

- Natürliche Quellen von Luftverunreinigungen, Quellengruppen von anthropogenen Luftverunreinigungen
- Technische Maßnahmen zur Luftreinhaltung an ausgewählten Beispielen
- Gesetzliche Grundlagen zur Luftreinhaltung
- Einflußgrößen auf die Immission
- Wirkungen von Luftverunreinigungen

Wasserchemie (PD Dr. Krause):

- Atommodell, Bindungsformen, Reaktionen und Chemisches Gleichgewicht
- Redoxreaktionen, Oxidationszahlen, Löslichkeit und Fällung
- Ionenaustausch und Adsorption
- Organische Chemie, Chemie des Kohlenstoffs
- Herkunft der Inhaltsstoffe des Trinkwassers - Ionenbilanz

Wasserbiologie (Dr. Herb):

- Kennzeichen des Lebens, Zellbiologie
- Ernährung und Stoffwechsel
- Wachstum, Kinetik, Genetik
- Mikrobielle Ökologie
- Trinkwasserbiologie, Abwasserbiologie

Qualifikationsziele

Die Studierenden erlernen die Befähigung, bodenkundliche Fragestellungen hinsichtlich der landwirtschaftlichen Bewässerung sowie Versalzungs- und Erosionsproblemen zu bewerten und zu analysieren. Die Studierenden erwerben das Verständnis für die Erkundung, Sicherung und Sanierung militärischer Altlasten einschließlich der dazugehörigen Rechtsgrundlagen. Zudem erlernen sie die Grundlagen der Chemie mit engem Bezug zur Wasserwirtschaft und erhalten grundlegende Kenntnisse über Arten der Energieerzeugung und Quellen von Luftverunreinigung sowie Maßnahmen zur Luftreinhaltung.

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

Modul 3029 Umwelt und Infrastruktur VIIb

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	108 Stunden		

Modulbestandteile	30291	Intelligente Fahrzeuge (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30292	Straßenentwurf II (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	30293	Umweltrecht und Umweltprüfung (Vorlesung (PF) - 3 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Klaus Bogenberger

Inhalt	<p>Intelligente Fahrzeuge (Bogenberger)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrerassistenzsysteme (ACC, ACC StopGo, Spurhaltesysteme) • Elektroantrieb, Hybridantrieb • Wasserstoffmotor (Wasserstoffverbrennungsmotor, Wasserstoffgewinnung und Verteilung) • Moderne Diesel- und Benzinmotoren (Injektoren und Turbolader) • Getriebe und Fahrwerkregelsysteme (Automatikgetriebe, DSC ...) • Kooperative Verkehrssysteme • Überblick über Forschungshistorie (von den 50er Jahren über PRO-METHEUS bis heute) <p>Straßenentwurf II (Bogenberger/Kienlein)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Systematik • Entwurfskriterien • Plangleiche Knotenpunkte • Teilplanfreie Knotenpunktformen • Planfreie Knotenpunktformen • Leistungsfähigkeit von Knotenpunktsystemen <p>Umweltrecht und Umweltprüfung (Jacoby/Bardenhagen)</p> <p>Umweltrecht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umweltverfassungsrecht • Allgemeines Umweltverwaltungsrecht • Besonderes Umweltverwaltungsrecht (insbes. Naturschutz-, Bodenschutz-, Wasser-, Immissionsschutz-, Atom-, Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht) • Umweltstrafrecht • Umweltprivatrecht <p>Umweltprüfung</p>
--------	--

- Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für Projekte
- Strategische Umweltprüfung (SUP) für Programme und Pläne
- Verträglichkeitsprüfung nach FFH-Richtlinie
- Umweltprüfungen in der Verkehrsplanung
- Umweltprüfungen in der Regionalplanung
- Umweltprüfungen in der Bauleitplanung
- Umweltprüfungen in der wasserwirtschaftlichen Planung

Qualifikationsziele

Den Studierenden werden weiterführende Kenntnisse vermittelt, die in der Planungs- und Baupraxis insbesondere im Verkehrswesen und im Umweltbezug benötigt werden. Dazu gehören Kenntnisse über den Einsatz von intelligenten Fahrzeugsystemen, Entwurfsgrundlagen für den Knotenpunktsentwurf an Autobahnen sowie Grundlagen des Umweltrechts und der Umweltprüfung von Planungen und Projekten im Bauwesen.

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.

Modul 2941 Verkehrsströme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	84 Stunden	TWS:	7 Stunden
-> Selbststudium (h):	66 Stunden		

Modulbestandteile	29411	Verkehrstechnik (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29412	Verkehrstechnik (Übung (WP) - 1 TWS)
	29413	Verkehrssimulation (Vorlesung (WP) - 1 TWS)
	29414	Verkehrssimulation (Praktikum (WP) - 1 TWS)
	29415	Intelligente Fahrzeuge (Vorlesung (WP) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Klaus Bogenberger
-----------------------	----------------------------------

Inhalt	<p>Verkehrstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkehrstheorie (lokale und momentane Messungen, Verkehrsdichte, Verkehrsstärke ...) • und Verkehrsstatistik (Ankunftsverteilung, Zeitlückenverteilung) • Fundamentaldiagramm, Verkehrsablauf (Zeit-Weg-Diagramm) • Straßenverkehrstechnik, Bemessung von Verkehrsanlagen (Knoten ohne LSA, Kreisverkehr, freie Strecke, Einfahrt) • Grundlagen der LSA-Steuerung, Grüne Welle • Vertiefung der Verkehrsstatistik (z.B. ARIMA-Modelle) • Zeit-Weg-Diagramme, Contourplots, verkehradaptive Interpolation • Stochastische Kapazität, Kumulative Analysen • Warteprozesse, deterministische und stochastische Wartemodelle • Verkehrsabläufe (Fundamentaldiagramm, Drei- bzw. Fünfphasen-Theorie des Verkehrsablaufs), Stoßwellentheorie, Kinematische Wellen (Lighthill/Witham) • Verkehrszustandsschätzung (Netze und Knotenpunkte), Verkehrsprognosemodelle • Verkehrssicherheit • Lichtsignalsteuerung, Bemessung einer verkehrabhängigen LSA <p>Verkehrssimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulation der Verkehrserzeugung • Simulation der Verkehrsverteilung • Simulation der Verkehrsmittelwahl • Verkehrsumlegung • VISUM • (sub-)mikroskopische Verkehrssimulation (VISSIM, AIMSUN) • Fahrzeugfolgemodelle, Spurwechselmodelle • mesoskopische Verkehrsflusssimulation • makroskopische Verkehrsflusssimulation, zellulare Automaten
--------	--

Intelligente Fahrzeuge

- Fahrerassistenzsysteme (ACC, ACC StopGo, Spurhaltesysteme)
- Elektroantrieb, Hybridantrieb
- Wasserstoffmotor (Wasserstoffverbrennungsmotor, Wasserstoffgewinnung und Verteilung)
- Moderne Diesel- und Benzinmotoren (Injektoren und Turbolader)
- Getriebe und Fahrwerkregelsysteme (Automatikgetriebe, DSC ...)
- Kooperative Verkehrssysteme
- Überblick über Forschungshistorie (von den 50er Jahren über PROMETHEUS bis heute)

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden befähigt, die in Vorlesungen, Übungen und Praktika vermittelten Inhalte in der Planungs- und Baupraxis selbstständig und sicher anzuwenden. Dazu gehören der Entwurf von Knoten mit und ohne LSA, die Simulation von Verkehrsflüssen und Kenntnisse über den Einsatz von intelligenten Fahrzeugsystemen.

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 den Modulen "Umwelt und Infrastruktur V" sowie "Umwelt und Infrastruktur VIIb" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modul 2910 Anwendungen der Geodäsie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	90 Stunden	ECTS-Punkte:	3
-> Präsenzzeit (h):	48 Stunden	TWS:	4 Stunden
-> Selbststudium (h):	42 Stunden		

Modulbestandteile	29101	Anwendungen der Geodäsie (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29102	Anwendungen der Geodäsie (Übung (WP) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Otto Heunecke

Inhalt Die Vorlesung vermittelt folgende Inhalte:

- Einführung "Monitoring"
- Geodätische Messverfahren bei Überwachungsmessungen
- Messverfahren der Bau- und Geomesstechnik
- Anlage von Überwachungsnetzen
- Auswertung von Zeitreihen
- Strain- und Stressanalyse
- Integrierte Auswertansätze
- Überwachung geotechnischer Objekte
- Überwachung von Brücken und Türmen
- 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

Die Ausarbeitungen zu den Messübungen finden gruppenweise statt.

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.

Voraussetzungen

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

Verwendbarkeit

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

Leistungsnachweis

Mündliche Prüfung 20 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 2940 Hydromechanik für ME

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	29401	Hydraulik (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29402	Hydromechanik I (Vorlesung (WP) - 1 TWS)
	29403	Hydromechanik I (Übung (WP) - 1 TWS)
	29404	Hydromechanik II, Hydrologie und Wasserwirtschaft (Vorlesung (WP) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Andreas Malcherek

Inhalt Hydraulik (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

Hydromechanik I (Malcherek):

- 1) Die Lagrangesche Ableitung und Advektion
- 2) Die Massenerhaltung in der Hydromechanik
- 3) Potentialströmungen
- 4) Stromlinien und Stromfunktion
- 5) Hydrodynamische Druckberechnungen
- 6) Die Eulergleichungen
- 7) Die Viskosität
- 8) Die Navier-Stokes-Gleichungen
- 9) Turbulenzerfassung
- 10) Reynoldsgleichungen

Hydromechanik II, Hydrologie und Wasserwirtschaft (Malcherek):

- 1) Die wandnahe Grenzschicht
- 2) Turbulente Gerinneströmungen
- 3) Turbulente Rohrströmungen
- 4) Das ke-Modell

- 5) Transport: Advektion und Diffusion
- 6) Einführung in die Wasserwirtschaft I
- 7) Einführung in die Wasserwirtschaft II
- 8) Hydrologie I: Die Wasserhaushaltsgleichung
- 9) Hydrologie II: Niederschlag
- 10) Hydrologie III: Verdunstung
- 11) Hydrologie IV: Abfluss

Qualifikationsziele

Die Studierenden erlernen zunächst die empirischen und theoretischen Grundlagen der Rohr- und Gerinnehydraulik mit einfachen algebraischen Methoden zu berechnen. Hier gilt es, die iterativen Verfahren der Hydraulik auch zu programmieren. In der Hydromechanik werden Strömungen mit Hilfe von partiellen Differentialgleichungen beschrieben. Ziel ist es, die dahinter stehenden konzeptionellen Modelle zu verstehen und für einfache Fälle auch zu lösen.

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 den Modulen "Umwelt und Infrastruktur I" sowie "Umwelt und Infrastruktur III" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.

Modul 3027 Interdisziplinäres Projekt KI

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	25 Stunden	TWS:	5 Stunden
-> Selbststudium (h):	125 Stunden		

Modulbestandteile	30271	Interdisziplinäres Projekt Konstruktiver Ingenieurbau (Studienarbeit (PF) - 5 TWS)
-------------------	-------	--

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Geralt Siebert
-----------------------	-------------------------------

Inhalt	<p>Große Bauingenieurexkursion als 5-tägige Exkursion</p> <p>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.</p> <p>Verantwortlich sind die Professoren Mangerig, Keuser, Siebert und wiss. Mitarbeiter des Instituts für Konstruktiven Ingenieurbau; je nach Themenstellung ergänzende Betreuung durch Professoren und Mitarbeiter anderer Institute.</p> <p>Es soll - sofern die Möglichkeit gegeben ist - eine Fachexkursion (Tagsexkursion) stattfinden.</p>
--------	--

Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>Im Modul "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.</p>
---------------------	--

Voraussetzungen	Für eine erfolgreiche Teilnahme werden fundierte Kenntnisse in den Bereichen des Konstruktiven Ingenieurbaus entsprechend den zuvor gehörten Modulen vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Vorbereitung einer Bachelorarbeit
Leistungsnachweis	Unbenoteter Teilnahmechein für die gesamte 5-tägige Exkursion Notenschein für Studienarbeit
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.

Modul 3030 Konstruktiver Ingenieurbau II

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	96 Stunden	TWS:	8 Stunden
-> Selbststudium (h):	84 Stunden		

Modulbestandteile	30301	Stahlbau 1 / Holzbau 1 (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30302	Stahlbau 1 / Holzbau 1 (Übung (PF) - 2 TWS)
	30303	Stahlbau 2 / Holzbau 2 (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30304	Stahlbau 2 / Holzbau 2 (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Ingbert Mangerig

Inhalt

Stahl- und Holzbau (Prof. Mangerig):
Es werden aufbauend auf die methodenorientierten Inhalte der Vorlesung Konstruktiver Ingenieurbau I im Modul Konstruktiver Ingenieurbau II die Grundzüge anwendungsorientierter Nachweiskonzepte dargestellt. Es wird besonders auf die am Fertigungsprozess orientierten Unterschiede des Konstruierens eingegangen, und es werden die Prinzipien der Modellbildung zum Nachweis ausreichender Tragsicherheit aufgezeigt. Die Begriffe Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit werden beispielhaft vermittelt.

- Tragelemente von Hochbau- und Brückenkonstruktionen
- Modellbildung und Methoden zur Sicherstellung ausreichender Gesamttragfähigkeit
- Interaktion zwischen Fertigung und Konstruktion
- Korrosionsschutz, Brandschutz, Feuerwiderstandsdauer
- Grundlagen des Verbundbaus

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

Qualifikationsziele

Im Stahl- und Holzbau liegen die Schwerpunkte auf der Wechselwirkung zwischen konstruktiver Gestaltung und statischer Modellbildung. Es werden die Grundlagen des Konstruierens erlernt und darauf aufbauend Methoden zur Sicherstellung der Trag- und Gebrauchstauglichkeit von Stahl- und Holzkonstruktionen dargestellt.

Der Studierende soll die theoretischen Grundlagen und Konstruktionsprinzipien des Stahlbaus und Holzbaus vertiefen und erweitern. Er wird die Entwurfskriterien von Hochbaukonstruktionen und einfacher Brückentragwerke kennen lernen und über Maßnahmen zur Gewährleistung der Dauerhaftigkeit informiert. Zusätzlich zur Sicherstellung der Gebrauchstauglichkeit kennt er Grundlagen zum baulichen Brand-

schutz und der Berechnung der Feuerwiderstandsdauer von Stahl-, Verbund- und Holzkonstruktionen.

Voraussetzungen

Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte des Moduls "Konstruktiver Ingenieurbau I" vorausgesetzt.

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Massivbau
- Stahlbau/Holzbau

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten. Als Prüfungsvorleistungen sind Hausarbeiten im Stahl- und Holzbau anzufertigen.

Literatur

- Zilch/Zehetmaier: Bemessung im konstruktiven Betonbau, Springer Verlag, 2005 (ISBN: 978-3540206507)
- Köing/Tue: Grundlagen des Stahlbetonbaus, Teubner Verlag, 2003 (ISBN: 978-3519102168)
- Mehlhorn/Fehling/Jahn/Kleinhenz: Bemessung von Betonbauten im Hoch- und Industriebau, Verlag Ernst & Sohn, 2002 (ISBN: 978-3433028544)
- Petersen C., Stahlbau, Vieweg-Verlag
- Hirt M., Bez R.: Stahlbau, Grundbegriffe und Bemessungsverfahren, Verlag Ernst & Sohn
- Becker K., Blaß H.: Ingenieurholzbau nach DIN 1052, Verlag Ernst & Sohn

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 3017 Konstruktiver Ingenieurbau III

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	96 Stunden	TWS:	8 Stunden
-> Selbststudium (h):	54 Stunden		

Modulbestandteile	30171	Massivbau I (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30172	Massivbau I (Übung (PF) - 2 TWS)
	30173	Massivbau II (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30174	Massivbau II (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Manfred Keuser

Inhalt Massivbau (Prof. Keuser):

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 ausführlich hergeleitet. 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 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.

Qualifikationsziele Im Modul Konstruktiver Ingenieurbau III erwerben die Studierenden im Massivbau 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.

Voraussetzungen	Für eine erfolgreiche Teilnahme werden die Lehrinhalte der Module Konstruktiver Ingenieurbau I, Baustatik und Werkstoffe des Bauwesens vorausgesetzt.
Verwendbarkeit	Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für: Vorlesungen der Vertiefungsrichtung Konstruktiver Ingenieurbau im Masterstudiengang für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
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.

Modul 3018 Konstruktiver Ingenieurbau IV

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	96 Stunden	TWS:	8 Stunden
-> Selbststudium (h):	84 Stunden		

Modulbestandteile	30181	Vertiefte Kapitel der Numerik (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30182	Vertiefte Kapitel der Numerik (Übung (PF) - 2 TWS)
	30183	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30184	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke (Übung (PF) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Stefan Holzer

Inhalt Vertiefte Kapitel der Numerik (Prof. Holzer)

Im Modul "Einführung in die Methode der finiten Elemente" wurde die Lösung räumlich ein- und zweidimensionaler, stationärer Probleme behandelt, die durch ein Randwertproblem einer Differentialgleichung beschrieben werden. In der vorliegenden Vorlesung tritt nun die Dimension "Zeit" hinzu. Wir behandeln zunächst Anfangswertaufgaben gewöhnlicher Differentialgleichungen mit einfachen Zeitschrittverfahren und erläutern Begriffe wie Konsistenz, Stabilität und Konvergenz. Auch Systeme gekoppelter Differentialgleichungen werden gelöst. Hinzu treten Ergänzungen aus der numerischen linearen Algebra. Sodann werden partielle Differentialgleichungen des parabolischen und hyperbolischen Typs behandelt und zugehörige numerische Verfahren erläutert.

Am Ende der Vorlesung steht die numerische Lösung von Schwingungsproblemen. Am Beispiel der Longitudinalschwingung eines elastischen Stabes wird die Kombination von räumlicher und zeitlicher Diskretisierung erläutert.

Ebene Flächentragwerke (Prof. Gebbeken):

- 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

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der in der Mechanik eingesetzten Methoden der numerischen Mathematik. Sie sind in der Lage, eigenständig einfache Algorithmen zur Lösung von Anfangswertproblemen manuell oder über einfache Programmierung durchzuführen. Die Studierenden sind mit dem Themenkomplex der Stabilität von Zeitschrittverfahren vertraut. Sie können numerische Lösungen hinsichtlich qualitativer Richtigkeit und quantitativer Lösungsgenauigkeit beurteilen. Die Studierenden kennen die wichtigsten Eigenschaften parabolischer und hyperbolischer Probleme und geeignete numerische Lösungsverfahren.</p> <p>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 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 "Numerische Methoden für ebene Flächentragwerke" weiter entwickelt und angewendet werden.</p>
Voraussetzungen	<p>Vertrautheit mit mathematischer Modellierung einfacher physikalischer Probleme; Grundkenntnisse der elementaren Numerik.</p> <p>Elementares Verständnis von Spannungen, Verformungen und Schnittkräften. Diese Inhalte werden in den Modulen "Statik I", "Statik II" sowie den Modulen zur Baumechanik vermittelt.</p>
Verwendbarkeit	<ul style="list-style-type: none">• alle Lehrveranstaltungen, insbesondere Statik, die konstruktiven Fächer und Hydromechanik• "Numerische Methoden für ebene Flächentragwerke"• die konstruktiven Fächer Massivbau, Stahlbau und Holzbau
Leistungsnachweis	Schriftliche Prüfung 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten.
Dauer und Häufigkeit	<p>Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester.</p> <p>Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.</p>

Modul 2908 Materialmodellierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	90 Stunden	ECTS-Punkte:	3
-> Präsenzzeit (h):	36 Stunden	TWS:	3 Stunden
-> Selbststudium (h):	54 Stunden		

Modulbestandteile	29081	Materialmodellierung (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29082	Materialmodellierung (Übung (WP) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Brüinig
-----------------------	---------------------------------------

Inhalt Materialmodellierung (Prof. Brüinig):

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

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.

Voraussetzungen Grundkenntnisse der Baumechanik I und II

Verwendbarkeit Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Kontinuumsmechanik und Werkstoffmodelle
- Statik
- konstruktive Fächer

Leistungsnachweis Mündliche Prüfung 20 Minuten oder schriftliche Prüfung 60 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.

Modul 2946 Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften I

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	90 Stunden	ECTS-Punkte:	3
-> Präsenzzeit (h):	Stunden	TWS:	0 Stunden
-> Selbststudium (h):	Stunden		

Modulbestandteile

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Otto Heunecke

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.

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).

Voraussetzungen

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

Verwendbarkeit

Abrundung der Studieninhalte nach individueller Interessenlage der Studierenden.

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.

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 2947 Sonderkapitel des Bauingenieurwesens und der Umweltwissenschaften II

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	Stunden	TWS:	0 Stunden
-> Selbststudium (h):	Stunden		

Modulbestandteile

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Otto Heunecke

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.

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).

Voraussetzungen

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

Verwendbarkeit

Abrundung der Studieninhalte nach individueller Interessenlage der Studierenden.

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.

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 2943 Statik III und Materialtheorie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	84 Stunden	TWS:	7 Stunden
-> Selbststudium (h):	96 Stunden		

Modulbestandteile	29431	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29432	Statik III - Ebene dünne Flächentragwerke (Übung (WP) - 2 TWS)
	29433	Materialmodellierung (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29434	Materialmodellierung (Übung (WP) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Brüinig

Inhalt Ebene Flächentragwerke (Prof. Gebbeken):

- 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. Brüinig):

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

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 II entwickelte "Ingenieurgefühl" für Kräftefluss, Lastabtragung und Verformungsverhalten weiter schärfen.

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.

Leistungsnachweis	Mündliche Prüfung 30 Min. oder schriftliche Prüfung 120 Min.
-------------------	--

Dauer und Häufigkeit	<p>Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jeweils im Frühjahrstrimester. Als Startzeitpunkt ist das Frühjahrstrimester im 2. Studienjahr vorgesehen.</p> <p>Das Modul stimmt in Teilen mit den Modulen "Konstruktiver Ingenieurbau IV" und "Materialmodellierung" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesen Modulen belegt werden kann.</p>
----------------------	--

Modul 2944 Stoffkennwerte, Werkstoffe und Bauchemie für ME

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	29441	Chemie und Eigenschaften organischer Baustoffe (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29442	Einführung in die Bauchemie, Stoffkennwerte und metallische Werkstoffe (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29443	Stoffkennwerte, metallische und organische Baustoffe (Praktikum (WP) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Karl-Christian Thienel

Inhalt Einführung in die Bauchemie - Allgemeine Grundlagen - Stoffkennwerte:

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

Chemie und Eigenschaften organischer Baustoffe

- Chemie organischer Baustoffe; Aufbau der Kunststoffe, Eigenschaften und Prüfung; Halbzeuge und Fertigprodukte, am Bau erhärtende Kunststoffe
- Aufbau des Holzes, physikalische Eigenschaften; Holzwerkstoffe; Holzschädlinge; Holzschutz
- Bituminöse Abdichtungen

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

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.

Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzungen

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Massivbau
 - Stahlbau
 - Holzbau
 - Hoch- und Ingenieurbau
 - Baubetrieb
 - Tragwerksplanung
-

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Min. und zwei unbenotete Teilnahmescheine oder

mündliche Prüfung 25 Min. und zwei unbenotete Teilnahmescheine

(je ein Teilnahmeschein für Praktikum und Exkursion).

Dauer und Häufigkeit

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

Das Modul stimmt in Teilen mit dem Modul "Geologie, Werkstoffe und Bauchemie" überein, so dass es im Studium nicht zusammen mit diesem Modul belegt werden kann.

Modul 2945 Tragwerksschwingungen, Erschütterungen und Darstellungstechnik für ME

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	29451	Erschütterungsschutz (Praktikum (WP) - 1 TWS)
	29452	Tragwerksschwingungen (Vorlesung (WP) - 2 TWS)
	29453	Konstruktive Geometrie (Vorlesung (WP) - 1 TWS)
	29454	Darstellungstechnik (Sem. Unterricht (WP) - 1 TWS)
	29455	Konstruktives Zeichnen, CAD (Sem. Unterricht (WP) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. habil. Norbert Gebbeken
-----------------------	--

Inhalt

Tragwerksschwingungen und Erschütterungsschutz (Dr.-Ing. Gollwitzer):

Schwingungs- und Erschütterungsprobleme in der Baupraxis
 Aufstellen und Lösen von Schwingungsgleichungen
 Schwingungsisolierung
 Amplitudenreduktion durch angekoppeltes Zusatzsystem
 Windinduzierte Schwingungen
 Ermüdungsberechnungen bei Brücken
 Erschütterungsausbreitung
 Auswirkungen auf Menschen und Gebäude
 Einsatz des Erschütterungsmesssystems
 Maßnahmen zur Erschütterungsreduktion

Praktikum Erschütterungsschutz (Dr.-Ing. Gollwitzer):

Im Rahmen des Praktikums wird das institutseigene Erschütterungsmesssystem an realen Bauwerken (z.B. Schwingungsmessungen an einer Brücke) eingesetzt. Die Messungen werden ausgewertet und die Ergebnisse für baupraktische Anwendungen diskutiert.

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

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

Qualifikationsziele

Durch sichere Wahl eines geeigneten Modells bei einfacheren Bauwerksschwingungen können die Studierenden Schwingungsgleichungen sicher aufstellen und lösen. Sie besitzen ein fundiertes Grundlagenwissen über Eigenfrequenzen, Eigenformen, Dämpfungsmechanismen sowie Resonanzerscheinungen. Es wird auf die für die Gebrauchstauglichkeit von Bauwerken wichtigen Einwirkungen durch Mensch, Maschine und Wind eingegangen. Zukünftigen Bauingenieuren aller Vertiefungsrichtungen werden für baulastdynamische Probleme sensibilisiert. Es werden Lösungen zur Schwingungsreduktion aufgezeigt. Anhand von Rechenbeispielen wird das tiefere Verständnis geschult. Für Tragwerke, wie z.B. für Brücken, werden bemessungsentscheidende dynamische Einwirkungen vorgestellt und die zugehörige Nachweisführung anhand aktueller Normen erläutert. Exemplarisch für die Methoden der Baudynamik werden Erschütterungen auf ihre Zulässigkeit gemäß DIN 4150-2 beurteilt. Durch ein Praktikum am lehrstuhleigenen Erschütterungsmesssystem wird die praktische Durchführung vorgestellt und eingeübt.

Außerdem haben die Studierenden die Fähigkeit erlernt, Pläne und technische Zeichnungen zu lesen und mit Hilfe von CAD selbst zu erstellen.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse Baumechanik III

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen
- Sicherheit in der baulichen Infrastruktur
- konstruktive Fächer
- Eisenbahnbau
- Brückenbau

Leistungsnachweis

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

Dauer und Häufigkeit

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

Das Modul wird nur für die ME-Studierenden der Jahrgänge 2011 und 2012 angeboten. Es findet demzufolge nur im HT 2013 und HT 2014 statt.

Modul 2909 Tragwerksschwingungen und Erschütterungsschutz

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	90 Stunden	ECTS-Punkte:	3
-> Präsenzzeit (h):	36 Stunden	TWS:	3 Stunden
-> Selbststudium (h):	54 Stunden		

Modulbestandteile	29091	Erschütterungsschutz (Praktikum (WP) - 1 TWS)
	29092	Tragwerksschwingungen (Vorlesung (WP) - 2 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. habil. Norbert Gebbeken

Inhalt Tragwerksschwingungen und Erschütterungsschutz (Dr.-Ing. Gollwitzer):

- Schwingungs- und Erschütterungsprobleme in der Baupraxis
- Aufstellen und Lösen von Schwingungsgleichungen
- Schwingungsisolierung
- Amplitudenreduktion durch angekoppeltes Zusatzsystem
- Windinduzierte Schwingungen
- Ermüdungsberechnungen bei Brücken
- Erschütterungsausbreitung
- Auswirkungen auf Menschen und Gebäude
- Einsatz des Erschütterungsmesssystems
- Maßnahmen zur Erschütterungsreduktion

Praktikum Erschütterungsschutz (Dr.-Ing. Gollwitzer):

Im Rahmen des Praktikums wird das institutseigene Erschütterungsmesssystem an realen Bauwerken (z.B. Schwingungsmessungen an einer Brücke) eingesetzt. Die Messungen werden ausgewertet und die Ergebnisse für baupraktische Anwendungen diskutiert.

Qualifikationsziele Durch sichere Wahl eines geeigneten Modells bei einfacheren Bauwerksschwingungen können die Studierenden Schwingungsgleichungen sicher aufstellen und lösen. Sie besitzen ein fundiertes Grundlagenwissen über Eigenfrequenzen, Eigenformen, Dämpfungsmechanismen sowie Resonanzerscheinungen. Es wird auf die für die Gebrauchstauglichkeit von Bauwerken wichtigen Einwirkungen durch Mensch, Maschine und Wind eingegangen. Zukünftigen Bauingenieuren aller Vertiefungsrichtungen werden für baulastdynamische Probleme sensibilisiert. Es werden Lösungen zur Schwingungsreduktion aufgezeigt. Anhand von Rechenbeispielen wird das tiefere Verständnis geschult. Für Tragwerke, wie z.B. für Brücken, werden bemessungsentscheidende dynamische Einwirkungen vorgestellt und die zugehörige Nachweisführung anhand aktueller Normen erläutert. Exemplarisch für die Methoden der Baudynamik werden Erschütterungen auf ihre Zu-

lässigkeit gemäß DIN 4150-2 beurteilt. Durch ein Praktikum am lehrstuhleigenen Erschütterungsmesssystem wird die praktische Durchführung vorgestellt und eingeübt.

Voraussetzungen

Grundkenntnisse Baumechanik III

Verwendbarkeit

Das Modul liefert wesentliche Grundlagen für:

- Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen
- Sicherheit der baulichen Infrastruktur
- konstruktive Fächer
- Eisenbahnbau
- Brückenbau

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 60 Minuten oder mündliche Prüfung 20 Minuten.

Dauer und Häufigkeit

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

Modul 2914 Umwelt und Infrastruktur VIIa

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Wahlpflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	29141	Bodenkunde (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	29142	Militärische Altlasten (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	29143	Energie und Emissionen (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	29144	Luftreinhaltung (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	29145	Wasserchemie (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	29146	Wasserbiologie (Vorlesung (PF) - 1 TWS)

Modulverantwortlicher Dr.-Ing. habil. Steffen Krause

Inhalt	<p>Bodenkunde (Dr. Grashey-Jansen):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bodenwasser, ungesättigte Bodenwasserbewegung • Bodenversalzung, Dränung • Bodendegeneration & Bodenschutz - Regionale und globale Analysen • Bodenerosion (Bodenabtragungsgleichung) • Bewässerungsmethoden <p>Militärische Altlasten (Prof. Boley / Prof. Börger):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorschriften, technische Regelwerke und Grenzwerte • Entstehung und Ausbreitung von militärischen Altlasten • Sicherung und Sanierung von militärischen Altlasten • Militärische Altlasten im Infrastruktureinsatz • Umweltschonender Umgang und Beseitigung von Kampfmitteln <p>Energie und Emissionen (Prof. Weyh):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Energie • Wie wird Energie heute erzeugt? (Kohlekraftwerk, Gasturbinen, Dampfturbinen, Nuklearkraftwerke, Abgase, Reinigung, etc.) • Elektrische Energieerzeugung und Verteilung (Generator Hochspannung, 3-phasen Strom, UCPE Netz, Hochspannungsgleichstromübertragung) • Regenerative Energien (PV, Wind, Bio, Hydro, Herstellungskosten, -emissionen, Energy Paybacktime, etc.) • Energiespeicher • Energieszenarien/Umweltszenarien <p>Luftreinhaltung (Dr. Schlachta und Dr. Teichmann):</p>
--------	--

- Natürliche Quellen von Luftverunreinigungen, Quellengruppen von anthropogenen Luftverunreinigungen
- Technische Maßnahmen zur Luftreinhaltung an ausgewählten Beispielen
- Gesetzliche Grundlagen zur Luftreinhaltung
- Einflußgrößen auf die Immission
- Wirkungen von Luftverunreinigungen

Wasserchemie (PD Dr. Krause):

- Atommodell, Bindungsformen, Reaktionen und Chemisches Gleichgewicht
- Redoxreaktionen, Oxidationszahlen, Löslichkeit und Fällung
- Ionenaustausch und Adsorption
- Organische Chemie, Chemie des Kohlenstoffs
- Herkunft der Inhaltsstoffe des Trinkwassers - Ionenbilanz

Wasserbiologie (Dr. Herb):

- Kennzeichen des Lebens, Zellbiologie
- Ernährung und Stoffwechsel
- Wachstum, Kinetik, Genetik
- Mikrobielle Ökologie
- Trinkwasserbiologie, Abwasserbiologie

Qualifikationsziele

Die Studierenden erlernen die Befähigung, bodenkundliche Fragestellungen hinsichtlich der landwirtschaftlichen Bewässerung sowie Versalzungs- und Erosionsproblemen zu bewerten und zu analysieren. Die Studierenden erwerben das Verständnis für die Erkundung, Sicherung und Sanierung militärischer Altlasten einschließlich der dazugehörigen Rechtsgrundlagen. Zudem erlernen sie die Grundlagen der Chemie mit engem Bezug zur Wasserwirtschaft und erhalten grundlegende Kenntnisse über Arten der Energieerzeugung und Quellen von Luftverunreinigung sowie Maßnahmen zur Luftreinhaltung.

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

Modul 3029 Umwelt und Infrastruktur VIIb

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule Umwelt und Infrastruktur

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	180 Stunden	ECTS-Punkte:	6
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	108 Stunden		

Modulbestandteile	30291	Intelligente Fahrzeuge (Vorlesung (PF) - 2 TWS)
	30292	Straßenentwurf II (Vorlesung (PF) - 1 TWS)
	30293	Umweltrecht und Umweltprüfung (Vorlesung (PF) - 3 TWS)

Modulverantwortlicher Prof. Dr.-Ing. Klaus Bogenberger

Inhalt	<p>Intelligente Fahrzeuge (Bogenberger)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fahrerassistenzsysteme (ACC, ACC StopGo, Spurhaltesysteme) • Elektroantrieb, Hybridantrieb • Wasserstoffmotor (Wasserstoffverbrennungsmotor, Wasserstoffgewinnung und Verteilung) • Moderne Diesel- und Benzinmotoren (Injektoren und Turbolader) • Getriebe und Fahrwerkregelsysteme (Automatikgetriebe, DSC ...) • Kooperative Verkehrssysteme • Überblick über Forschungshistorie (von den 50er Jahren über PRO-METHEUS bis heute) <p>Straßenentwurf II (Bogenberger/Kienlein)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Systematik • Entwurfskriterien • Plangleiche Knotenpunkte • Teilplanfreie Knotenpunktformen • Planfreie Knotenpunktformen • Leistungsfähigkeit von Knotenpunktsystemen <p>Umweltrecht und Umweltprüfung (Jacoby/Bardenhagen)</p> <p>Umweltrecht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umweltverfassungsrecht • Allgemeines Umweltverwaltungsrecht • Besonderes Umweltverwaltungsrecht (insbes. Naturschutz-, Bodenschutz-, Wasser-, Immissionsschutz-, Atom-, Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht) • Umweltstrafrecht • Umweltprivatrecht <p>Umweltprüfung</p>
--------	--

- Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) für Projekte
- Strategische Umweltprüfung (SUP) für Programme und Pläne
- Verträglichkeitsprüfung nach FFH-Richtlinie
- Umweltprüfungen in der Verkehrsplanung
- Umweltprüfungen in der Regionalplanung
- Umweltprüfungen in der Bauleitplanung
- Umweltprüfungen in der wasserwirtschaftlichen Planung

Qualifikationsziele

Den Studierenden werden weiterführende Kenntnisse vermittelt, die in der Planungs- und Baupraxis insbesondere im Verkehrswesen und im Umweltbezug benötigt werden. Dazu gehören Kenntnisse über den Einsatz von intelligenten Fahrzeugsystemen, Entwurfsgrundlagen für den Knotenpunktsentwurf an Autobahnen sowie Grundlagen des Umweltrechts und der Umweltprüfung von Planungen und Projekten im Bauwesen.

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.

Modul 1002 Seminar Studium plus 1

zugeordnet zu: Studium plus

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	90 Stunden	ECTS-Punkte:	3
-> Präsenzzeit (h):	36 Stunden	TWS:	3 Stunden
-> Selbststudium (h):	54 Stunden		

Modulbestandteile 10021 Seminar Studium plus 1 (Seminar (PF) - 3 TWS)

Modulverantwortlicher Zentralinstitut Studium+

Inhalt

Die *studium plus* -Seminare bieten Lerninhalte, die Horizont- oder Orientierungswissen vermitteln bzw. 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 Horizontwissen werden die Studierenden beispielsweise mit den Grundlagen anderer, fachfremder Wissenschaften vertraut gemacht, sie lernen Denkweisen und "Kulturen" der fachfremden Disziplinen kennen. Bei der Vermittlung von Orientierungswissen steigern die Studierenden ihr Reflexionsniveau, indem sie sich exemplarisch mit gesellschaftsrelevanten Themen auseinandersetzen. Bei der Vermittlung von Partizipationswissen steht der Einblick in verschiedene soziale und politische Prozesse im Vordergrund.

Einen detaillierten Überblick bietet das jeweils gültige Seminarangebot von *studium plus* , das von Trimester zu Trimester neu erstellt und den Erfordernissen der künftigen Berufswelt sowie der Interessenslage der Studierenden angepasst wird.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erwerben personale, soziale oder methodische Kompetenzen, um das Studium als starke, mündige Persönlichkeit zu verlassen. Die *studium plus* -Seminare bereiten die Studierenden dadurch auf ihre Berufs- und Lebenswelt vor und ergänzen die im Studium erworbenen Fachkenntnisse.

Durch die Vermittlung von Horizontwissen wird die eingeschränkte Perspektive des Fachstudiums erweitert. Dadurch lernen die Studierenden, das im Fachstudium erworbene Wissen in einem komplexen Zusammenhang einzuordnen und in Relation zu den anderen Wissenschaften zu sehen.

Durch die exemplarische Auseinandersetzung mit gesellschaftsrelevanten Fragen erwerben die Studierenden die Kompetenz, diese kri-

tisch zu bewerten, sich eine eigene Meinung zu bilden und diese engagiert zu vertreten. Das dabei erworbene Wissen hilft, Antworten auch auf andere gesellschaftsrelevante Fragestellungen zu finden.

Durch die Steigerung der Partizipationsfähigkeit wird die mündige Teilhabe an sozialen, kulturellen und politischen Prozessen der modernen Gesellschaft gefördert.

Voraussetzungen

keine

Verwendbarkeit

Das Modul ist für sämtliche Bachelorstudiengänge gleichermaßen geeignet.

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 wie auch weitere Formen sowie Mischformen möglich: Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat, Projektbericht, Gruppenarbeit, Mitarbeit in der Lehrveranstaltung etc. Bei Mischformen erhält der Studierende verbindliche Angaben darüber, mit welchem prozentualen Anteil die jeweilige Teilleistungen gewichtet werden.

Der Erwerb des Scheins ist an die regelmäßige Anwesenheit 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.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester.

Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modul 1005 Seminar Studium plus 2 und Training

zugeordnet zu: Studium plus

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	150 Stunden	ECTS-Punkte:	5
-> Präsenzzeit (h):	72 Stunden	TWS:	6 Stunden
-> Selbststudium (h):	78 Stunden		

Modulbestandteile	10051	Seminar Studium plus 2, Training (Seminar (PF) - 6 TWS)
-------------------	-------	--

Modulverantwortlicher	Zentralinstitut Studium+
-----------------------	--------------------------

Inhalt

Die **studium plus -Seminare** bieten Lerninhalte, die Horizont- oder Orientierungswissen vermitteln bzw. die Partizipationsfähigkeit an Diskussionen über wichtige aktuelle Themen 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 Horizontwissen werden die Studierenden u.a. mit den Grundlagen anderer, fachfremder Wissenschaften vertraut gemacht, sie lernen Denkweisen und "Wissenskulturen" der fachfremden Disziplinen kennen. Bei der Vermittlung von Orientierungswissen steigern die Studierenden ihr Reflexionsniveau, indem sie sich exemplarisch mit gesellschaftsrelevanten Themen auseinandersetzen. Bei der Vermittlung von Partizipationswissen steht der Einblick in verschiedene soziale und politische Prozesse im Vordergrund.

Die **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.

Qualifikationsziele

studium plus -Seminare:

Die Studierenden erwerben personale, soziale oder methodische Kompetenzen, um das Studium als starke, mündige Persönlichkeit zu verlassen. Die *studium plus*- Seminare bereiten die Studierenden dadurch auf ihre Berufs- und Lebenswelt vor und ergänzen die im Studium erworbenen Fachkenntnisse.

Durch die Vermittlung von Horizontwissen wird die eingeschränkte Perspektive des Fachstudiums erweitert. Dadurch lernen die Studierenden, das im Fachstudium erworbene Wissen in einem komplexen Zusammenhang einzuordnen und in Relation zu den anderen Wissenschaften zu sehen.

Durch die exemplarische Auseinandersetzung mit gesellschaftsrelevanten Fragen erwerben die Studierenden die Kompetenz, diese kritisch zu bewerten, sich eine eigene Meinung zu bilden und diese engagiert zu vertreten. Das dabei erworbene Wissen hilft, Antworten auch auf andere gesellschaftsrelevante Fragestellungen zu finden.

Durch die Steigerung der Partizipationsfähigkeit wird die mündige Teilhabe an sozialen, kulturellen und politischen Prozessen der modernen Gesellschaft gefördert.

studium plus- Trainings :

Die Studierenden erwerben personale, soziale und methodische Kompetenzen, um als Führungskräfte auch unter komplexen und teils widersprüchlichen Anforderungen handlungsfähig zu bleiben bzw. um ihre Handlungskompetenz wiederzuerlangen

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.

Voraussetzungen

keine

Verwendbarkeit

Das Modul ist für sämtliche Bachelorstudiengänge gleichermaßen geeignet.

Leistungsnachweis

s tudium 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 wie auch weitere Formen sowie Mischformen möglich: Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat, Projektbericht, Gruppenarbeit, Mitarbeit in der Lehrveranstaltung etc. Bei Mischformen erhält der/die Studierende verbindliche Angaben darüber, mit welchem prozentualen Anteil die jeweilige Teilleistungen gewichtet werden.
- Der Erwerb des Scheins ist an die regelmäßige Anwesenheit 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.

studium plus -Trainings:

Die Trainings sind unbenotet, die Zuerkennung der ECTS-Leistungspunkte ist aber an die Teilnahme an der gesamten Trainingszeit gekoppelt.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul **Seminar studium plus 2 und Training** des Bachelor Studiengangs umfaßt insgesamt 2 Trimester.

Jede/r Studierende des Bachelor-Studiengangs besucht im Rahmen des Moduls **Seminars studium plus 2 und Training** in der Regel im Herbsttrimester des zweiten Studienjahres ein *studium plus*-Seminar (3 ECTS) und - je nach Studiengang - im Frühjahrstrimester des zweiten bzw. im Wintertrimester des dritten Studienjahres ein *studium plus*-Training (2 ECTS).

Modul 1001 Voruniversitäre Leistungen / Sprachausbildung

zugeordnet zu: Studium plus

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	240 Stunden	ECTS-Punkte:	8
-> Präsenzzeit (h):	96 Stunden	TWS:	8 Stunden
-> Selbststudium (h):	144 Stunden		

Modulverantwortlicher Zentralinstitut Studium+

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. Der Studentenjahrgang 2007 genießt Vertrauensschutz.

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.

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.

Arbeitsaufwand

Bestandteil	Wochen/Triester	Workload	ECTS-LP

Universität der Bundeswehr München

Praktikum, Seminar, Vorlesung	Gesamt:	96	
Vor- und Nachberei- tung	Gesamt:	144	
Gesamt		240	8

Voraussetzungen Keine

Verwendbarkeit Das Modul ist für sämtliche Bachelorstudiengänge gleichermaßen geeignet.

Leistungsnachweis Die Leistungen werden durch einen Teilnahmechein nachgewiesen. Das Modul ist unbenotet.

Modulnote

Lehrveranstaltungs- titel	Lehrform	Typ der LV	TWS
Anrechen- bare Leist- ungen ge- mäß FPO § 19 (1) Satz 4	Praktikum, Seminar, Vorlesung	Pflicht	8

Dauer und Häufigkeit Das Modul dauert 1 Trimester

Modul 2900 Bachelor-Arbeit BAU

zugeordnet zu: Bachelorarbeit

Studiengang:	Bauingenieurwesen und Umweltwissen- schaften	Modultyp:	Pflicht
Workload gesamt (h):	300 Stunden	ECTS-Punkte:	10
-> Präsenzzeit (h):	0 Stunden	TWS:	0 Stunden
-> Selbststudium (h):	300 Stunden		

Modulbestandteile

Modulverantwortlicher

Erläuterungen