



Beschreibung des Studiengangs

Umweltingenieurwesen (Bachelor)

PO 5

Datum: 15.09.2026

Inhaltsverzeichnis

Bachelor Umweltingenieurwesen

Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Ingenieurmathematik A.....	3
Ingenieurmathematik und -programmierung.....	6
Chemie für Umweltingenieurwesen.....	8
Numerische Ingenieurmethoden.....	10
Ökologie.....	11
Umweltsystemanalyse.....	13
Umweltschutz.....	15
Physik I für Umweltnaturwissenschaften und Umweltingenieurwesen	17

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Technische Mechanik 1.....	19
Technische Mechanik 2.....	21
Hydromechanik.....	23
Baustoffkunde.....	25
Ganzheitliches Life Cycle Management	27
Geodäsie und Geoinformation.....	29
Hydrologie und Hydrogeologie.....	31

Fachspezifischer Bereich Wasserwesen

Wasserbau und Wasserwirtschaft.....	33
Gewässermanagement.....	35
Wasserbau-Anwendungen.....	37

Fachspezifischer Bereich Energietechnik

Grundlagen der Energietechnik.....	39
Elektrische Grundlagen der Energietechnik für das Verkehrs- und Umweltingenieurwesen.....	41

Fachspezifischer Bereich Verfahrenstechnik

Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik mit Labor.....	43
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik.....	45

Fachspezifischer Bereich Ver- und Entsorgungswirtschaft

Ver- und Entsorgungswirtschaft.....	47
Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes.....	49

Fachspezifischer Bereich Verkehr und Infrastruktur

Grundlagen spurgeführter Verkehr.....	51
Verkehrs- und Stadtplanung.....	53
Grundlagen des Straßenwesens.....	55
Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV.....	57

Fachspezifischer Bereich Umwelt- und ressourcengerechtes Bauen

Bauphysik.....	59
Gebäudetechnik.....	61

Fachspezifischer Bereich Geotechnik und Geomonitoring

Geomonitoring.....	63
Geotechnik.....	65

Fachspezifischer Bereich Konstruktion

Baustatik 1.....	67
Stahlbau 1.....	69
Massivbau 1.....	70
Holzbau.....	72

Übergreifende Inhalte

Grundlagen der Rechtswissenschaften.....	73
Schlüsselqualifikationen.....	75

Abschlussbereich

Bachelorarbeit.....	79
---------------------	----

Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Modulname	Ingenieurmathematik A		
Nummer	1294250	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung		Sprache	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Partielle Differentialgleichungen
SWS / ECTS	6 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	112	Selbststudium (h)	128
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (180 min) Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann die Prüferin bzw. der Prüfer auch das Take-Home-Examen als Prüfungsform wählen.		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
Ingenieurmathematik A (Analysis 1) 1. Folgen und Grenzwerte: Definitionen und Begriffe, z.B. Monotonie und Schranken, Vergleichs- und Monotoniekriterium, typische Grenzwerte, Eulersche Zahl, Häufungspunkt, Limes superior, Landausche Ordnungssymbole, Supremum, Cauchy-Folge, grundlegende Eigenschaften der reellen Zahlen 2. Reihen: Konvergenz und absolute Konvergenz, geometrische, harmonische und Exponential-Reihe, Vergleichs-, Quotienten-, Wurzel- und Leibniz-Kriterium inkl. Beweise 3. Funktionen: Begriffsbildung, Standardfunktionen inkl. Hyperbel- und Area-Funktionen, Verbindung zu trigonometrischen Funktionen, Umkehrfunktion, rationale Funktionen und Partialbruchzerlegung, zeichnerische Darstellung 4. Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit: Definitionen, Eigenschaften stetiger Funktionen, Unstetigkeitsstellen, Zwischenwertsatz, Satz von Weierstraß inkl. Beweis 5. Differentiation: Differenzen- und Differentialquotient, C^n -Räume und Normen, Produkt- und Kettenregel, Ableitung der Standardfunktionen, Ableitung der Umkehrfunktion, Mittelwertsatz und Satz von Rolle, Regel von de l'Hospital inkl. Beweis, Extremwerte, Krümmungsverhalten, Taylor-Polynome und -Reihe 6. Integration: bestimmtes und unbestimmtes Integral (Riemann), Hauptsatz Differential- u. Integralrechnung inkl. Beweis, partielle Integration, Substitution, Integration der Standardfunktionen, von rationalen Funktionen und von Potenzreihen, uneigentliche Integrale, Gamma-Funktion Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra) 1. Algebraische Strukturen: Zahlbereiche, Gruppen, Restklassen, Körper, komplexe Zahlen, Gaußsche Zahlenebene, Polardarstellung, Eulersche Formel, Wurzeln im Komplexen, Polynome, Polynomdivision, Linearfaktorzerlegung, Hauptsatz der Algebra o.B. 2. Vektoren und Vektorräume: lineare Unabhängigkeit, Unterraum, Basis, Dimension, Normen, Skalarprodukt, Projektion, Orthonormalbasis, Cauchy-Schwarz-Ungleichung 3. Lineare Abbildungen und Matrizen: Definition allgemeiner linearer Abbildungen, Nullraum, Bild, Rang, inverse Matrix, transponierte Matrix, Determinante, Matrixnorm 4. Gauß-Algorithmus: Trapezform, unterbestimmte System und parameterabhängige Lösung, Berechnung der Inversen 5. Eigenwerte und Eigenvektoren: Diagonalisierbarkeit, Eigenwerte und -vektoren symmetrischer Matrizen, Jordan-Normalform. Ähnlichkeit			

6. Vektorrechnung in der Geometrie: Geraden- und Ebenengleichung, Hessesche Normalform, Kreuz- und Spatprodukt, Koordinatentransformation

Qualifikationsziel

Die Studierenden kombinieren die erlernten mathematische Methoden der univariaten Analysis und der linearen Algebra zur Beschreibung und Analyse angewandter Probleme aus den technischen Wissenschaften.

Sie wählen geeignete Rechen- und Beweisverfahren zur Behandlung der mathematisch formulierten Grundlagen der angewandten und technischen Wissenschaften aus und wenden diese an.

Darüber hinaus erklären die Studierenden die mathematische Begriffsbildung und begründen ihre Motivation aus den Anwendungen und aus der mathematischen Begriffsspezifizierung und -abgrenzung.

Sie reproduzieren und erklären grundlegende Beweise und Beweisideen der Analysis und der linearen Algebra, und sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen den erlernten Begriffen selbstständig zu identifizieren und zu prüfen.

Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Fragestellungen aus Ingenieurmathematik A und den Anwendungen in technischen Fächern zu analysieren, behandelbare Teilfragen herauszuarbeiten und zu lösen und weiterführende Schwierigkeiten zu erkennen.

Schließlich verwenden die Studierenden zielführend moderne technische Hilfsmittel zur Behandlung mathematischer Rechenprobleme.

Literatur

Lehrbücher und Skripte z. B.

- Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I & II, SpringerVieweg
- Ansoerge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Band I, Wiley
- Langemann, Sommer: So einfach ist Mathematik, zwölf Herausforderungen im ersten Semester, SpringerSpektrum



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Es können die deutsch- oder englischsprachigen LVs besucht werden.
Die Teilnahme an den kleinen Übungen ist freiwillig.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Ingenieurmathematik A (Analysis 1)	1,0	Übung	deutsch
Ingenieurmathematik A (Analysis 1)	1,0	kleine Übung	deutsch
Ingenieurmathematik A (Analysis 1/Lineare Algebra)	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)	1,0	kleine Übung	deutsch
Mathematics for Engineers A (Calculus 1)	3,0	Vorlesung/Übung	englisch
Mathematics for Engineers A (Calculus 1)	1,0	Übung	englisch
Mathematics for Engineers A (Calculus 1)	1,0	kleine Übung	englisch

Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)	3,0	Vorlesung/Übung	englisch
Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)	1,0	Übung	englisch
Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)	1,0	kleine Übung	englisch
Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)	1,0	Übung	deutsch
Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Ingenieurmathematik mit Inhalt / Mathematics for Engineers	6,0	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Modulname	Ingenieurmathematik und -programmierung		
Nummer	4310570	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für rechnerge- stützte Modellierung im Bauingenieurwesen
SWS / ECTS	7 / 8,0	Modulverantwortli- che/r	Prof. Dr. Manfred Krafc- zyk
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	98	Selbststudium (h)	142
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Einführung in die Programmierung (VÜ)] Motivation und Vermittlung grundlegender Konzepte des objektorientierten Programmierens: Datenkapselung, Klassenkonzept, Vererbung, Polymorphie, Container, Einführung in eine objektorientierte Programmiersprache, Kontrollstrukturen, Ein-Ausgabe, einfache Grafikprogrammierung [Einführung in die Programmierung (T)] Motivation und Vermittlung grundlegender Konzepte des objektorientierten Programmierens: Datenkapselung, Klassenkonzept, Vererbung, Polymorphie, Container, Einführung in eine objektorientierte Programmiersprache, Kontrollstrukturen, Ein-Ausgabe, einfache Grafikprogrammierung [Einführung in die Programmierung (VÜ)] Motivation und Vermittlung grundlegender Konzepte des objektorientierten Programmierens: Datenkapselung, Klassenkonzept, Vererbung, Polymorphie, Container, Einführung in eine objektorientierte Programmiersprache, Kontrollstrukturen, Ein-Ausgabe, einfache Grafikprogrammierung [Einführung in die Programmierung (T)] Motivation und Vermittlung grundlegender Konzepte des objektorientierten Programmierens: Datenkapselung, Klassenkonzept, Vererbung, Polymorphie, Container, Einführung in eine objektorientierte Programmiersprache, Kontrollstrukturen, Ein-Ausgabe, einfache Grafikprogrammierung [Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (V)] 1- Differentialgleichungen: Umformung in System erster Ordnung, Richtungsfeld, Modellierung u.a. Feder-schwinger, Lösung mit Mathematica und Matlab, GNU-Octave, Wolfram Alpha or Python 2- Einfache Lösungsverfahren: Trennung der Variablen, Differentialgleichung in homogenen Veränderlichen, lineare Differentialgleichung erster Ordnung, homogene und partikuläre Lösung, Variation der Konstanten, transiente Lösung und eingeschwungener Zustand, exakte Differentialgleichung, Integrabilität und integrierender Faktor 3- Existenz und Eindeutigkeit: Satz von Peano, Lipschitz-Stetigkeit, Satz von Picard-Lindelöf			

4- Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung: Superpositionsprinzip, Fundamentalsystem, Wronski-Determinante und lineare Unabhängigkeit von Lösungen, Variation der Konstanten
 5- Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten: e-Ansatz, Federschwinger, schwach und stark gedämpfter Fall, aperiodischer Grenzfall, Systemantwort auf äußere Anregung inkl. Herleitung, Resonanz
 6- Systeme von linearen Differentialgleichungen: e-Ansatz, Variation der Konstanten, Matrixdarstellung
 7- Laplace-Transformation: Multiplikations-, Ableitungs- und Dämpfungssatz, Lösung von Differentialgleichungen mittels Laplace-Transformation, unstetige rechte Seiten, Diracsche δ -Distribution und Kraftstoß
 8- Randwertproblem: Verformung einer Saite, Green-Funktion
 9-Dynamische Systeme: Volterra-Lotka-Gleichungen, Phasenplot, stationäre, stabile und asymptotisch stabile Punkte

Qualifikationsziel

Den Studierenden werden grundlegende Konzepte des objektorientierten Programmierens vermittelt. In Verbindung mit dem Erlernen der Grundlagen von Java sind sie in der Lage, einfache Programmier- und Simulationsaufgaben selbstständig zu lösen. Die Studierenden erlangen Kompetenz im Umgang mit Methoden der mehrdimensionalen Analysis, typischen Differentialgleichungen aus dem Bereich Bauen und Umwelt und erhalten einen Einblick in wesentliche Aspekte der numerischen Diskretisierung von Differentialgleichungen unter Verwendung der Finite Differenzen-Methode.

Literatur

Vorlesungsscript



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)	3,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)	1,0	Übung	deutsch
Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)	1,0	kleine Übung	deutsch
Einführung in die Programmierung	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Einführung in die Programmierung	1,0	Tutorium	deutsch

Modulname	Chemie für Umweltingenieurwesen		
Nummer	4310470	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	2	Einrichtung	Institut für Siedlungs- wasserwirtschaft
SWS / ECTS	5 / 7,0	Modulverantwortli- che/r	Prof. Dr. Thomas Dock- horn
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	70	Selbststudium (h)	140
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur Anorganische Chemie (120 Min) Klausur Wasserchemie und Wasseranalytik (60 Min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Wasserchemie und -analytik (VÜ)] Grundlagen organische Chemie, Wasser und seine Eigenschaften, Berechnungs- und Anwendungsbeispiele zu Lösungs- /Fällungsreaktionen und Säure-Base-Gleichgewichten, Probenahme und Probenaufbereitung für siedlungswasserwirtschaftliche Fragestellungen, Analytik trink- und abwasserspezifischer Kenngrößen (Summenparameter , Schnelltests und Routineanalytik), instrumentelle Spezialanalytik (Atom- und Massenspektrometrie, Chromatographie) [Anorganische Chemie (V+Ü)] Grundlagen zum Atomaufbau und Periodensystem, Chemie der Hauptgruppenelemente und ausgewählter Nebengruppenelemente, Grundkenntnisse über Bindungsarten und die Aggregatzustände, Stöchiometrie chemischer Reaktionen, Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik chemischer Reaktionen, Bestimmung von Oxidationsstufen und Aufstellung von Redoxreaktionen, Grundlagen der Elektrochemie			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erwerben erforderliche Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie sowie die relevanten Zusammenhänge in der Wasserchemie. Sie werden in die Lage versetzt, das Verhalten von Elementen und Verbindungen grundsätzlich zu verstehen, einfache chemische Berechnungen zu lösen sowie trinkwasserchemische, abwasserchemische und biochemische Fragestellungen aufzubereiten und Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.			
Literatur			
Wird in der Vorlesung bekannt gegeben. Verwendete PowerPoint Präsentationen werden als Handout bzw. über das Internet zur Verfügung gestellt.			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Anorganische Chemie	2,0	Vorlesung	deutsch
Anorganische Chemie	1,0	Übung	deutsch
Wasserchemie und Wasseranalytik	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Numerische Ingenieurmethoden		
Nummer	4310510	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Data-Driven Modeling of mechanical systems Institut für Angewandte Mechanik
SWS / ECTS	4 / 4,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Henning Wessels
Arbeitsaufwand (h)	120		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	64
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Numerische Ingenieurmethoden (VÜ)] Taylorreihe; Ansatzfunktionen; Nichtlineare Gleichungen; Newton Verfahren; Regression; Optimierung; Gradientenabstiegsverfahren; Gewöhnliche Differentialgleichungen; Numerische Differentiation; Numerische Integration; Zeitintegration; Konvergenzordnung			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erwerben einen grundlegenden Überblick über numerische Methoden in den Ingenieurwissenschaften und werden in die Lage versetzt, auf Basis numerischer Methoden Lösungsansätze für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen zu erarbeiten.			
Literatur			
Gekeler: Mathematische Methoden zur Mechanik, Springer			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Es wird ein freiwilliges Tutorium angeboten			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Numerische Ingenieurmethoden	2,0	Vorlesung	deutsch
Numerische Ingenieurmethoden	2,0	Übung	deutsch
Tutorium Numerische Ingenieurmethoden	2,0	Tutorium	deutsch

Modulname	Ökologie		
Nummer	3328100000	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Abteilung für Land-schaftsökologie und Umweltsystemanalyse
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortli-che/r	Prof. Dr. Frank Suhling
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Geoökologie (V)] Grundlagen der Bodenkunde - Bodenfunktionen - mineralisches und organisches Bodensubstrat - Prozesse der Bodenbildung - Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von der Bodenart - Wasser-, Luft und Wärmehaushalt von Böden - Bodenschutz. Grundlagen der Klimatologie: Aufbau und Zusammensetzung der Atmosphäre – Strahlungs-, Wärme und Wasserhaushalt, Energieaustausch an der Erdoberfläche – Die Atmosphäre in Bewegung: Mikro, meso- und makroskalige Zirkulationsregime. Grundlagen der Grundwasser und Oberflächengewässer Chemie, Thermodynamik der Verwitterung, Gase in Wasser/Kalk-Kohlensäuregleichgewicht, wichtigste Redox-Prozesse in Umweltsystemen, biogeochemische Kreisläufe. Grundlagen der Ökohydrologie – Abflussbildung, Abflusskonzentration und Bodenwasserhaushalt – Pflanzenhydraulik, Transpiration und Wasserstress – Von Wasserstress zu Ökosystemstruktur – urbane Ökohydrologie. [Ökologie für Umweltwissenschaftler (V)] Merkmale von Organismen - Organismen und ihre Umwelt -- Populationsökologie - Ausbreitung, Migration und Einschleppung gebietsfremder Arten - Evolutionsmechanismen - Wechselwirkungen: Konkurrenz, Prä-dation, Mutualismus und Parasitismus - Funktion und Dynamik von Ökosystemen Terrestrische limnische, marine und urba-ne Ökosysteme - Globaler Wandel der Ökosysteme			
Qualifikationsziel			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden durch die Vorlesung Biodiversität über grundlegendes Wissen über die Vielfalt des Lebens von Mikroorganismen bis zu Pflanzen und Tieren und kennen ihre wichtigsten morphologischen und physiologischen Merkmale. Nach Absolvierung der Vorlesung Ökologie für Umweltwissenschaftler haben sie grundlegende Kenntnisse über die Prozesse und Mechanismen der Ökologie von Organismen, Populationen, Lebensgemeinschaften und Lebensräumen sowie über spezifische Probleme des Naturschutzes und des globalen Wandels. Sie sind dadurch in der Lage, die ökologischen Prozesse, die biologische Lebensgemeinschaften beeinflussen, zu verstehen und die Bedeutung von ökologischen Prozessen für die Planung im Umweltbereich zu beurteilen.			
Literatur			
VL Ökologie:			

- Nentwig, Bacher, Brandl (2017): Ökologie kompakt. (Online verfügbar bei Springer <https://link.springer.com> über Technische Universität Braunschweig)- VL Geoökologie
- Blumenstein et al. (2000): Grundlagen der Geoökologie. (Online verfügbar bei Springer <https://link.springer.com> über Technische Universität Braunschweig)

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Ökologie	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Geoökologie	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Umweltsystemanalyse		
Nummer	3328100010	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Abteilung für Land- schaftsökologie und Umweltsystemanalyse
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortli- che/r	Prof. Dr. Frank Suhling
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (60min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Umweltsystemanalyse (V+Ü)] Grundlagen der Modellierung von Umweltprozessen - Digitale Terrainanalyse Klassifikations- und Regres- sions-bäume - Lineare Kompartimentmodelle - Modelle komplexer nichtlinearer Systeme - Methoden der Systemanalyse: Stabilität, Attraktoren im Phasenraum, chaotisches Verhalten, Sensitivitätsanalyse - Ent- wicklung eigener Modelle, Einsatz frei verfügbarer Programme wie R (cran.r-project.org) und SAGA.			
Qualifikationsziel			
Durch die Vorlesung und Übung Umweltsystemanalyse sind sie befähigt, konzeptuelle Modelle von Umwelt- systemen zu entwerfen und sie in mathematische Modelle umzusetzen, mit dem Ziel eines vertieften Ver- ständnisses ihrer Dynamik. Sie können anhand von Fallbeispielen Auswirkungen menschlichen Handelns auf ökologische Prozesse und die Folgen für die Gesellschaft ableiten.			
Literatur			
-Imboden DM, Koch S. (2003). Systemanalyse : Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme. Springer. -Matthiopoulos J. (2011). How to be a quantitative ecologist. Wiley,			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Umweltsystemanalyse	2,0	Vorlesung	deutsch

Umweltsystemanalyse	2,0	Übung	deutsch
---------------------	-----	-------	---------

Modulname	Umweltschutz		
Nummer	4337060	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Siedlungs- wasserwirtschaft
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Dockhorn
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 Min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Umweltschutz für Ingenieure (V)] Grundlagen der biologischen, chemischen und physikalischen Wasser, Abwasser-, Abluft- und Abfallbehandlung; Grundlagen der Ökologie, Grundlagen der Energiewirtschaft, Grundlagen des Umweltrechtes (national), Grundlagen des internationalen Umweltrechtes, Vorstellung von Leitlinien des Umweltschutzes [Geologie (V)] - Geschichte der Geologie, Entstehung und Aufbau der Erde - Prozesse an Plattengrenzen - Erd- und Seebeben und Plattentektonik - Vulkanismus - Kreislauf der Gesteine - Sedimente und Verwitterung - Wasser, Wind und Eis als Erosionskräfte und Transportmedien, Massenbewegungen - Prozesse im Ozean, Landschaftsgenese - Rohstoffe - Geologische Zeit, Katastrophen und Orogenesen - Karbon, Perm, Trias: Kohle und Salz - Jura, Kreide, Tertiär, Quartär: Vom Treibhaus ins Eishaus"			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die für den Umweltschutz wesentlichen biologischen, physikalischen und chemischen Grundlagen. Es wird weiterhin nötiges Grundwissen über ökologische, ökonomische, soziale und politische Gegebenheiten zum Verständnis ingenieurtechnischer Umweltschutzaufgaben erworben, so dass die Studierenden in der Lage sind wissenschaftlich fundierte Urteile zu Fragestellungen des Umweltschutzes abzuleiten. Darüber hinaus erwerben die Studierenden Kenntnisse über die wesentlichen geologischen Prozesse, die das äußere Erscheinungsbild der Erdoberfläche sowie den Aufbau und die geologische Entwicklung der Erde bestimmen. Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Abgrenzung und Einordnung natürlicher und anthropogener Prozesse. Die Studierenden sind in der Lage, Problemlösungen für ingenieurtechnische Fragestellungen des Umweltschutzes und der Geologie zu erarbeiten und weiterzuentwickeln.			
Literatur			
Verwendete PowerPoint Präsentationen werden als Handout bzw. über das Internet zur Verfügung gestellt.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Umweltschutz für Ingenieure	2,0	Vorlesung	deutsch
Geologie für Ingenieure	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Physik I für Umweltnaturwissenschaften und Umweltingenieurwesen		
Nummer	1521050	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 4,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	120		
Präsenzstudium (h)	72	Selbststudium (h)	48
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
Es wird Wissen über physikalische Größen und Einheiten, Kinematik und Dynamik, u.a. mit Energie, Impuls, kreisförmige Bewegung, Flüssigkeiten und Gase, u.a. mit Druck und Eigenschaften strömender Flüssigkeiten. Wärmelehre, u.a. mit Wärmetransport, Aggregatzuständen, Gasgesetz und Hauptsätzen der Thermodynamik vermittelt.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden lernen die physikalischen Grundlagen der Mechanik und Thermodynamik, die man zum Verständnis der Prozesse im Erdinneren und zur Entwicklung von Methoden zur Erfassung und Bewältigung umweltrelevanter Fragestellungen benötigt. Hierzu gehören: Physikalische Größen und Einheiten, Kinematik und Dynamik, u.a. mit Energie, Impuls, kreisförmige Bewegung, Flüssigkeiten und Gase, u.a. mit Druck und Eigenschaften strömender Flüssigkeiten. Wärmelehre, u.a. mit Wärmetransport, Aggregatzuständen, Gasgesetz und Hauptsätzen der Thermodynamik.			
Literatur			
Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Physik I für Umweltnaturwissenschaften und Umweltingenieurwesen Veranstaltung_1		Vorlesung/Übung	deutsch
Physik I für Umweltnaturwissenschaften und Umweltingenieurwesen Veranstaltung_2		Vorlesung/Übung	deutsch
Physik I für Umweltnaturwissenschaften und Umweltingenieurwesen	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Ulrich Haas, Physik für Pharmazeuten und Mediziner, 6. Auflage, ISBN 3-8047-1823-X Trautwein, Kreibig, Hüttermann, Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten, 7. Auflage, ISBN 978-3-11-019792-1			
Physik I für Umweltnaturwissenschaften und Umweltingenieurwesen	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
Ulrich Haas, Physik für Pharmazeuten und Mediziner, 6. Auflage, ISBN 3-8047-1823-X Trautwein, Kreibig, Hüttermann, Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten, 7. Auflage, ISBN 978-3-11-019792-1			

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Modulname	Technische Mechanik 1		
Nummer	3315000000	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Angewandte Mechanik
SWS / ECTS	5 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ralf Jänicke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	70	Selbststudium (h)	80
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	3 Klausuren (je 40 min), semesterbegleitend		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote wird aus dem Durchschnitt der drei Klausuren gebildet, mit "nicht ausreichend" bewertete Prüfungsleistungen können durch besser bewertete Prüfungsleistungen ausgeglichen werden. Beachten Sie, dass Sie an allen drei Klausuren teilnehmen müssen.		
Inhalte			
Im Modul wird die Statik starrer Körper behandelt: Kraft- und Momentenbegriff, Statisches Gleichgewicht und statische Bestimmtheit, Schwerpunkt, Auflager und Gelenke, Fachwerke / Kräfte in Stäben, Schnittgrößen in Balken und Rahmen, Haftung und Reibung			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, innere und äußere Kräfte und Momente in zwei- und dreidimensionalen starren Tragwerken zu bestimmen. Des Weiteren können sie solche Systeme bei Anwesenheit Coulombscher Reibung berechnen.			
Literatur			
- Gross, Hauger, Schell, Schröder: Technische Mechanik 1: Statik, Springer - Hartmann: Technische Mechanik, Wiley - Hibbeler: Technische Mechanik 1: Statik, Pearson			

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Das Tutorium zu Technische Mechanik 1 ist freiwillig.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung

SWS

Art LVA

Sprache

Technische Mechanik 1	5,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Tutorium zu Technische Mechanik 1	2,0	Tutorium	deutsch

Modulname	Technische Mechanik 2		
Nummer	3315000010	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Angewandte Mechanik
SWS / ECTS	5 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ralf Jänicke
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	70	Selbststudium (h)	80
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	3 Klausuren (je 40 min), semesterbegleitend		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote	... wird aus dem Durchschnitt der drei Klausuren gebildet, mit "nicht ausreichend" bewertete Prüfungsleistungen können durch besser bewertete Prüfungsleistungen ausgeglichen werden. Beachten Sie, dass Sie an allen drei Klausuren teilnehmen müssen.		
Inhalte			
[Technische Mechanik 2 (V+Ü)] Dieses Modul erweitert die Inhalte der Technischen Mechanik 1 auf die Statik elastischer (deformierbarer) Körper: Zug und Druck in Stäben, Dehnungs- und Spannungszustand, Elastizitätsgesetz, Balkenbiegung, Torsion und Knickung			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, innere und äußere Kräfte und Momente zwei- und dreidimensionaler elastischer, statisch bestimmter Tragwerke zu bestimmen. Sie sind mit den Grundbegriffen von Verzerrung, Spannung und Materialgesetz vertraut und können dadurch die Verformung von linear-elastischen Stäben, Balken und anderen einfachen Geometrien unter Einwirkung äußerer Lasten berechnen. Am Beispiel des Knickens von Stäben können sie geometrisch nichtlineare Probleme lösen.			
Literatur			
- Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Springer - Hartmann: Technische Mechanik, Wiley - Hibbeler: Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre, Pearson			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Das Tutorium zu Technische Mechanik 2 ist freiwillig.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Technische Mechanik 2	5,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Tutorium zu Technische Mechanik 2	2,0	Tutorium	deutsch

Modulname	Hydromechanik		
Nummer	4320010	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Abteilung Hydromechanik, Küsteningenieurwesen und Seebau
SWS / ECTS	5 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Nils Goseberg
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	70	Selbststudium (h)	110
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Hydromechanik (V+Ü)] Aufgaben der Hydromechanik und mechanische Eigenschaften des Wassers, Hydrostatik, Einführung in die Hydrodynamik, Kontinuitätsgleichung, Einführung in die Potenzialströmung, Energie- und Impulssatz, kombinierte Anwendungen der Erhaltungssätze, Theorie der kritischen Wassertiefe, Schwall- und Sunkwellen, Borda-Stoßverlust und Wechselsprung. Einführung in die realen Flüssigkeiten, Fluidreibungsgesetz von NEWTON, laminare und turbulente Strömungen, Grenzschichtkonzept von PRANDTL, laminare Strömung im Kreisrohr und im Boden, turbulente Strömung im Kreisrohr und im Freispiegelgerinne.			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mithilfe der erworbenen Grundlagen der Hydromechanik die herkömmlichen Probleme in der Praxis zu lösen und sich für die Lösung von speziellen Strömungsproblemen die ergänzenden Kenntnisse schnell anzueignen. Zu Beginn bekommen die Studierenden ein Verständnis der Grundgesetze / Konzepte der Hydrostatik und der Strömungsmechanik sowie deren praktischen Implikationen im Bau- und Umweltingenieurwesen vermittelt. Das Grundgesetz der Hydrostatik thematisiert im Wesentlichen die Bestimmung von Niveaulächen und von hydrostatischen Kräften auf angrenzenden Flächen beliebiger Form unter Wirkung der Erd- und anderer Beschleunigungen sowie den Nachweis der Schwimmfähigkeit und -stabilität von Körpern. In der idealisierten Strömungsmechanik geht es um die Anwendung der Erhaltungssätze von Masse, Energie und Impuls sowie um deren verschiedene Kombinationen, um komplexe Strömungsprobleme analytisch zu lösen. Desweiteren lernen die Studierenden, wie sich eine ideale Strömung durch Einführung der Viskosität verändert und wie dadurch reale Strömungen unter Beachtung der Viskosität entstehen. An den Beispielen der laminaren Druckströmungen im Kreisrohr und im Boden sowie der turbulenten Druckrohr- und Freispiegelströmungen wird den Studierenden die Komplexität der realen, reibungsbehafteten Strömungen im Vergleich zu den idealen, reibungsfreien Strömungen verdeutlicht. Die Grenzen der hergeleiteten theoretischen Ansätze werden anhand von praktischen Beispielen demonstriert.			
Literatur			
Ausführliches Skript Hydromechanik im Umfang von etwa 297 Seiten, PowerPoint-Vortragspräsentationen mit Videos für Hydromechanik.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Hydromechanik	5,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Baustoffkunde		
Nummer	4398400	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	2	Einrichtung	Fachgebiet Baustoffe
SWS / ECTS	8 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Lowke
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	112	Selbststudium (h)	128
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	2 Klausuren je 60 Min.		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Baustoffkunde I + II(VÜ)] In der Lehrveranstaltung Baustoffkunde I + II werden auf Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen Kenntnisse zur inneren Struktur, der Herstellung, der Verarbeitung, dem physikalischen und chemischen Verhalten der metallischen, polymeren und mineralischen Baustoffe sowie zu deren bautechnischer Anwendung nach den Regelwerken vermittelt. Es werden die Themenbereiche: mechanisches Verhalten inklusive lastabhängiger und lastunabhängiger Verformungseigenschaften, Spannungs-Dehnungsdiagramme und Festigkeiten, hygrisches Verhalten sowie thermisches Verhalten behandelt. Des Weiteren werden Werkstoffe des Bauwesens anhand von praxisrelevanten Beispielen aber auch anhand von aktuellen Aufgabenstellungen aus der Forschung vorgestellt. Im Einzelnen sind dies die Baustoffe Eisen, Stahl, Nichteisenmetalle, Holz, Polymere, Gips, Kalk, Zement, Beton, Glas, Mauerwerk und Estrichmörtel. Dabei werden neben den wichtigen Werkstoffeigenschaften auch Aspekte der Nachhaltigkeit und Dauerhaftigkeit der Baustoffe behandelt. In kleinen Gruppen wird im Rahmen von Seminarübungen das erworbene Wissen vertieft und praktisch erprobt.			
Qualifikationsziel			
Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Verarbeitungstechniken der wichtigsten metallischen, organischen und mineralischen Baustoffe zu beschreiben und die Baustoffe anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften zu differenzieren. Sie können auf Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen die wesentlichen strukturbezogenen Merkmale der Baustoffe beschreiben und Eigenschaften mit dem elementaren Aufbau der Werkstoffe verknüpfen. Zudem können Sie aus einem gegebenen Anforderungsprofil (Gebrauchs-, Versagens- und Dauerhaftigkeitsverhalten) einen geeigneten Baustoff unter Berücksichtigung der normativen Randbedingungen auswählen. Gezielte Fallbeispiele sollen die Abstraktionsfähigkeit und die Fähigkeit der Studierenden stärken, Erlerntes in ein neues Problemfeld zu transferieren. Wichtige, mit dem Gebrauchsverhalten verknüpfte Fragestellungen aus den Themenbereichen Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit, die sich im späteren Berufsleben der Studierenden ergeben, können beantwortet und bewertet werden, indem die erlernten Grundlagen kombiniert werden. Durch die praktischen Erfahrungen in den Seminarübungen haben die Studierenden die Kompetenz, Betonmischrezepturen zu entwerfen. Die Studierenden erwerben darüber hinaus die Kompetenz, die für die Baustoffeigenschaften relevanten Prüfungen darzustellen und je nach der zu untersuchenden Werkstoffeigenschaft auszuwählen sowie Prüfungsergebnisse auszuwerten und anhand der Werkstoffanforderungen zu bewerten.			
Literatur			
-Übungsunterlagen			

-ausführliches Vorlesungsmanuskript



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Baustoffkunde 1	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Baustoffkunde 2	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Ganzheitliches Life Cycle Management		
Nummer	2522990	Modulversion	v2
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christoph Herrmann
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)		
Zusammensetzung der Modulnote	Auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein.		
Inhalte			
- zentrale Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen - Bedeutung und Hintergrund des Begriffs der Nachhaltigkeit und daraus entstehende Konsequenzen für Unternehmen - bestehende Lebenszykluskonzepte und entsprechende Lebenszyklen von technischen Produkten - Bezugsrahmen für ein Ganzheitliches Life Cycle Management - komplexe Systeme im Kontext der Methoden des Life Cycle Managements - ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Analyse und Quantifizierung von ökologischen sowie ökonomischen Auswirkungen - Sensibilisierung für Problemverschiebungen - simulationsbasiertes Planspiel für ganzheitliches Denken (Teamprojekt)			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden... - können relevante Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen erkennen und in den Bezugsrahmen des Ganzheitlichen Life Cycle Management einordnen. - können die zentralen Elemente einer Nachhaltigen Entwicklung nennen und mithilfe des Bezugsrahmens analysieren. - sind in der Lage, lebenszyklusorientierte Konzepte zu analysieren, um nachhaltige Lebenszyklen technischer Produkte grundlegend zu entwickeln. - können in komplexen dynamischen Systemen denken und das Modell lebensfähiger Systeme skizzieren. - sind in der Lage, lebensphasenübergreifende und –bezogene Disziplinen zu unterscheiden und mithilfe des St. Galler Managementkonzeptes und des Bezugsrahmens zu erörtern. - können das Vorgehen einer Ökobilanz reproduzieren und dabei die Rahmenbedingungen (z.B. Umweltauswirkungen, funktionelle Einheit) benennen und Ergebnisse einer Ökobilanz diskutieren.			

- sind in der Lage, eine ökonomische Wirkungsanalyse mithilfe der Methode des Life Cycle Costing eigenständig durchzuführen.
- sind in der Lage, sich im Rahmen einer Gruppenarbeit effektiv selbst zu organisieren, die Arbeit aufzuteilen, eine termingerechte Zielerreichung sicherzustellen und eine lösungsorientierte Kommunikation einzusetzen.

Literatur

1. HERRMANN, Christoph. Ganzheitliches Life Cycle Management. Springer, 2009.

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen**

Vorlesung und Übung sind zu belegen.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Life Cycle Engineering	2,0	Vorlesung	deutsch
Life Cycle Engineering	1,0	Teamprojekt	deutsch

Modulname	Geodäsie und Geoinformation		
Nummer	4306660	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Geodäsie und Photogrammetrie
SWS / ECTS	6 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Gerke
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	96
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit		
Inhalte			
[Geodäsie (VÜ)] Großräumige Koordinatensysteme, Grundkenntnisse der geodätischen Mess- und Auswertemethoden, Satellitenpositionierung, Fernerkundung, Laserscanning, Photogrammetrie, Lösungsansätze für typische Vermessungsaufgaben, Lösungskompetenz für einfache Vermessungsaufgaben, Grundlagen der Statistik und Fehlerlehre. [Geoinformationssysteme (VÜ)] Grundlagen der räumlichen Datenmodellierung und -Verarbeitung, Arbeiten mit ESRI's ArcGIS, Präsentationstechniken			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden lernen die wesentlichen Grundlagen aus Geodäsie und Geoinformation kennen. Dies umfasst u.a. Koordinatensysteme, Messsysteme zur dreidimensionalen und kontinuierlichen Datengewinnung, sowie den praxisnahen Umgang mit Sensoren und die damit verbundenen Auswertealgorithmen. In der Veranstaltung Geoinformation werden Kenntnisse zur Theorie, zum praktischen Aufbau und zur Nutzung von Geographischen Informationssystemen (GIS) vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die wesentlichen Methoden und Algorithmen aus Geodäsie und Geoinformation auf Fragestellungen im Bau- und Umweltingenieurwesen anzuwenden.			
Literatur			
Witte, Schmidt (2005): Vermessungskunde und Grundl. Statistik für das Bauwesen, Resnik, Bill (2003): Vermessungskunde für den Planungs-, Bau- und Umweltbereich, Kahmen (1997): Vermessungskunde; b) Selbstentwickelte multimediale GIS-Lernmodule, Lange, N. de (2002): Geoinformatik in Theorie und Praxis.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Anwesenheitspflicht beim Praktikum.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Geoinformationssysteme	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Geodäsie	1,0	Übung	deutsch
Geodäsie	2,0	Vorlesung	deutsch
Praktikum zur Geodäsie	1,0	Praktische Übung	deutsch

Modulname	Hydrologie und Hydrogeologie		
Nummer	4336010	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Abteilung Hydrologie und Flussgebietsmanagement
SWS / ECTS	4 / 4,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kai Schröter
Arbeitsaufwand (h)	120		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	64
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 Min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Hydrologie und Hydrogeologie (VÜ)] Aufgaben der Hydrologie und Wasserwirtschaft; Wasserkreislauf und Wasserbilanzen; Aufbereiten hydrometeorologischer Daten; Grundlagen der Hochwasserstatistik. Grundlagen der Geologie, hydrogeologische Zusammenhänge; Grundwasserleiter und hydrogeologische Kenndaten; Grundwasserströmung, Multiaquifersysteme; hydrogeologische Kartierung; Grundwassererkundung; Wasserhaushalt und Grundwasserneubildung; Grundwasserbewirtschaftung und Grundwassermodelle.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erhalten eine Übersicht über die vielfältigen Aufgaben der Hydrologie und Wasserwirtschaft anhand von Beispielen aus der Praxis. Sie können für Flusseinzugsgebiete hydrometeorologische Messreihen auswerten und Wasserbilanzen erstellen. Sie lernen die dafür grundlegenden Geräte und Methoden zur Messung und zur statistischen Auswertung von Hochwässern kennen. Grundwasserströmung, Multiaquifersysteme; hydrogeologische Kartierung; Grundwassererkundung; Wasserhaushalt und Grundwasserneubildung; Grundwasserbewirtschaftung und Grundwassermodelle			
Literatur			
wird in der Vorlesung bekannt gegeben			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Hydrologie und Hydrogeologie	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
------------------------------	-----	-----------------	---------

Fachspezifischer Bereich Wasserwesen

Modulname	Wasserbau und Wasserwirtschaft		
Nummer	4320140	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Abteilung Wasserbau und Gewässermorphologie
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jochen Aberle
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in der Hydromechanik sind von Vorteil.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Wasserwirtschaft (VÜ)] Aufgaben der Hydrologie und Wasserwirtschaft; Wasserkreislauf und Wasserhaushalt von Einzugsgebieten; Messung und Aufbereitung von hydrometeorologischen Daten; physikalisch-mathematische Modelle zum Niederschlag-Abfluss- Prozess; hydrologische Bemessung von Talsperren; Speicherbewirtschaftung; hierzu Übungen [Wasserbau (VÜ)] Einführung in die Fließgewässerkunde; Schleppspannung und Feststofftransport; Wasserspiegellagenberechnung; Naturnaher Wasserbau und Flussregulierung; Hochwasserschutzmaßnahmen; Sperrenbauwerke; Wehranlagen; Wasserkraftanlagen			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Ingenieurhydrologie und Wasserwirtschaft in der Vernetzung mit dem Wasserbau und umweltrelevanten Naturwissenschaften (Meteorologie, Biologie, Geologie u.a.). Dazu gehören auch die Grundlagen von physikalisch-mathematischen Modellen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, für Flusseinzugsgebiete hydrometeorologische Messreihen auszuwerten und Wasserbilanzen zu erstellen. Sie erlernen die Bemessungsgrundlagen für Speicherbauwerke im Hinblick auf Hochwasser und auf Speicherbewirtschaftung. Die Studierenden erhalten eine Einführung in wasserbauliche Aufgabenstellungen und erlernen die Grundlagen wasserbaulicher Planungen. Sie werden in die Lage versetzt, wasserbauliche Maßnahmen und Bauwerke weitgehend zu verstehen und umzusetzen.			
Literatur			
Es stehen ein Skript und PC-Arbeitshilfen (Programme, Spreadsheets) zur Verfügung.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Wasserwirtschaft (Ingenieurhydrologie)	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Wasserbau	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Gewässermanagement		
Nummer	4399590	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	2	Einrichtung	Abteilung Hydrologie und Flussgebietsmanagement
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kai Schröter
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 Min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Gewässergütemanagement (VÜ)] Bedeutung der Gewässergüte für den Menschen, Nutzungskonflikte, EU-Wasserrahmenrichtlinie, die besonderen Eigenschaften des Wassers. Lebensgemeinschaften im Gewässer: Nahrungsketten und -netze; Lebensräume in Stillgewässern, Leben in der Strömung eines Fließgewässers Gewässergüteparameter und deren Erhebung mit modernen Mess- und Untersuchungsverfahren: a) physikalische Parameter und deren Prozesse: Temperatur und Wärmehaushalt, elektrische Leitfähigkeit, Schwebstoffe, Trübung, Färbung, Geruch, b) chemische Parameter und deren Prozesse/Kreisläufe: pH-Wert, gelöste Gase, Nährstoffe, Mineralien, anorganische Spurenstoffe, BSB, CSB, TC, TOC, AOX, anthropogene organische Spurenstoffe, Bewertung von Still- und Fließgewässern: Trophie und Saprobie, ökologischer Zustand, Bewertung nach LAWA/OGewVO 2016, Gewässerstrukturgüte, Bewertung nach internationalen Methoden Gewässerbelastung und Sanierung Monitoring und Modellanwendung im Gewässergütemanagement Fallbeispiele [Gewässerausbau und -unterhaltung (VÜ)] Die Inhalte der Vorlesung beschäftigen sich mit der europäischen und nationalen Gesetzgebung mit Fokus auf den Gewässerausbau und der Gewässerunterhaltung, der Klassifizierung und Typisierung von Fließgewässern, der Hydromorphologie von Fließgewässern und den Leitbildern für den naturnahen Gewässerausbau, der Durchgängigkeitsproblematik, Gewässerunterhaltungsmaßnahmen und ingenieurb biologischen Bauweisen.			
Qualifikationsziel			
Studierende erhaltenen tiefgehende Kenntnisse über die Ökosysteme Fließgewässer und See und deren Beeinflussung durch den Menschen. Sie können aktuelle Probleme der Gewässerbelastung wie Eutrophierung, Versauerung, Verlandung und Belastung mit Schadstoffen erläutern und ihre Auswirkungen auf das Ökosystem und die Nutzung durch den Menschen einschätzen. Zudem erlernen sie Methoden zur Bewertung des Zustandes von Still- und Fließgewässern und aktuelle Messmethoden und Monitoring von Gewässergüteparametern. Studierende kennen modelltechnische Lösungsansätze für Probleme mit belasteten Gewässern. Anhand von Fallbeispielen werden Projekte im Gewässergütemanagement erläutert.			
Literatur			
Skripte			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Gewässerausbau und -unterhaltung (Bachelor)	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Gewässergütemanagement	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Wasserbau-Anwendungen		
Nummer	4306790	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Abteilung Wasserbau und Gewässermorphologie
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jochen Aberle
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (60 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeiten		
Inhalte			
Vorlesung: Verfahren und Vorgehensweisen für ein integriertes Hochwasserrisikomanagement; flächen-detaillierte und GIS basierte Niederschlag-Abflussmodellierung; Grundlagen der 2D hydrodynamischen Modellierung von Flusslandschaften; Modelle zur Wasserqualität von stehenden und fließenden Gewässern; hierzu Vorführungen und Eigenanwendungen von Modellen am PC Anwendungsmöglichkeiten von 1-D-Programmen, Theoretische Grundlagen der 1-D-Wasserspiegellagenberechnung, praktische Anwendung eines Programms: Eingabe von Geometrie und Rauheit, Variation der Eingabeparameter, Einbau hydraulischer Strukturen wie Brücken und Wehre. Interpretation der Ergebnisse. Seminar: In den externen Vorträgen werden in jedem Semester sehr breit gefächert unterschiedliche Themen aus den Fachgebieten Wasserbau, Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz sowie Hydromechanik und Küsteningenieurwesen angesprochen. Dabei werden auch fachübergreifende Zusammenhänge mit den Naturwissenschaften, den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften und des konstruktiven Bauingenieurwesens herausgestellt. In einem eigenen Kurzreferat mit nachfolgender Diskussion der Teilnehmenden stellt jede/r Studierende ein selbst ausgewähltes wasserwirtschaftliches Projekt vor, das in der Fachliteratur beschrieben ist."			
Qualifikationsziel			
Vertieftes Verständnis für ein integriertes Hochwasserrisikomanagement, insbesondere für die Flächen-, Bau- und Risikovorsorge sowie den natürlichen und technischen Hochwasserschutz; Grundverständnis für hydrologische und hydrodynamische Simulationsmodelle für Flussgebiete; Grundlagen der Wasserqualität von stehenden und fließenden Gewässern zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Die Studierenden erwerben im Rahmen der Vorlesung die Fähigkeit, eine computergestützte 1-D-Wasserspiegellagenberechnung durchzuführen und zu interpretieren. Besonderer Wert wird darauf gelegt, den Studierenden auch die theoretischen Grundlagen der Berechnung zu vermitteln, damit die Ergebnisse richtig interpretiert sowie Schwächen und Stärken des Programms erkannt werden. Mit dem Wasserbauseminar wird den Studierenden durch Vorträge von Gast-Referenten, die in Verwaltungseinrichtungen, Ingenieurbüros, Wasserverbänden oder in Bauunternehmen tätig sind, ein Einblick in die Berufspraxis und in unterschiedliche Aufgabenfelder des Wasserbaus, der Wasserwirtschaft und des Küsteningenieurwesens vermittelt. Die Seminarreihe dient nicht ausschließlich der Wissensvermittlung, sondern verfolgt das Ziel, durch die Vorstellung von Praxisbeispielen die Bandbreite und Vielfalt des wasserbaulichen Aufgabenbereichs vorzustellen. Der Charakter der Veranstaltung ist dialogorientiert und baut auf der aktiven Mitwirkung aller Teilnehmenden auf. Da für den Leistungsnachweis keine Prüfungsleistung vorgesehen ist, stellt die Teilnahme an den einzelnen Vorträgen (12 von 14) die zentrale Leistungsvoraussetzung dar.			

Die Studierenden erlangen die Befähigung zur fachlichen Bearbeitung einer wasserbaulichen sowie wasserwirtschaftlichen Fragestellung unter Verwendung von Fachliteratur zur Vertiefung von erlerntem Grundwissen.

Literatur

Ausgabe von Vorlesungsunterlagen, Übungsaufgaben und Lernhilfen



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Anwesenheitspflicht im Wasserbauseminar			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Wasserbauseminar	2,0	Seminar	deutsch
Wasserbau und Wasserwirtschaft Anwendungen	2,0	Vorlesung	deutsch

Fachspezifischer Bereich Energietechnik

Modulname	Grundlagen der Energietechnik		
Nummer	2520350	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Energie- und Systemverfahrenstechnik
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Daniel Schröder
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
Vorlesung: • Energieformen und ihre technische Nutzung • Energieträger und -speicher • Bilanzierung von Energieprozessen • Chemische und elektrochemische Energiewandlung (Verbrennung, Vergasung, Brennstoffzelle, Batterie) • Thermische Energiewandlung (Wärmeübertragung, geothermische Energiewandlung, solarthermische Energiewandlung) • Mechanische Energiewandlung (Kompression/Expansion, Nutzung von Wasser- und Windenergie) • Physikalische Energiewandlung (Photovoltaik, Thermoelektrik, nukleare Energiewandlung) • Energiesysteme und Kreisläufe (klassische und regenerativ betriebene Energiesysteme) Übung: Beispielrechnungen aus den einzelnen Gebieten der Energieträger und Wandlungsprozesse, Bilanzierung von Energiewandlern und Energiesystemen			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können unterschiedliche Energieformen sowie regenerative und fossile Energieträger benennen und erläutern. Sie können das Funktionsprinzip verbreiteter Energiewandlungstechnologien beschreiben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, eigenständig Bilanzgleichungen für Energieprozesse zu entwickeln und anzuwenden. Darauf aufbauend können sie Prozesse, die eine Umwandlung von physikalischen, chemischen, mechanischen und thermischen Energieformen erlauben, analysieren und anhand des Wirkungsgrads beurteilen. Sie können weiterhin die Verschaltung typischer Energiesysteme anhand von Fließschemata darstellen. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Energiewandler je nach Fragestellung auszuwählen und eine Verschaltung zu Energiesystemen bzw. Kraftwerken zu planen.			
Literatur			
1. S. Skogestad, Chemical and energy engineering, 2008, CRC Press 2. H. Watter. Nachhaltige Energiesysteme, 2011. Vieweg-Teubner			

3. N. Khartchenko, Umweltschonende Energietechnik, 1997, Vogel
4. Umdruck zur Vorlesung

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Energietechnik	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundlagen der Energietechnik	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Elektrische Grundlagen der Energietechnik für das Verkehrs- und Umweltingenieurwesen		
Nummer	2423610	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernd Engel
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	126
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	Anfertigen und Abhalten des Seminarvortrags (Referat nach § 9 APO)		
Inhalte			
Elektrotechnische Grundlagen - Elektrische Felder - Magnetische Felder - Gleichstromnetze - RLC-Kreis Grundlagen elektrischer Energieversorgung - Komplexe Wechselstromrechnung - Drehstromsysteme - Netzbetriebsmittel - Elektrische Sicherheit Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung - Funktionsweise elektrischer Maschinen - Gleichstrommaschine - Drehfeldmaschinen - Ansteuerung elektrischer Antriebe			
Qualifikationsziel			
Teil 1: Elektrotechnische Grundlagen Nach Abschluss dieses Modulbestandteiles sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Kenntnisse des elektrischen und magnetischen Feldes anzuwenden. Teil 2: Die Studierenden beherrschen Grundzüge der Gleich- und Wechselstromnetze und Netzbetriebsmittel. Abgeschlossen wird dieses Modul mit einer Einführung in die Drehstromnetze und Erneuerbare Energien. Teil 3: Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Funktionen elektromagnetischer Wandler zu verstehen sowie die Komponenten elementarer Antriebssysteme auszulegen.			
Literatur			

Teil 1: Elektrotechnische Grundlagen

Felix Hüning: The Fundamentals of Electrical Engineering, ISBN 978-3-11-034990-0, 2014, Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH

Viktor Hacker: Electrical Engineering, ISBN 978-3-11-052113-9, 2020, Walter de Gruyter GmbH

Teil 2: Grundlagen der Energieversorgung

Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg Verlag

Elektrische Energieverteilung, R. Flosdorff, Teubner Verlag

Teil 3: Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung

R. Fischer, Elektrische Maschinen, Hanser

W. Hofmann, Elektrische Maschinen, Pearson

E. Spring, Elektrische Maschinen, Springer


ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht
Titel der Veranstaltung
SWS
Art LVA
Sprache

Technikfolgenbewertung

2,0

Seminar

deutsch

Elektrische Grundlagen der Energietechnik für das Verkehrs- und Umweltingenieurwesen

2,0

Vorlesung

deutsch

Elektrische Grundlagen der Energietechnik für das Verkehrs- und Umweltingenieurwesen

2,0

Übung

deutsch

Fachspezifischer Bereich Verfahrenstechnik

Modulname	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik mit Labor		
Nummer	2521310	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	2	Einrichtung	Institut für Partikeltechnik
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematische und mechanische Grundkenntnisse		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen		
Inhalte			
Vorlesung: Definition und Anwendungsgebiete (u.a. Nanotechnik), Partikel- und Produkteigenschaften disperser Systeme, Kräfte auf Partikeln in strömenden Medien, Strömung durch Packungen, Darstellung von Partikelgrößenverteilungen, Partikelgrößenanalyse, Mechanische Trennverfahren (Klassieren, Sortieren, Abscheiden), Mischen, Zerkleinern (Partikelbeanspruchung, Partikelbruch, Übersicht Maschinen), Agglomerieren (Haftmechanismen, Verfahren) Übung: Am Beispiel von ausgewählten Berechnungsbeispielen sollen die Studierenden ihre in der Vorlesung erlangte Kenntnisse anwenden, diskutieren und über Hausaufgaben selbständig Problemstellungen lösen und die Ergebnisse darstellen. Praktikum: In dem die Vorlesung begleitendem Praktikum sollen die Studierenden die erlernten theoretischen Grundlagen zu den vier Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik sowie zur Partikelgrößenanalyse praktisch anwenden. Konkret sind folgende vier Versuche geplant: Zerkleinern und Partikelgrößenanalyse, Agglomeration, Mischen sowie Scherlabor.			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der Mechanischen Verfahrenstechnik, insbesondere hinsichtlich der Charakterisierung von Partikeln, Wechselwirkung von Partikeln mit Fluiden und Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik (Mechanische Trennverfahren, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren). Sie können die theoretischen Grundlagen der vier Grundoperationen auf praktische Aufgaben anwenden. Die Studierenden sind befähigt, das Verhalten und die Verarbeitung von Partikeln durch mechanische Verfahren zu beschreiben, zu erklären und zu optimieren.			
Literatur			
1. Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 1, Springer-Verlag 2. Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag 3. Bohnet (Hrsg.). Mechanische Verfahrenstechnik. Wiley-VCH			

4. Schubert (Hrsg.), Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik Band 1 & 2, Wiley-VCH
5. Zogg, Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik, B.G. Teubner Stuttgart
6. Löffler; Raasch, Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg
7. Dialer; Onken; Leschonski, Grundzüge der Verfahrenstechnik und Reaktions-technik, Hanser Verlag
8. Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH Verlagsgesellschaft
9. Vorlesungsskript



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Die Studienleistungen sind notwendig um das Modul abzuschließen, aber keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur. Von den im Praktikum angebotenen 4 Versuchen müssen lediglich zwei durchgeführt werden. Die zur Verfügung stehenden Plätze werden zwischen den Studierenden aufgeteilt.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Mechanische Verfahrenstechnik 1 (UI)	2,0	Vorlesung	deutsch
Mechanische Verfahrenstechnik 1 (UI)	1,0	Übung	deutsch
Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik (UI)	2,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik		
Nummer	2541290	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Chemische und Thermische Verfahrenstechnik
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stephan Scholl
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur (30 min) und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen		
Inhalte			
Vorlesung: In der Vorlesung #Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik# werden die wichtigsten fluiden Trennverfahren besprochen und erläutert. Im Einzelnen sind dies: Kristallisation Rektifikation Absorption Extraktion Adsorption Trocknung Übung: An ausgewählten Beispielen lernen die Studierenden die Auswahl einer für ein gegebenes Trennproblem geeigneten Grundoperation, die Auslegung des entsprechenden Verfahrens sowie die Gestaltung der geeigneten Apparate. Die gewählten Beispiele in den Übungen besitzen einen starken Praxisbezug, was methodisch auch durch den Einsatz teilweise rechnerbasierter Übungen unterstützt wird. Praktikum: Zusätzlich müssen in diesem Modul die Labore Phasengleichgewichte und Adsorption abgeschlossen werden.			
Qualifikationsziel			
Für ein gegebenes Trennproblem wissen die Studierenden, welche thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen benötigt werden zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation auswählen und diese verfahrenstechnisch auslegen. Für die apparative Realisierung kennen sie alternative Gestaltungsvarianten. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate auswählen und anforderungsgerecht dimensionieren. Weiterhin sind die Studierenden durch das Labor befähigt innerhalb einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) sind die Studierenden sozialisierungsfähig.			
Literatur			
1. Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 1, Weinheim, Wiley-VCH 2006 2. Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 2, Weinheim, Wiley-VCH 2006 3. Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Verlag Springer, 1980			

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Es sind die Labore "Phasengleichgewichte" und "Adsorption" zu belegen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik	2,0	Vorlesung	deutsch
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik	1,0	Übung	deutsch
Labor Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik für Umweltingenieure	1,0	Labor	deutsch

Fachspezifischer Bereich Ver- und Entsorgungswirtschaft

Modulname	Ver- und Entsorgungswirtschaft		
Nummer	4335010	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Siedlungswasserwirtschaft
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Dockhorn
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Kreislauf- und Abfallwirtschaft (VÜ)] Grundlagen der Abfallerfassung, Transportsysteme, biologische, chemische und physikalische Abfallbehandlungsverfahren fester Abfallstoffe; Tourenplanung; Konzeptionierung und Dimensionierung von Abfallbehandlungsanlagen, Aspekte der Hygiene; Quantität und Qualität von Abwasser- und Abluftemissionen von Behandlungsanlagen und Behandlungstechnologien, Ökologische Bewertungsmethoden zur Beurteilung von Abfallbehandlungstechnologien; Modelle zur Gütesicherung von Sekundärrohstoffen [Wasserver- und Abwasserentsorgung (V)] Grundlagen der Wassergewinnung, Trinkwasseraufbereitung und der Dimensionierung von Trinkwasserversorgungsnetze, Grundlagen der Abwasserableitung, Misch- und Trennsysteme, Kanaldimensionierung und Kanalbau, Grundlagen der Abwasserreinigung, mechanische, chemische und biologische Behandlung, Nährstoffelimination, Klärschlammbehandlung und -beseitigung"			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden haben ein breites integriertes Wissen und Verstehen über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen sowie der industriellen Ver- und Entsorgungswirtschaft sowie der stoffstrombezogenen Kreislaufwirtschaft. Sie sind in der Lage, die erworbenen ingenieurtechnischen Kenntnisse in den Bereichen Wasserver- und Abwasserentsorgung sowie Abfallwirtschaft zur Lösung kommunaler und industrieller Fragestellungen im Beruf einzusetzen sowie verschiedene Verfahrensvarianten kritisch zu beurteilen und unter Berücksichtigung gesellschaftlicher, wissenschaftlicher und ethischer Erkenntnisse weiterzuentwickeln.			
Literatur			
Es stehen ausführliche Skripte zur Verfügung.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Kreislauf- und Abfallwirtschaft	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Wasserver- und Abwasserentsorgung	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes		
Nummer	4306640	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Siedlungs- wasserwirtschaft
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Dockhorn
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) oder mdl. Prüfung (ca. 60 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes (V)] Vermittlung vertiefender Kenntnisse der biologischen, chemischen und physikalischen Prozesse und der verfahrenstechnischen Grundlagen des technischen Umweltschutzes, Bedeutung von Stoffstromanalysen und Fragen der Ressourceneffizienz [Ökobilanzierung (VÜ)] Vermittlung der Methodik und Vorgehensweise bei der Erstellung von Ökobilanzen, fallbezogene angeleitete Erstellung von Ökobilanzen, Besonderheiten der Ökobilanzierung in der Abfallwirtschaft			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden haben ein breites Wissen über die naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen des Umwelt und Ressourcenschutzes. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der biologischen, chemischen und physikalischen Prozesse sowie Abläufe von Verfahren im technischen Umwelt- und Ressourcenschutz (Stoffkreisläufe, Ressourcenökonomie, alternative Behandlungskonzepte). Sie können Stoffstrom- und Ökobilanzen erstellen und somit ökologische und ökonomische Fragenstellungen kritisch bewerten. Sie sind in der Lage, Umweltauswirkungen und Ressourceneffizienz von Maßnahmen und Produkten zu analysieren und in Bezug auf Fragen des Umweltschutzes zu beurteilen auch unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen, wissenschaftlichen und ethischen Erkenntnissen. Sie sind in der Lage umweltrelevante Probleme mit Hilfe von Ökobilanzen zu erfassen und zu bewerten, daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten und somit die Steuerung von ökologischen Zielsetzungen zu unterstützen.			
Literatur			
Verwendete PowerPoint Präsentationen werden als Handout bzw. über das Internet zur Verfügung gestellt.			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen des Umwelt und Ressourcenschutzes	2,0	Vorlesung	deutsch
Ökobilanzierung	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Fachspezifischer Bereich Verkehr und Infrastruktur

Modulname	Grundlagen spurgeführter Verkehr		
Nummer	2497350	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Siefer
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
Auf Basis des Richtlinienwerkes für den Gleisbau werden die technologischen, baustofftechnischen, entwässerungstechnischen und bemessungstechnischen Grundlagen des Verkehrswegebaus behandelt. #Technologie und Baustoffe für den Verkehrswegebau #Konstruktion und Bemessung im Gleisbau #Grundlagen der Entwässerung #Erdbau #Qualitätsüberwachung #Erhaltung von Verkehrswegen #Bedeutung der Schienenbahnen im Verkehrswesen #Systemtechnische Grundlagen des Schienenverkehrs #Personen- und Güterverkehrsstrategien #Zugförderung (Lokomotiven, Triebzüge, Bremstechnik #Sicherungswesen (Stellwerkstechnik und Zugbeeinflussungssysteme) #Baustoffrecycling			
Qualifikationsziel			
Das Ziel dieses Moduls ist es, auf Basis des Richtlinienwerkes für den Gleisbau den Studierenden die technologischen, baustofftechnischen, entwässerungstechnischen und bemessungstechnischen Grundlagen des Verkehrswegebaus zu vermitteln. Ferner werden der Markt des spurgeführten Verkehrs sowie die betrieblichen und technologischen Grundlagen des Rad-Schiene-Systems vorgestellt. Die Studierenden erlernen außerdem Grundlagen des Spurplanentwurfs, des Sicherungswesens und der Fahrdynamik sowie umwelttechnische Aspekte des Schienenverkehrs.			
Literatur			
Skipte, Materialien zur Übung			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Modulname	Verkehrs- und Stadtplanung		
Nummer	4302330	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernhard Friedrich
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) (im Masterstudiengang Sozialwissenschaften als Studienleistung)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
Verkehrs- und Stadtplanung (VÜ)] • Determinanten der räumlichen Entwicklung • Planungsebenen und Planungsprozess • Raumordnungsprogramme und -pläne • Aufgaben und Ziele der kommunalen Planung • Verfahren und Inhalte der Bauleitplanung • ökologische Planung im Zusammenhang mit der Stadt- und Regionalplanung • Verkehrsnetze • 4-Stufen-Algorithmus • Umweltwirkungen des Verkehrs • Straßenraumentwurf • Kennwerte und Theorie des Verkehrsablaufs • Bemessung von Straßenverkehrsanlagen • Lichtsignalsteuerung			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden lernen die Aufgaben, Ziele, gesetzlichen Grundlagen und Instrumente der räumlichen Planung als Rahmenplanung für die einzelnen Fachplanungen kennen. Ferner wird der Planungsprozess und seine Bestandteile sowie dessen Methoden vermittelt. Die Studierenden erlangen damit die Fähigkeit, einen Bebauungsplan zu entwerfen und die relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu beachten. Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und die Organisation des Verkehrsablaufes auf Straßenverkehrsanlagen sowie über die Gestaltung, Dimensionierung und Leistungsfähigkeit dieser Anlagen. Die Studierenden werden befähigt, den Verkehrsablauf auf bestehenden und geplanten Anlagen zu untersuchen sowie nach unterschiedlichen Kriterien qualitativ und quantitativ zu bewerten. Die Studierenden erhalten weiterhin einen Einblick in die Grundlagen und Richtlinien zum innerstädtischen Straßenraumentwurf und sollen befähigt werden, für einen einfachen Straßenraum unter angemessener Berücksichtigung aller konkurrierenden Nutzungsansprüche einen geeigneten Entwurf selbständig anzufertigen.			
Literatur			
Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Verkehrs- und Stadtplanung	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Grundlagen des Straßenwesens		
Nummer	4306060	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Straßenwesen
SWS / ECTS	6 / 6,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	96
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) oder mündl. Prüfung (ca. 30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Straßenwesen (VÜ)] Die Lehrveranstaltung Straßenwesen führt die Studierenden zunächst in die gesetzlichen, technischen und ökologischen Rahmenbedingungen des Verkehrswegebaus ein. Darauf aufbauend werden die Grundlagen für Planung, Entwurf und konstruktive Umsetzung von Straßenbefestigungen in Asphalt-, Beton- und Pflasterbauweise vermittelt. Insbesondere werden dabei die Themenbereiche Trassierung, Rezeptierung von Straßenbaustoffen, Dimensionierung des Straßenaufbaus sowie Ausführung und Qualitätssicherung beim Einbau von Straßenbaustoffen behandelt. [Management der Straßeninfrastruktur (VÜ)] Die Lehrveranstaltung behandelt die bauliche und die betriebliche Erhaltung der Straßeninfrastruktur im Rahmen der systematischen Erhaltungsplanung (Pavement Management System).			
Qualifikationsziel			
Durch die Lehrveranstaltung kennen die Studierenden die Rahmenbedingungen zur Findung von Verkehrskorridoren und finden sich im Technischen Regelwerk für das Straßenwesen zurecht. Sie werden in die Lage versetzt, Variantenstudien für Straßenbauvorhaben zu bewerten, eine Straßenbefestigung als Vorentwurf in Grund- und Aufriss zu trassieren sowie Straßenquerschnitt und -aufbau eigenständig festzulegen. Darüber hinaus gewinnen sie einen Überblick zu den im Straßenbau zur Verfügung stehenden Baustoffen, Bauweisen und Einbaugrundsätzen.			
Literatur			
Vorlesungskript			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Straßenwesen	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Management der Straßeninfrastruktur	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV		
Nummer	4310920	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Planung des öffentlichen Verkehrs
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Siefer
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV (V)] • Grundsätze der operativen, taktischen und strategischen Planung im öffentlichen Verkehr • systemtechnische Grundlagen des Schienenverkehrs • organisatorische und rechtliche Grundlagen der Eisenbahn nach EBO sowie des ÖPNV nach BOStrab • Technologie und Baustoffe für den Verkehrswegebau • Entwässerungs- und bemessungstechnische Grundlagen Verkehrswegebau • gesetzliche und finanzielle Grundlagen im spurgeführten Verkehr • Betriebliche und technologische Grundlagen des Spurplanentwurfs • Grundlagen Personen- und Güterverkehrsstrategien • Grundlagen umwelttechnischer Aspekte des Schienenverkehrs • Grundlagen Zugförderung (Lokomotiven, Triebzüge, Bremstechnik) • Grundlagen Sicherungswesen (Stellwerktechnik und Zugbeeinflussungssysteme)			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für die Planungsprozesse in öffentlichen Verkehrssystemen, einschließlich der strategischen, taktischen und operativen Planungspraxis. Anschließend analysieren die Studierenden Systemzusammenhänge bei spurgeführten Verkehrssystemen sowohl der Eisenbahnen nach der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) als auch nach der Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab). Dazu gehören die technologischen, baustofftechnischen, entwässerungstechnischen und bemessungstechnischen Grundlagen des Verkehrswegebaus im innerstädtischen Bereich nach BOStrab sowie bei der Eisenbahn nach EBO. Ferner werden die gesetzlichen und finanziellen Grundsätze der Angebotsplanung des spurgeführten Verkehrs sowie die betrieblichen und technologischen Grundlagen des Rad- Schiene-Systems vorgestellt. Die Studierenden erlernen außerdem Grundlagen des Spurplanentwurfs, des Sicherungswesens im Straßen- und Eisenbahnbereich, der Fahrdynamik sowie umwelttechnische Aspekte des Schienenverkehrs.			
Literatur			
Vorlesungsskript, Präsentation			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Fachspezifischer Bereich Umwelt- und ressourcengerechtes Bauen

Modulname	Bauphysik		
Nummer	4198180	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Bauklimatik und Energie der Architektur
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Elisabeth Endres
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	94
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung	Lernzielkontrolle		
Inhalte			
Grundlagen des klimagerechten und energieeffizienten Planens und Bauens. Behaglichkeit von Räumen und Wohnhygiene. Überschlägige Energiebilanz eines Gebäudes, Jahresenergiebedarf, Gesamtenergie-Durchgangskoeffizient (U-Wert). Berechnung, Planung und Ausführung notwendiger Wärmeschutz-Maßnahmen am Gebäude. Reduzierung und Vermeidung von Wärmebrücken, Tauwassernachweis für Bauteile. Vermeidung und Reduzierung von Überhitzung durch bauliche Maßnahmen. Vermeidung der Bauteile gefährdenden Beanspruchung durch Feuchte. Vorbeugender baulicher Brandschutz, brandschutztechnische Gesetze und Bestimmungen. Grundlagen zur Bau- und Raumakustik, raumakustisches Planen.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte des klimagerechten Bauens und sind mit den wesentlichen Vorschriften der Bauphysik vertraut. Sie können bauphysikalische Qualitäten von Gebäuden und Konstruktionen bestimmen wie Energiebilanz, Gesamt-Energiebedarf oder Tauwassergefährdung von Bauteilen. Sie wissen um die Anforderungen der Wohnhygiene und Behaglichkeit sowie um die notwendigen Wärme- und Feuchteschutz-Maßnahmen am Gebäude. Sie kennen die Anforderungen und Möglichkeiten der Tages- bzw. Kunstlichtnutzung, der Bauakustik und des baulichen Brandschutzes. Die Darstellungen und das Vokabular sind den Studierenden geläufig, um mit anderen Ingenieurdisziplinen zu kommunizieren.			
Literatur			
-Hausladen, G. et al. (2009): Ausbau Atlas. Integrale Planung, Innenausbau, Haustechnik. Basel, Berlin, München: Birkhäuser. -Hausladen, G. (2005): KlimaDesign. Lösungen für Gebäude, die mit weniger Technik mehr können. München: Callwey. -Neufert, E. (2018): Bauentwurfslehre. Grundlagen Normen Vorschriften. Hg. v. Johannes Kister. -Bohne, D. (2019): Technischer Ausbau von Gebäuden. Und nachhaltige Gebäudetechnik. Wiesbaden: Springer Vieweg.			

-Pistohl, W. et al. (2016): Handbuch der Gebäudetechnik. Band 1&2. Köln: Bundesanzeiger Verlag.
 -Zürcher, C. et al. (2018): Bauphysik. Bau und Energie. Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich (Bau und Energie). <https://enbau-online.ch/bauphysik/>
 -Hayner, M. et al. (2011): Faustformel Gebäudetechnik. Für Architekten. München: Dt. Verl.-Anst.
 -Albers, K.-J. (Hg.) (2018): Recknagel - Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. Augsburg, Essen: ITM InnoTech Medien GmbH; Vulkan-Verlag GmbH.



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Bauphysik	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise			
- C. Zürcher, T. Frank: Bauphysik, vdf, Hochschulverlag AG an der ETH Zürich und B. G. Teubner Stuttgart, 2004. - A. Pech, C. Pöhn: Bauphysik, Springer-Verlag, Wien, 2004. (Gutes, übersichtliches Buch. Bezieht sich allerdings auf österreichische Normung # in großen Teilen identisch mit der deutschen Normung) - P. Schulz: Schallschutz, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Brandschutz - Handbuch für den Innenausbau, Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart München, 2002. - R. Hohmann, M.J. Setzer: Bauphysikalische Formeln und Tabellen. Wärmeschutz - Feuchteschutz # Schallschutz, Werner Verlag, Düsseldorf, 2004. - G.C.O.Lohmeyer, H. Bergmann, M. Post: Praktische Bauphysik. Eine Einführung mit Berechnungsbeispielen, Teubner Verlag, Wiesbaden, 2005. (zur Vertiefung geeignet) - W. Fasold / E. Veres: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis, HUSS-MEDIEN GmbH, Berlin. - Musterbauordnung - Landesbauordnung - Durchführungsverordnung - Vorlesungsskript - Übungsskript			

Modulname	Gebäudetechnik		
Nummer	4310480	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer		Einrichtung	Institut für Bauklimatik und Energie der Architektur
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Elisabeth Endres
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Portfolio		
Inhalte			
Ganzheitliche Planung von Gebäudetechnik auf Raumebene und Gebäudeebene. Konventionelle und regenerative Systeme zur Energieerzeugung und Übergabe (Heizung, Lüftung, Kühlung). Grundlagen der Elektroplanung und Gebäudeautomation. Tageslicht- und Kunstlicht-Betrachtungen im Raum.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden sind in der Lage, gebäudetechnische Anlagen zu planen, auszulegen und zu dimensionieren. Sie sind mit der fachspezifischen Darstellungsweise und dem Fachvokabular vertraut, um mit anderen Ingenieurdisziplinen kommunizieren zu können.			
Literatur			
Hausladen, G. et al. (2009): Ausbau Atlas. Integrale Planung, Innenausbau, Haustechnik. Basel, Berlin, München: Birkhäuser. Hausladen, G. (2005): KlimaDesign. Lösungen für Gebäude, die mit weniger Technik mehr können. München: Callwey. Neufert, E. (2018): Bauentwurfslehre. Grundlagen Normen Vorschriften. Hg. v. Johannes Kister. Bohne, D. (2019): Technischer Ausbau von Gebäuden. Und nachhaltige Gebäudetechnik. Wiesbaden: Springer Vieweg. Pistohl, W. et al. (2016): Handbuch der Gebäudetechnik. Band 1&2. Köln: Bundesanzeiger Verlag. Zürcher, C. et al. (2018): Bauphysik. Bau und Energie. Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich (Bau und Energie). https://enbau-online.ch/bauphysik/ Hayner, M. et al. (2011): Faustformel Gebäudetechnik. Für Architekten. München: Dt. Verl.-Anst. Albers, K.-J. (Hg.) (2018): Recknagel - Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. Augsburg, Essen: ITM InnoTech Medien GmbH; Vulkan-Verlag GmbH.			
Hinweise			
Die Vorlesungen und Berechnungsbeispiele der Übungen werden im Rahmen der Studienleistung vertieft, um ein ganzheitliches Verständnis für die Anwendung der Gebäudetechnik im Entwurf zu entwickeln. Die Bearbeitung erfolgt in interdisziplinären Gruppen aus Studierenden der Architektur und dem Umwelt- bzw. Bauingenieurwesen. Die Ergebnisse werden im Rahmen einer Präsentation vorgestellt. Zusätzlich ist ein Booklet abzugeben.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Gebäudetechnik	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Fachspezifischer Bereich Geotechnik und Geomonitoring

Modulname	Geomonitoring		
Nummer	4302460	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Geodäsie und Photogrammetrie
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Markus Gerke
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur+ (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)		
Zu erbringende Studienleistung	Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 20% eingeht. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.		
Inhalte			
-Einführung in Präzisionsmessverfahren der Geodäsie -Sensorsysteme für kontinuierliche Beobachtungen -Einführung in Varianzfortpflanzung -Modellierungsansätze -Praktische Übungen zu einzelnen Themenbereichen			
Qualifikationsziel			
Grundkenntnisse der Ingenieurgeodäsie und der instrumentellen Kompetenz werden zur Bearbeitung von Monitoringaufgaben im Bereich der Ingenieur- und Geowissenschaften erworben mit dem Ziel Erdoberflächenbewegungen zu erfassen. Der Studierende erwirbt die Fähigkeit, kleinere Monitoringaufgaben zu definieren und selbst durchzuführen.			
Literatur			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Geomonitoring	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Geotechnik		
Nummer	4315010	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer	2	Einrichtung	Institut für Geomechanik und Geotechnik
SWS / ECTS	6 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Joachim Stahlmann
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	96
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 Min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[Bodenmechanik (V+Ü)] Baugrunderkundung, Spannungsverteilung im Boden, Setzungsberechnung, Scherfestigkeit von Böden, Flächengründungen, Standsicherheitsnachweise von Gründungen, Böschungs- und Geländebruch, Stützmauern, Erd- und Wasserdruck, Mechanische Wirkung des Wassers im Boden, Konsolidierungstheorie, Numerik in der Geotechnik [Grundbau (V+Ü)] Hydraulischer Grundbruch, Wasserhaltung, Baugruben, Erdanker, Verbauarten, Konstruktion und Berechnung von Pfählen, Tragfähigkeit von Pfählen und Pfahlrosten, Tiefgründungen, Bodenverbesserung und Injektionen.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erwerben zunächst allgemeine bodenmechanische Grundlagen, insbesondere Kenntnisse über die Beschreibung und Ermittlung der mechanischen Eigenschaften von Böden. Die Berechnung des Spannungs- und Verformungsverhaltens sowie die unterschiedlichen Bruchzustände, unter Berücksichtigung der strukturellen Eigenschaften, von Böden stellen weitere Schwerpunkte der Veranstaltung dar. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage die Bemessung einfacher Gründungskörper durchzuführen sowie Baugruben zu berechnen. Anschließend werden aufbauend auf den Grundlagen die mechanische Wirkung des Wassers im Boden und verschiedene Verfahren zur Tiefgründung vermittelt.			
Literatur			
Vorlesungsunterlagen			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Bodenmechanik, Vorlesung / Übung	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Grundbau und Spezialtiefbau	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Fachspezifischer Bereich Konstruktion

Modulname	Baustatik 1		
Nummer	4398360	Modulversion	4398360-E-FK3-V1
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Statik und Dynamik
SWS / ECTS	7 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ursula Kowalsky
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	98	Selbststudium (h)	82
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Es werden Kenntnisse aus dem Modul “Technische Mechanik 1“ vorausgesetzt		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 Min.)		
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit		
Inhalte			
[Baustatik 1 (V+Ü+T)] Grundlagen von Tragwerksentwurf und -modellen der Stabstatik sowie Grundlagen der Berechnungsverfahren; Idealisierung des Tragwerks unter Berücksichtigung der Lager, Gelenke und Baustoffe sowie der Einwirkungen aus Lasten und Verformungen. Schnittprinzip, Grundgleichungen für Dehnstäbe, Biegestäbe und Torsionsstäbe. Berechnung von Zustandslinien statisch bestimmter Systeme. Kinematik ebener Stabtragwerke. Arbeitssätze und Arbeitsprinzipien, Berechnung von Einzelschnittgrößen und Einflusslinien für Kraftgrößen mit dem Prinzip der virtuellen Verschiebungen. Berechnung von Einzelweggrößen mit dem Prinzip der virtuellen Kräfte. Berechnung von Biegelinien. Ermittlung von Einflusslinien für Weggrößen von statisch bestimmten Systemen mit den Sätzen von Betti und Maxwell.			
Qualifikationsziel			
Am Ende der Lehrveranstaltung können die Studierenden Zustandslinien und Einflusslinien für Schnittgrößen und Weggrößen an komplexen statisch bestimmten Tragwerken berechnen und interpretieren.			
Literatur			
Es steht ein ausführliches Lehrbuch mit umfangreichen weiterführenden Literaturhinweisen zur Verfügung.			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Baustatik 1	5,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Baustatik 1	2,0	Tutorium	deutsch

Modulname	Stahlbau 1		
Nummer	4306740	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Stahlbau
SWS / ECTS	5 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Klaus Thiele
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	70	Selbststudium (h)	110
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur+ (120 min) oder mdl. Prüfung+ (20 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit Es können im Vorfeld Zusatzaufgaben angefertigt werden, die 10 % der Punkte der Klausur umfassen. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.		
Inhalte			
[Stahlbau (V+Ü)] Überblick über die Stahlbauweise, Stahlerzeugnisse, werkstoffliche Grundlagen; Ermittlung von Querschnittswerten von Stahlbauprofilen; Nachweisverfahren Elastisch-Elastisch, Elastisch-Plastisch; Nachweis von Schrauben und Schweißverbindungen; Stabilitätsnachweise nach dem Ersatzstabverfahren; Stabilisierung von Bauwerken; Konstruktion und Bemessung von einfachen Elementen des Stahlbaus, wie z. B. Laschenstöße, Stützenfüße, Rahmenecken, usw.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden erwerben zunächst grundlegende Kenntnisse über die Stahlbauweise. Sie werden in die Lage versetzt, einfache Stahltragwerke zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt.			
Literatur			
Es steht ein ausführliches Skript zur Verfügung.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Stahlbau 1	5,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Modulname	Massivbau 1		
Nummer	4306760	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Fachgebiet Massivbau
SWS / ECTS	5 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Vincent Oettel
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	70	Selbststudium (h)	110
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit		
Inhalte			
Anwendungsbereiche der Stahlbetonbauweise und typische Bauteile, Baustoffe, Bewehrungsregeln und Grundlagen der Bemessung, Bemessung für Biegung mit und ohne Normalkraft, Querkraft und Torsion, Begrenzung der Rissbreite, Bemessung von Balken, Stützen und einachsig gespannten Platten			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden haben einen Überblick über typische Anwendungen der Stahlbetonbauweise und über die konstruktive Gestaltung von einfachen Stahlbetonbauteilen. Sie verfügen über Grundkenntnisse zur Bemessung von Stahlbetonbauteilen unter Beanspruchungen aus Normalkraft, Biegung, Querkraft und Torsion. Sie sind in der Lage, einfache Bauteile (Balken, einachsig gespannte Platten, Stützen etc.) zu entwerfen, zu bemessen und konstruktiv durchzubilden.			
Literatur			
Es steht ein ausführliches Skript zur Verfügung.			
• Fingerloos, F. et al.: Eurocode 2 EN 1992-1-1 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken, Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau mit Nationalem Anhang, Kommentierte Fassung, 2. Auflage, Beuth Verlag, Berlin, 2016. • DAfStb-Heft 600: Erläuterungen zu DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Beuth Verlag, Berlin, 2020. • Deutscher Beton- und Bautechnik Verein E.V.: Beispiele zur Bemessung nach Eurocode 2, Band 1: Hochbau, Ernst & Sohn, Berlin, 2011. • Wommelsdorff, O., Albert, A., Fischer, J.: Stahlbetonbau Bemessung und Konstruktion, Teil 1: Grundlagen, Biegebeanspruchte Bauteile, 11. Auflage, Bundesanzeiger Verlag, 2017. • Wommelsdorff, O., Albert, A.: Stahlbetonbau Bemessung und Konstruktion, Teil 2: Stützen, Sondergebiete des Stahlbetonbaus, 9. Auflage, Werner Verlag, 2012.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Massivbau 1	3,0	Vorlesung	deutsch
Massivbau 1	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Holzbau		
Nummer	4316090	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	englisch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	
Moduldauer	1	Einrichtung	Institut für Baukonstruktion und Holzbau
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mike Sieder
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse aus Baukonstruktion 2 werden empfohlen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (90 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit		
Inhalte			
Dachtragwerke (Sparren-, Kehlriegel-, Pfetten- und Binderdach), Decken- und Wandkonstruktionen, Fachwerke, Konstruktionsformen von Gebäuden in Holztafelbauart, Dach-, Wand- und Deckentafeln als Schubfelder, Nagelverbindungen, Nachweise nach EC 5			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden kennen die wesentlichen Eigenschaften des Baustoffs Holz. Sie sind in der Lage, einfache Holztragwerke zu entwerfen und konstruieren, sowie grundlegende Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit zu führen. Sie kennen die wesentlichen mechanischen und konstruktiven Grundlagen der Holztafelbauart sowie von Verbindungen mit stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln und können diese in Konstruktion und Bemessung anwenden.			
Literatur			
Skript mit den für die Vorlesungen und Übungen erforderlichen Angaben und umfangreichen Literaturhinweisen			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Kenntnisse aus Baukonstruktion 2 werden empfohlen.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Holzbau	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Übergreifende Inhalte

Modulname	Grundlagen der Rechtswissenschaften		
Nummer	2216250	Modulversion	V3
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	2	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Anne Paschke
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	1 Klausur (180 min) oder 1 Take-at-Home-Exam		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
Grundlagen des Rechts 1: Einführung in die Rechtswissenschaften, juristische Methodik der Fall- und Streitentscheidung, Verfassungsrecht, insbesondere Staatsorganisation und Grundrechte, Verwaltungsrecht, insbesondere behördliches Handeln durch Verwaltungsakte, Rechtsbehelfsmöglichkeiten, Grundzüge des Europarechts. Grundlagen des Rechts 2: Grundlagen des Zivilrechts, insbesondere Rechtsfähigkeit, Willenserklärungen, Vertragsschluss, Stellvertretung und Anfechtungen, Schuldrecht – Allgemeiner Teil – sowie Grundzüge des Strafrecht			
Qualifikationsziel			
Die Studenten verstehen die Grundprinzipien einer Zivilrechtsordnung und ihre Bedeutung für ein wettbewerbslich-marktwirtschaftliches System. Sie lösen einfache juristische Zivilrechtsfälle und werden zur Vertragsgestaltung und Einschätzung von Vertragsrisiken befähigt.			
Literatur			
• Haug, Öffentliches Recht im Überblick, 3. Auflage 2021, • Leipold, BGB I Einführung und Allgemeiner Teil, 10. Auflage, 2019, Mohr Siebeck Verlag, • Brox/Walker, Allgemeines Schuldrecht, 46. Auflage, 2022, Verlag C.H. Beck			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Grundlagen des Rechts 1 ist Pflicht sowie eine weitere Veranstaltung nach Wahl. Ab dem SoSe 2023 entfallen die beiden Einführungen. Stattdessen muss dann die Veranstaltung Grundlagen des Rechts 2 belegt werden. Die Vorlesung "Grundlagen des Rechts 1" sollte vor der Veranstaltung "Grundlagen des Rechts 2" besucht werden.			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen des Rechts 1	2,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Jeweils in aktueller Auflage, derzeit: • Haug, Öffentliches Recht im Überblick, 3. Auflage 2021, • Leipold, BGB I Einführung und Allgemeiner Teil, 11. Auflage, 2022, Mohr Siebeck Verlag, • Brox/Walker, Allgemeines Schuldrecht, 50. Auflage, 2026, Verlag C.H. Beck • Literatursammlung ausgewählter Aufsätze (über Stud.IP)			
Grundlagen des Rechts 2	2,0	Vorlesung	
Literaturhinweise			
Jeweils in aktueller Auflage, derzeit: • Haug, Öffentliches Recht im Überblick, 3. Auflage 2021, • Leipold, BGB I Einführung und Allgemeiner Teil, 11. Auflage, 2022, Mohr Siebeck Verlag, • Brox/Walker, Allgemeines Schuldrecht, 50. Auflage, 2026, Verlag C.H. Beck • Literatursammlung ausgewählter Aufsätze (über Stud.IP)			
Grundlagen des Rechts (Übung)	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Schlüsselqualifikationen		
Nummer	4306540	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus		Fakultät	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	0 / 16,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	1	Selbststudium (h)	1
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen und den Informationen zu den jeweiligen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
[ABWL für Ingenieure (V)] Die Vorlesung bietet eine einführende Darstellung der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre. Sie richtet sich in erster Linie an Studenten des Bauingenieurwesens, kann aber auch von Maschinenbau- und Elektrotechnikstudenten gehört werden. Exemplarisch werden folgende Fragestellungen gestreift: betriebswirtschaftliche Produktionsfaktoren, Gegenstand und Methoden der BWL, Fragen der Unternehmensorganisation, Personalmanagement, Finanzierungsformen (Investitionsrechnung, Lagerhaltung und Logistik), Absatzwirtschaft, Bilanzierung. Darüber hinaus werden konstitutive Unternehmensentscheidungen betrachtet (Rechtsformwahl, Standortwahl, Kooperationsformen). [Dokumentation und Präsentation (VÜ)] Abfassen von technischen und wissenschaftlichen Berichten; hierfür: Beherrschen der formalen und strukturellen Anforderungen an Berichte; Beherrschen von Präsentationstechniken. Beispiele von technisch-wissenschaftlichen Berichten und von entsprechenden Präsentationen werden vorgestellt und in Übungen und Trainings-Einheiten von den Studierenden selbst erarbeitet. [Einführung in CAD (V+Ü+P)] Lineare Transformationen, Geometrische 3D-Modelle, Bildformate, Datenstrukturen, Aufbau eines modernen CADSystems, grafische Ein-Ausgabe, Layer, Produktmodelle, Boolesche Operationen, Extrusion, u.a. [Baukonstruktion (VÜ)] Gesetzliche Grundlagen, Bauordnungen, Technische Baubestimmungen, formale Anforderungen an die Tragwerksplanung (Bauzeichnungen und Berechnungen), Bauprodukte, bauliche Anlagen, Gründungen, Schutz gegen Wasser und Feuchtigkeit, Bauteile des Hochbaus und ihre Verbindungen, Grenzzustände der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit, Semiprobabilistisches Sicherheitskonzept [Darstellende Geometrie (VÜ)] Parallel- und Zentralprojektion, Dreitafelbild, Konstruktion in Projektionsdarstellungen, Technische Zeichnungen, Freihandzeichnen [Projektmanagement für Umweltwissenschaftler (V)] Grundlagen des Projektmanagements; Leistungen des Projektmanagements und der Projektsteuerung; Projektvorbereitung und -organisation, Planung von Terminen und Kosten, Information und Koordination der			

Projektbeteiligten, Dokumentation; Werkzeuge und Methoden der Handlungsbereiche Qualitäten und Quantitäten, Kosten und Finanzierung, Termine, Kapazitäten und Logistik sowie Verträge und Versicherungen"

[Pool überfachlicher Qualifikationen (max. 8 LP) - Wahl]

Die Veranstaltungen des Pool-Modells sind in einem Katalog in Stud.IP aufgeführt. Aus diesem Katalog können alle Veranstaltungen belegt werden, die thematisch nicht aus dem Studiengang Umwelt- und Bauingenieurwesen stammen. Falls Sie sich für eine Veranstaltung entscheiden, die nicht im Pool-Katalog gelistet ist, ist ein formloser Antrag an den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen und beim Prüfungsamt einzureichen.

[Praktikum und Praxisprojekt (4 LP)]

Ein Praktikum in einem Betrieb hat mit 4 LP einen Arbeitsaufwand von 120 Stunden. Die Studierenden lernen die Abläufe in einer Firma kennen und erhalten einen Einblick in das Berufsbild des Umweltingenieurwesens. Die Auswahl des Praktikumsbetriebs ist im Vorfeld mit der Geschäftsstelle abzusprechen. Das Praxisprojekt soll die Studierenden befähigen, die in den Wahlpflichtfächern der fachspezifischen Bereiche erlernten, theoretischen Fähigkeiten übergreifend in einem praktischen Projekt anzuwenden. Durch die Arbeit in Kleingruppen sollen die für den Berufsalltag benötigten Kompetenzen erworben werden. Die Projektthemen werden fachübergreifend zusammengestellt. Die Studienleistung besteht in Absprache mit den betreuenden Instituten aus einer Ausarbeitung und Präsentation. Der Arbeitsaufwand umfasst ebenfalls 120h.

[Technische Mechanik 3 (V+Ü)]

Dieses Modul erweitert die Kenntnisse der Technischen Mechanik I auf die Dynamik starrer Körper: Kinetik, Newtonsche Gesetze, Impulssatz / Drehimpulssatz, Energieerhaltung und Arbeitssatz, Schwingungsfähige Systeme mit bis zu zwei Freiheitsgraden.

[GIS in Umwelt- und Naturwissenschaften (Ü)]

Vorstellung der besonderen Arbeits- und Layoutoberfläche des Programms ArcGIS. Arbeiten mit Layern und Attributtabelle sowie Anwendung von ArcCatalog und Toolbox. Nutzung von Werkzeugen zur Bearbeitung raumbezogener Daten. Anhand von Beispielen aus der Praxis werden die Geodatenverarbeitungen durchgeführt. Zu den Anwendungen gehören der Import und Export von Daten, die Georeferenzierung von Karten sowie die Objekterstellung. Die selbständige Erstellung einer thematischen Karte ist ein Teil der Übung und dient gleichzeitig als Leistungsnachweis.

[Thermodynamik für 3. Sem. Maschinenbau, Wirtschaftsingenieure MB und Bioingenieure (V+Ü+S)]

Vorlesung: Deduktiver Ansatz basierend auf grundlegenden thermodynamischen Gesetzen, Grundbegriffe der

Thermodynamik, Bilanzen und Erhaltungssätze, Thermodynamische Relationen, Fundamentalgleichungen und

Zustandsgleichungen, Grundlegende thermodynamische Zustandsänderungen und Prozesse, Gleichgewichtsbedingungen, Arbeitsvermögen und Exergie, Ideales Gas, Reale Stoffe, Thermodynamische Prozesse, Feuchte Luft Übung: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen anwenden und die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen selbstständig lösen.

[Machine Learning (VÜ)]

Machine learning is a key to analyze data in different science and engineering disciplines. This course will provide an introduction to the fundamental methods at the core of machine learning, including -but not limited to- classification, regression analysis, clustering, and dimensionality reduction. This course is designed for Bachelor students in different disciplines who employ machine learning algorithms in their fields. Students will learn about the basic concepts of machine learning and will apply the learned concepts on the practical problems using open source libraries from the Python programming ecosystem. The course will also briefly cover neural networks and will be closed by a short introduction to deep learning. Classes on theoretical aspects will be complemented by practical lab sessions. In this course we do not concentrate on a specific type of data and various datasets will be used in the practical example.

[Wissenschaftliches Schreiben (S)]

Teilnehmer*innen dieses Kurses werden in folgenden Bereichen unterrichtet und trainiert, bzw. weisen nach

erfolgreichem Abschluss diese Kompetenzen auf:

- Suchen von Literatur und richtige Zitierweise
- Kritisches Lesen von wissenschaftlichen Artikeln
- Zusammenfassen von wissenschaftlichen Artikeln
- Aufbau einer wissenschaftlichen Abschlussarbeit

Fokus bei allen Punkten wird auf der Fachkultur in den Ingenieurwissenschaften liegen.

Qualifikationsziel

I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs

Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.

II. Wissenschaftskulturen

Die Studierenden

- lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen,
- lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengängen auseinanderzusetzen und zu arbeiten,
- können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten,
- erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen,
- kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen,
- können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen.

III. Handlungsorientierte Angebote

Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen). Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden die Fähigkeit,

- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,
- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,
- kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen,
- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder
- sich in einer anderen Sprache auszudrücken.

Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.

Literatur



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
GIS für Umweltingenieurinnen und -ingenieure	2,0	Übung	deutsch
Machine Learning	3,0	Vorlesung/Übung	englisch
Wissenschaftliches Schreiben	1,0	Seminar	deutsch
ABWL für Ingenieure	2,0	Online-Vorlesung	deutsch
Thermodynamik für 3. Sem. Maschinenbau, Wirtschaftsingenieure MB und Bioingenieure	2,0	Seminar	deutsch
Literaturhinweise			
Aufgabensammlung			
Thermodynamik für 3. Sem. Maschinenbau, Wirtschaftsingenieure MB und Bioingenieure	3,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Thermodynamik kompakt [Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.; Springer-Lehrbuch, 2016]			
Technische Mechanik 3	2,0	Übung	deutsch
Thermodynamik für 3. Sem. Maschinenbau, Wirtschaftsingenieure MB und Bioingenieure	1,0	Übung	deutsch
Literaturhinweise			
Thermodynamik kompakt- Formeln und Aufgaben [Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.; Springer-Lehrbuch, 2016], Folienskript, Aufgabensammlung			
Darstellende Geometrie	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Technische Mechanik 3	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Baukonstruktion 1	4,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Projektmanagement für Umwelt und Verkehr	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch
Einführung in CAD	0,5	Vorlesung	deutsch
Einführung in CAD	0,5	Übung	deutsch
Einführung in CAD	1,0	Praktikum	deutsch
Praxisprojekt Monitoring		Projekt	deutsch
Sachfotografie im Bauingenieurwesen	2,0	Vorlesung/Übung	deutsch

Abschlussbereich

Modulname	Bachelorarbeit		
Nummer	4399560	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	deutsch
Turnus		Fakultät	Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	0 / 12,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	360		
Präsenzstudium (h)	1	Selbststudium (h)	359
Zwingende Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Bachelorarbeit und Vortrag, vgl. § 8 des Besonderen Teils der Prüfungsordnung		
Zu erbringende Studienleistung			
Inhalte			
Erarbeitung einer Thematik aus der gewählten Richtung des Umweltingenieurwesens.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden werden befähigt, sich selbständig in ein Thema einzuarbeiten und dieses methodisch zu behandeln.			
Literatur			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

