

Beschreibung des Studiengangs

# Umweltingenieurwesen (PO WS 2021/22) Bachelor

Datum: 2022-09-27

**Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 48 LP)**

Ingenieurmathematik 1	2
Ingenieurmathematik und -programmierung	3
Umweltschutz	8
Physik für Umweltingenieure	9
Ökologie für Ingenieure	10
Chemie für Umweltingenieure	12
Numerische Ingenieurmethoden	14

**Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 39 LP)**

Technische Mechanik 1	15
Technische Mechanik 2	16
Baustoffkunde	17
Geodäsie und Geoinformation	19
Hydromechanik	21
Hydrologie und Hydrogeologie	23
Ganzheitliches Life Cycle Management	24

**Fachspezifischer Bereich Umweltingenieurwesen (Pflicht 60 LP)**

**Wasserwesen (12 LP)**

Wasserbau und Wasserwirtschaft	27
Gewässermanagement (WS 2012/13)	29

**Energietechnik (12 LP)**

Grundlagen der Energietechnik	31
Elektrische Grundlagen der Energietechnik für das Verkehrs- und Umweltingenieurwesen	33

**Verfahrenstechnik (12 LP)**

Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (UI)	35
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor	37

**Ver- und Entsorgungswirtschaft (12 LP)**

Ver- und Entsorgungswirtschaft	39
Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes	41

**Verkehr und Infrastruktur (12 LP)**

Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV	43
Verkehrs- und Stadtplanung	45
Grundlagen des Straßenwesens	47

**Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen (12 LP)**

Bauphysik (uming)	48
Gebäudetechnik (uming)	50

**Geotechnik und Geomonitoring (12 LP)**

Geotechnik	51
------------	----

Geomonitoring	52
<b>Konstruktion (12 LP)</b>	
Baustatik 1	53
Holzbau	54
Massivbau 1	55
Stahlbau 1	57
<b>Übergreifende Inhalte (21 LP)</b>	
Schlüsselqualifikationen Umweltingenieurwesen	58
Grundlagen der Rechtswissenschaften	62
<b>Abschlussbereich (12 LP)</b>	
Bachelorarbeit Umweltingenieurwesen	64



Modulbezeichnung: <b>Ingenieurmathematik 1</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD-48</b>	
Institution: <b>Mathematik Institute 7</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 128 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Ingenieurmathematik I (Analysis I)</b> Ingenieurmathematik A (Analysis 1) (OV) Ingenieurmathematik A (Analysis 1) (OÜ) Ingenieurmathematik A (Analysis 1) (KIÜ) <b>Ingenieurmathematik II (Lineare Algebra)</b> Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra) (OV) Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra) (OÜ) Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra) (OKIÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Mathematik)</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen ihres Studienfaches und sie lernen mit den einschlägigen mathematischen Methoden zu rechnen und sie auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anzuwenden.			
Inhalte: <b>[Ingenieurmathematik I (Analysis I) (V)]</b> Reelle und komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung für reelle Funktionen einer reellen Veränderlichen, Taylorentwicklung.  <b>[Ingenieurmathematik II (Lineare Algebra) (V)]</b> Analytische Geometrie im zwei- und dreidimensionalen Raum, Vektoren, Matrizen und Determinanten, Eigenwerte, Eigenvektoren und ihre Verwendung zur Lösung linearer Differentialgleichungen.			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur (180 Min.)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Mathematik</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Folien, Beamer, Vorlesungsskript			
Literatur: Lehrbücher und Skripte über Ingenieurmathematik			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 48 LP)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Ingenieurmathematik und -programmierung</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD4-57</b>	
Institution: Studiendekanat Bauingenieurwesen 4		Modulabkürzung:	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	98 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	142 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	7
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Programmierung (VÜ) Einführung in die Programmierung (T) Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (V) Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (Ü) Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (kiÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik) Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Manfred Krafczyk			
Qualifikationsziele: 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.			
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)] (de) 1 Differentialgleichungen: Umformung in System erster Ordnung, Richtungsfeld, Modellierung u.a. Federschwinger, 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, Integrierbarkeit 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 $\delta$ -Distribution und Kraftstoß 8 Randwertproblem: Verformung einer Saite, Green-Funktion			

9 Dynamische Systeme: Volterra-Lotka-Gleichungen, Phasenplot, stationäre, stabile und asymptotisch stabile Punkte

(en)

1 differential equations: conversion into systems of first order, slope field, modeling e.g. of an oscillator, solving ODEs with Mathematica and Matlab, GNU-Octave, Wolfram Alpha or Python

2 simple solution procedures: separation of variables, ODEs in homogeneous variables, linear ODEs of first order, homogeneous and particular solution, variation transient and steady state, exact ODEs and integrating factor

3 existence and uniqueness: Peano existence theorem, Lipschitz continuity, Picard Lindelöf theorem

4 linear ODEs of n-th order: superposition principle, fundamental system, Wronski determinant and linear independence of solutions, variation of parameters

5 linear ODEs with constant coefficients: e-ansatz, harmonic oscillator, strongly and weakly damped oscillations, aperiodic limit case, system response to external excitations including its derivation, resonance

6 systems of linear ODEs: e-ansatz, variation of constants, matrix notation

7 Laplace transform: properties of multiplication, derivative and damping, solving ODEs by Laplace transform discontinuous right-hand sides, Diracs delta-distribution and impact

8 boundary value problems: deformation of a string, Green's function

9 dynamical systems: Lotka-Volterra equations, phase plot, stationary, stable and asymptotically stable points

[Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (Ü)]

(de)

1 Differentialgleichungen: Umformung in System erster Ordnung, Richtungsfeld, Modellierung u.a. Federschwinger, Lösung mit Mathematica und Matlab

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  $\delta$ -Distribution und Kraftstoß

8 Randwertproblem: Verformung einer Saite, Green-Funktion

9 Dynamische Systeme: Volterra-Lotka-Gleichungen, Phasenplot, stationäre, stabile und asymptotisch stabile Punkte

(en)

1 differential equations: conversion into systems of first order, slope field, modeling e.g. of an oscillator, solving ODEs with Mathematica and Matlab

2 simple solution procedures: separation of variables, ODEs in homogeneous variables, linear ODEs of first order, homogeneous and particular solution, variation transient and steady state, exact ODEs and integrating factor

3 existence and uniqueness: Peano existence theorem, Lipschitz continuity, Picard Lindelöf theorem

4 linear ODEs of n-th order: superposition principle, fundamental system, Wronski determinant and linear independence of solutions, variation of parameters

5 linear ODEs with constant coefficients: e-ansatz, harmonic oscillator, strongly and weakly damped oscillations, aperiodic limit case, system response to external excitations including its derivation, resonance

6 systems of linear ODEs: e-ansatz, variation of constants, matrix notation

7 Laplace transform: properties of multiplication, derivative and damping, solving ODEs by Laplace transform discontinuous right-hand sides, Diracs delta-distribution and impact

8 boundary value problems: deformation of a string, Green's function

9 dynamical systems: Lotka-Volterra equations, phase plot, stationary, stable and asymptotically stable points

[Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (klÜ)]

(de)

1 Differentialgleichungen: Umformung in System erster Ordnung, Richtungsfeld, Modellierung u.a. Federschwinger, Lösung mit Mathematica und Matlab

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  $\delta$ -Distribution und Kraftstoß
- 8 Randwertproblem: Verformung einer Saite, Green-Funktion
- 9 Dynamische Systeme: Volterra-Lotka-Gleichungen, Phasenplot, stationäre, stabile und asymptotisch stabile Punkte

(en)

- 1 differential equations: conversion into systems of first order, slope field, modeling e.g. of an oscillator, solving ODEs with Mathematica and Matlab
- 2 simple solution procedures: separation of variables, ODEs in homogeneous variables, linear ODEs of first order, homogeneous and particular solution, variation transient and steady state, exact ODEs and integrating factor
- 3 existence and uniqueness: Peano existence theorem, Lipschitz continuity, Picard Lindelöf theorem
- 4 linear ODEs of n-th order: superposition principle, fundamental system, Wronski determinant and linear independence of solutions, variation of parameters
- 5 linear ODEs with constant coefficients: e-ansatz, harmonic oscillator, strongly and weakly damped oscillations, aperiodic limit case, system response to external excitations including its derivation, resonance
- 6 systems of linear ODEs: e-ansatz, variation of constants, matrix notation
- 7 Laplace transform: properties of multiplication, derivative and damping, solving ODEs by Laplace transform discontinuous right-hand sides, Diracs delta-distribution and impact
- 8 boundary value problems: deformation of a string, Green's function
- 9 dynamical systems: Lotka-Volterra equations, phase plot, stationary, stable and asymptotically stable points

[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)]

(de)

- 1 Differentialgleichungen: Umformung in System erster Ordnung, Richtungsfeld, Modellierung u.a. Federschwinger, 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, Integrierbarkeit 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  $\delta$ -Distribution und Kraftstoß
- 8 Randwertproblem: Verformung einer Saite, Green-Funktion
- 9 Dynamische Systeme: Volterra-Lotka-Gleichungen, Phasenplot, stationäre, stabile und asymptotisch stabile Punkte

(en)

- 1 differential equations: conversion into systems of first order, slope field, modeling e.g. of an oscillator, solving ODEs with Mathematica and Matlab, GNU-Octave, Wolfram Alpha or Python
- 2 simple solution procedures: separation of variables, ODEs in homogeneous variables, linear ODEs of first order, homogeneous and particular solution, variation transient and steady state, exact ODEs and integrating factor
- 3 existence and uniqueness: Peano existence theorem, Lipschitz continuity, Picard Lindelöf theorem
- 4 linear ODEs of n-th order: superposition principle, fundamental system, Wronski determinant and linear independence of solutions, variation of parameters
- 5 linear ODEs with constant coefficients: e-ansatz, harmonic oscillator, strongly and weakly damped oscillations, aperiodic limit case, system response to external excitations including its derivation, resonance
- 6 systems of linear ODEs: e-ansatz, variation of constants, matrix notation
- 7 Laplace transform: properties of multiplication, derivative and damping, solving ODEs by Laplace transform discontinuous right-hand sides, Diracs delta-distribution and impact
- 8 boundary value problems: deformation of a string, Green's function
- 9 dynamical systems: Lotka-Volterra equations, phase plot, stationary, stable and asymptotically stable points

## [Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (Ü)]

(de)

- 1 Differentialgleichungen: Umformung in System erster Ordnung, Richtungsfeld, Modellierung u.a. Federschwinger, Lösung mit Mathematica und Matlab
- 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, Integrierbarkeit 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  $\delta$ -Distribution und Kraftstoß
- 8 Randwertproblem: Verformung einer Saite, Green-Funktion
- 9 Dynamische Systeme: Volterra-Lotka-Gleichungen, Phasenplot, stationäre, stabile und asymptotisch stabile Punkte

(en)

- 1 differential equations: conversion into systems of first order, slope field, modeling e.g. of an oscillator, solving ODEs with Mathematica and Matlab
- 2 simple solution procedures: separation of variables, ODEs in homogeneous variables, linear ODEs of first order, homogeneous and particular solution, variation transient and steady state, exact ODEs and integrating factor
- 3 existence and uniqueness: Peano existence theorem, Lipschitz continuity, Picard Lindelöf theorem
- 4 linear ODEs of n-th order: superposition principle, fundamental system, Wronski determinant and linear independence of solutions, variation of parameters
- 5 linear ODEs with constant coefficients: e-ansatz, harmonic oscillator, strongly and weakly damped oscillations, aperiodic limit case, system response to external excitations including its derivation, resonance
- 6 systems of linear ODEs: e-ansatz, variation of constants, matrix notation
- 7 Laplace transform: properties of multiplication, derivative and damping, solving ODEs by Laplace transform discontinuous right-hand sides, Diracs delta-distribution and impact
- 8 boundary value problems: deformation of a string, Green's function
- 9 dynamical systems: Lotka-Volterra equations, phase plot, stationary, stable and asymptotically stable points

## [Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen) (klÜ)]

(de)

- 1 Differentialgleichungen: Umformung in System erster Ordnung, Richtungsfeld, Modellierung u.a. Federschwinger, Lösung mit Mathematica und Matlab
- 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, Integrierbarkeit 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  $\delta$ -Distribution und Kraftstoß
- 8 Randwertproblem: Verformung einer Saite, Green-Funktion
- 9 Dynamische Systeme: Volterra-Lotka-Gleichungen, Phasenplot, stationäre, stabile und asymptotisch stabile Punkte

(en)

- 1 differential equations: conversion into systems of first order, slope field, modeling e.g. of an oscillator, solving ODEs with Mathematica and Matlab
- 2 simple solution procedures: separation of variables, ODEs in homogeneous variables, linear ODEs of first order, homogeneous and particular solution, variation transient and steady state, exact ODEs and integrating factor
- 3 existence and uniqueness: Peano existence theorem, Lipschitz continuity, Picard Lindelöf theorem
- 4 linear ODEs of n-th order: superposition principle, fundamental system, Wronski determinant and linear independence of solutions, variation of parameters
- 5 linear ODEs with constant coefficients: e-ansatz, harmonic oscillator, strongly and weakly damped oscillations, aperiodic limit case, system response to external excitations including its derivation, resonance
- 6 systems of linear ODEs: e-ansatz, variation of constants, matrix notation
- 7 Laplace transform: properties of multiplication, derivative and damping, solving ODEs by Laplace transform discontinuous right-hand sides, Diracs delta-distribution and impact

<p>8 boundary value problems: deformation of a string, Green's function                  9 dynamical systems: Lotka-Volterra equations, phase plot, stationary, stable and asymptotically stable points</p>
<p>Lernformen:                  Vorlesung, Übung, Tutorium</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:                  Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>
<p>Turnus (Beginn):                  jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):                  Manfred Krafczyk</p>
<p>Sprache:                  Deutsch</p>
<p>Medienformen:                  ---</p>
<p>Literatur:                  Vorlesungsscript</p>
<p>Erklärender Kommentar:                  ---</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):                  Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 48 LP)</p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:                  Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor),                  Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:                  ---</p>

Modulbezeichnung: <b>Umweltschutz</b>	Modulnummer: <b>BAU-SWS-07</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 5</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>1</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Pflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Umweltschutz für Ingenieure (V)</b> <b>Geologie für Ingenieure (V)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Fricke</b> <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Thomas Dockhorn</b>		
Qualifikationsziele: 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.		
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 für Ingenieure (V)] Einführung in die Entstehung und den Aufbau der Erde, Prozesse an Plattengrenzen, Vorstellung des Gesteinszyklus, Grundlagen der geologischen Zeitskala, Vorstellung endogener und exogener Prozesse und deren Einfluss auf Landschaftsbild und Landnutzung		
Lernformen: <b>Vorlesung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Dockhorn</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Verwendete PowerPoint Präsentationen werden als Handout bzw. über das Internet zur Verfügung gestellt.</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 48 LP)</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Physik für Umweltingenieure</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD-45</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Umweltingenieurwesen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Physik I für Umweltnaturwissenschaften und Umweltingenieurwesen (V)</b> <b>Physik I für Umweltingenieurwesen (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr. rer. nat. Andreas Hördt</b>			
Qualifikationsziele: Studierende sind in der Lage die relevanten Gesetzmäßigkeiten bei einfachen mechanischen und thermodynamischen Aufgaben zu identifizieren und in geeigneter Form zu kombinieren. Die Studienleistung vermittelt die Fähigkeit Experimente selbständig zu planen und auszuführen und die statistische Signifikanz der Messwerte bezüglich einer Hypothese zu bewerten.			
Inhalte: [Physik I für Umweltnaturwissenschaftler und Umweltingenieure (V)] 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.  [Physik I für Umweltnaturwissenschaftler und Umweltingenieure (Ü)] 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.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Andreas Hördt</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 48 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Ökologie für Ingenieure</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD-44</b>	
Institution: Studiendekanat Umweltingenieurwesen		Modulabkürzung:	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ökologie für Umweltwissenschaftler (V) Umweltsystemanalyse für Ingenieure (V) Umweltsystemanalyse für Ingenieure (Ü) Biodiversität und Evolution (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Frank Suhling Prof. Dr. rer. nat. Boris Schröder-Esselbach Dr. rer. nat. Anja Schwarz, wiss. Mitarbeiterin Prof. Dr. Christoph Tebbe Prof. Dr. Miguel Vences			
Qualifikationsziele: 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. Durch die Vorlesung und Übung Umweltsystemanalyse sind sie befähigt, konzeptuelle Modelle von Umweltsystemen zu entwerfen und sie in mathematische Modelle umzusetzen, mit dem Ziel eines vertieften Verständnisses ihrer Dynamik. Sie können anhand von Fallbeispielen Auswirkungen menschlichen Handelns auf ökologische Prozesse und die Folgen für die Gesellschaft ableiten.			
Inhalte: [Biodiversität und Evolution (V)] Einführung Systematik, Artbegriff, Stammbaum und Evolution der Organismen - Typen der Mikroorganismen - Zellaufbau, Energie und Stoffwechsel von Mikroorganismen - Evolution, Phylogenetik und Taxonomie von Mikroorganismen - Vielfalt der Bakterien - Vielfalt der Archaea und Pilze - Vielfalt der Algen - Vielfalt der Moose und Farne - Vielfalt der Samenpflanzen - Einführung in die Geobotanik - Vielfalt der Tiere: Invertebraten, Vertebraten  [Ökologie für Umweltwissenschaftler (V)] Merkmale von Organismen - Organismen und ihre Umwelt -- Populationsökologie - Ausbreitung, Migration und Einschleppung gebietsfremder Arten - Evolutionsmechanismen - Wechselwirkungen: Konkurrenz, Prädation, Mutualismus und Parasitismus - Funktion und Dynamik von Ökosystemen Terrestrische limnische, marine und urbane Ökosysteme - Globaler Wandel der Ökosysteme -  [Umweltsystemanalyse (V+Ü)] Grundlagen der Modellierung von Umweltprozessen - Digitale Terrainanalyse Klassifikations- und Regressions-bäume - Lineare Kompartimentmodelle - Modelle komplexer nichtlinearer Systeme - Methoden der Systemanalyse: Stabilität, Attraktoren im Phasenraum, chaotisches Verhalten, Sensitivitätsanalyse - Entwicklung eigener Modelle, Einsatz frei verfügbarer Programme wie R (cran.r-project.org) und SAGA.			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Frank Suhling</b>			
Sprache: Deutsch			

Medienformen: ---
Literatur: Nentwig, W., Bacher, S., & Brandl, R. (2011). Ökologie kompakt. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. Begon, M., Howarth, R. W., & Townsend, C. R. (2016). Ökologie. Springer-Verlag. Beides als E-Book vorhanden  [Umweltsystemanalyse] Imboden DM, Koch S. (2003). Systemanalyse : Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme. Springer. Matthiopoulos J. (2011). How to be a quantitative ecologist. Wiley,
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 48 LP)</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Chemie für Umweltingenieure</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD4-47</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 4</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 210 h	Präsenzzeit: 70 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 140 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 5	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wasserchemie und Wasseranalytik (VÜ) Anorganische Chemie (V) Anorganische Chemie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr. Georg Garnweitner Dr.-Ing. Katrin Bauerfeld			
Qualifikationsziele: 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.			
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			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Klausur Anorganische Chemie (120 Min) Klausur Wasserchemie und Wasseranalytik (60 Min)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Dockhorn</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben. Verwendete PowerPoint Präsentationen werden als Handout bzw. über das Internet zur Verfügung gestellt.			
Erklärender Kommentar: Die VÜ Anorganische Chemie wird im Wintersemester gelehrt und behandelt die erforderlichen Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie, so dass darauf aufbauend im Sommersemester in der VÜ Wasserchemie und Wasseranalytik die relevanten Zusammenhänge für wasserwirtschaftliche Fragestellungen vermittelt werden können. Hierbei wird das Grundlagenwissen zudem bei der Bearbeitung praxisrelevanter Fragestellungen angewendet. Damit das vermittelte Wissen lernergebnisorientiert abgeprüft werden kann und die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Teilnahme an der weiterführenden Lehrveranstaltung im Sommersemester gewährleistet ist, sind die jeweiligen Prüfungsleistungen direkt im Anschluss an die Vorlesungszeit und somit in zwei getrennten Semestern zu erbringen. Die einzelnen Prüfungsleistungen werden zu einer Modulnote zusammengefasst.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 48 LP)			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Numerische Ingenieurmethoden</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD4-51</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 4</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 64 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Numerische Ingenieurmethoden (V) Numerische Ingenieurmethoden (Ü) Tutorium Numerische Ingenieurmethoden (T)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Manfred Krafczyk Prof. Martin Geier Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ralf Jänicke			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte: [Numerische Ingenieurmethoden (VÜ)] Interpolationsverfahren; Numerische Differentiation; Numerische Integration; Gewöhnliche Differentialgleichungen und Zeitintegrationsverfahren; Nichtlineare Gleichungen; Fourier-Reihen; Richards-Extrapolation; Empirische Konvergenzordnung			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Martin Geier</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Vorlesungsfolien, Vorlesungsskript			
Literatur: Gekeler: Mathematische Methoden zur Mechanik, Springer			
Erklärender Kommentar: Diese Veranstaltung ist als Ergänzung zu den Grundlagen der Mathematik (Ingenieurmathematik) zu sehen. Sie greift dort erlernte Methoden, vor allem aus dem Bereich der Analysis und der linearen Algebra auf, und vertieft sie im Sinne einer Vorbereitung zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Problemstellungen. Diese Veranstaltung hat aus dem Grund, dass sie weitgehend auf die zuvor in Ingenieurmathematik gelegten Grundlagen aufbaut, einen Workload von 120 Stunden. Der Aufwand für Studierende sich in die Methodiken einzuarbeiten ist geringer, als dies für vollständig neu zu erlernende Themenkomplexe der Fall wäre.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 48 LP)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Technische Mechanik 1</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD4-58</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 4</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>70 h</b>	Semester: <b>1</b>	
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>80 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Pflicht</b>		SWS: <b>5</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Technische Mechanik 1 (VÜ)</b> <b>Technische Mechanik 1 (Ü)</b> <b>Tutorium zu Technische Mechanik 1 (T)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ralf Jänicke</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte: <b>[Technische Mechanik 1 (V+Ü)]</b> 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			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Tutorium (freiwillig)</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Ralf Jänicke</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Vorlesungsfolien, Lehrbuch (1), Aufgabensammlung, Demonstrationsexperiment</b>			
Literatur: (1) Gross, Hauger, Schell, Schröder: Technische Mechanik 1: Statik, Springer (2) Hartmann: Technische Mechanik, Wiley (3) Hibbeler: Technische Mechanik 1: Statik, Pearson			
Erklärender Kommentar: Die Technische Mechanik stellt neben der Mathematik einen sehr hohen Anspruch an die Studierenden. Insgesamt nimmt sie mit 14 Leistungspunkten (420h Workload) einen signifikanten Anteil im Grundlagenbereich ein. Um die Arbeitslast besser zu verteilen, und auch wegen der gleichzeitig im Studienplan verankerten Ingenieurmathematik-Veranstaltungen (insgesamt 16LP), wird die Technische Mechanik auf die ersten drei Semester verteilt angeboten. Eine Einteilung 5 - 5 - 4 wurde gewählt, um eine bestmögliche Aufteilung erreichen zu können und die Belastung der Studierenden zu verringern.			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 39 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Technische Mechanik 2</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD4-49</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 4</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>150 h</b>	Präsenzzeit: <b>70 h</b>	Semester: <b>2</b>
Leistungspunkte: <b>5</b>	Selbststudium: <b>80 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Pflicht</b>	SWS: <b>5</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Technische Mechanik 2 (VÜ)</b> <b>Technische Mechanik 2 (Ü)</b> <b>Tutorium zu Technische Mechanik 2 (T)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ralf Jänicke</b>		
Qualifikationsziele: 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.		
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		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Tutorium (freiwillig)</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Ralf Jänicke</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: (1) Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2: Elastostatik, Springer (2) Hartmann: Technische Mechanik, Wiley (3) Hibbeler: Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre, Pearson		
Erklärender Kommentar: Die Technische Mechanik stellt neben der Mathematik einen sehr hohen Anspruch an die Studierenden. Insgesamt nimmt sie mit 14 Leistungspunkten (420h Workload) einen signifikanten Anteil im Grundlagenbereich ein. Um die Arbeitslast besser zu verteilen, und auch wegen der gleichzeitig im Studienplan verankerten Ingenieurmathematik-Veranstaltungen (insgesamt 16LP), wird die Technische Mechanik auf die ersten drei Semester verteilt angeboten. Eine Einteilung 5 - 5 - 4 wurde gewählt, um eine bestmögliche Aufteilung erreichen zu können und die Belastung der Studierenden zu verringern.		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 39 LP)</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Baustoffkunde</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD5-40</b>	
Institution: Studiendekanat Bauingenieurwesen 5	Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 112 h	Semester: 1
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 128 h	Anzahl Semester: 2
Pflichtform: Pflicht	SWS: 8	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Baustoffkunde I (VÜ) Baustoffkunde II (VÜ)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Dirk Lowke		
<p>Qualifikationsziele: 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.</p>		
<p>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, hygri-sches 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.</p>		
Lernformen: Vorlesung, Übung, Seminar		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 2 Klausuren je 60 Min.		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Dirk Lowke</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: -Übungsunterlagen -ausführliches Vorlesungsmanuskript		

Erklärender Kommentar:

In der allgemeinen Prüfungsordnung ist es vorgesehen, dass Modulprüfungen für zwei oder mehr aufeinander aufbauenden bzw. inhaltlich zusammenhängende Veranstaltungen angeboten werden (§3 APO). Das Modul Baustoffkunde beinhaltet die Fächer Baustoffkunde 1 und Baustoffkunde 2; die in den Fächern inhaltlich behandelten Themen bauen nicht direkt aufeinander auf, sodass wir an dieser Stelle gerne von der Empfehlung abweichen möchten. Dies widerspricht aufgrund der thematischen Trennung nicht der Prüfungsordnung.

Kategorien (Modulgruppen):

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 39 LP)

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Geodäsie und Geoinformation</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD4-19</b>	
Institution: Studiendekanat Bauingenieurwesen 4		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 96 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Geodäsie (V) Geodäsie (Ü) Praktikum zur Geodäsie (PRÜ) Geoinformationssysteme (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Gerke apl. Prof. Dr.-Ing. Marc-Oliver Löwner			
Qualifikationsziele: 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 Auswertelgorithmen. 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.			
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			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) Studienleistung: Hausarbeit Anwesenheitspflicht beim Praktikum.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Gerke</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
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.			
Erklärender Kommentar: Aufgrund des besonderen Charakters des Lehrgebiets Geodäsie ist es unerlässlich, dass die Studierenden praktische Erfahrungen bei bauprozessorientierten Aufgabenstellungen sammeln. Hierfür werden zu definierten Themengebieten und an einem festen Termin praktische Übungen verpflichtend angeboten. Diese Studienleistung in Form einer Hausarbeit sollte semesterbegleitend bearbeitet werden, um den Lernfortschritt für die Studierenden zu dokumentieren.			
Kategorien (Modulgruppen): Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 39 LP)			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Hydromechanik</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD3-46</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 3</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>70 h</b>	Semester: <b>4</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>110 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Pflicht</b>	SWS: <b>5</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Hydromechanik (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. habil. Nils Goseberg</b>		
Qualifikationsziele: 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 Niveauflächen 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.		
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.		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Hausarbeit</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Nils Goseberg</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Ausführliches Skript Hydromechanik im Umfang von etwa 297 Seiten, PowerPoint-Vortragspräsentationen mit Videos für Hydromechanik.</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 39 LP)</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor),</b>		

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Hydrologie und Hydrogeologie</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD2-63</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Umweltingenieurwesen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 120 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 4	Selbststudium: 64 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Hydrologie und Hydrogeologie (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Apl. Prof. Dr. rer. nat. Hans Matthias Schöniger</b> <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Günter Meon</b>			
Qualifikationsziele: 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			
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.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Günter Meon</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>wird in der Vorlesung bekannt gegeben</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 39 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Ganzheitliches Life Cycle Management</b>		Modulnummer: <b>MB-IWF-53</b>	
Institution: Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 5	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 3	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Ganzheitliches Life Cycle Management (V) Ganzheitliches Life Cycle Management (Team)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): (D) Vorlesung und Übung sind zu belegen.  (E) Lecture and exercise have to be attended			
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Christoph Herrmann			
Qualifikationsziele: (D) 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.  =====			
(E) Students can spot and identify relevant challenges and interrelationships between global economic and ecological developments and place them within the framework of reference of Total Life Cycle Management. can name the central elements of sustainable development and analyse them with the help of the framework. are able to analyse life cycle oriented concepts in order to develop sustainable life cycles of technical products. are able to think in complex dynamic systems and to outline the model of viable systems. are able to distinguish between life-phase and life-cycle related disciplines and to discuss them with the help of the St. Gallen management concept and the framework of Total Life Cycle Management. are able to reproduce the procedure of a life cycle assessment, naming the framework conditions (e.g. environmental impact, functional unit) and discuss the results of a life cycle assessment. are able to independently carry out an economic impact analysis using the Life Cycle Costing method. are able to organise themselves effectively within group work, to divide the work, to ensure that goals are achieved on time and to use solution-oriented communication.			
Inhalte: (D) - 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			

<p>- simulationsbasiertes Planspiel für ganzheitliches Denken (Teamprojekt)</p> <p>=====</p> <p>(E)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- central challenges and relations between global economic and ecological developments</li> <li>- meaning and background of the concept of sustainability and resulting consequences for companies</li> <li>- existing life cycle concepts and appropriate life cycles of technical products</li> <li>- reference Framework for Total Life Cycle Management</li> <li>- complex systems in the context of life cycle management methods</li> <li>- engineering methods for the analysis and quantification of ecological and economic impacts</li> <li>- Sensitization for problem shifts</li> <li>- simulation-based business game for holistic thinking (team project)</li> </ul>
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung: Vortrag des Lehrenden, Lehrgespräch und Übungen; Teamprojekt: Gruppenarbeit, Unternehmensplanspiel und Präsentation (E) Lecture: Presentation, teaching conversation and exercises; Team project: teamwork, business simulation and presentation</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: schriftliche Ausarbeitung eines Teamprojekts</p> <p>(E)</p> <p>1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p> <p>1 Course achievement: Written report of a project team</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p><b>jährlich Wintersemester</b></p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Christoph Herrmann</b></p>
<p>Sprache:</p> <p><b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:</p> <p>(D) Vorlesungsskript (Präsentation, Folienkopien), Videos, Simulationssoftware, Kleingruppenarbeit (Teamprojekt), Selbststudium (E) Lecture notes (presentation, slide copies), videos, simulation software, small group work (team project), self-study</p>
<p>Literatur:</p> <p><b>HERRMANN, Christoph. Ganzheitliches Life Cycle Management. Springer, 2009.</b></p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Ganzheitliches Life Cycle Management (V): 2 SWS,</p> <p>Ganzheitliches Life Cycle Management (Team): 1 SWS</p> <p>(D)</p> <p>Voraussetzungen: keine</p> <p>(E)</p> <p>Requirements: none</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p><b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen (Pflicht 39 LP)</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Luft- und Raumfahrttechnik (Master), Technologieorientiertes Management (ab SoSe 2018) (Master), Technologieorientiertes Management (ab WiSe 2016/2017) (Master), Nachhaltige Energietechnik (Master), Kraftfahrzeugtechnik (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (Master), Maschinenbau (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (PO 2014) (Master), Luft- und Raumfahrttechnik (PO 2014) (Master), Kraftfahrzeugtechnik (PO 2014) (Master), Maschinenbau (PO 2014) (Master),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>



Modulbezeichnung: <b>Wasserbau und Wasserwirtschaft</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD3-78</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 3</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Wasserwirtschaft (Ingenieurhydrologie) (VÜ)</b> <b>Wasserbau (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Kenntnisse in der Hydromechanik sind von Vorteil.</b>			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Günter Meon</b> <b>Univ. Prof. Dr.-Ing. Jochen Aberle</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
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; Sperrbauwerke; Wehranlagen; Wasserkraftanlagen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Hausarbeiten</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Jochen Aberle</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Es stehen ein Skript und PC-Arbeitshilfen (Programme, Spreadsheets) zur Verfügung.</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Kenntnisse in der Hydromechanik sind von Vorteil.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wasserwesen (12 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Umweltnaturwissenschaften (WS 2022/23) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltnaturwissenschaften (WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Gewässermanagement (WS 2012/13)</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD-31</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Umweltingenieurwesen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 5	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Gewässergütemanagement (VÜ)</b> <b>Gewässerausbau und -unterhaltung (Bachelor) (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Huyen Le</b> <b>Univ. Prof. Dr.-Ing. Jochen Aberle</b>			
Qualifikationsziele: 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			
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, 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 ingenieurbioologischen Bauweisen.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Gastvorträge</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Günter Meon</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Skripte</b>			

Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Wasserwesen (12 LP)</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Umweltnaturwissenschaften (WS 2022/23) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltnaturwissenschaften (WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2018/19) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Energietechnik</b>		Modulnummer: <b>MB-WuB-35</b>	
Institution: <b>Energie- und Systemverfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GET</b>	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen der Energietechnik (V)</b> <b>Grundlagen der Energietechnik (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Dr.-Ing. Fabian Kubannek</b> <b>Prof. Dr.-Ing. Daniel Schröder</b>			
Qualifikationsziele: (D) 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.  =====			
(E) The students can state and explain different forms of energy as well as renewable and fossil energy sources. They can describe the principle of operation of common energy conversion technologies. In addition, they are able to independently develop and apply balanced equations for energy processes. Based on this, the students can analyze processes that allow the conversion of physical, chemical, mechanical and thermal forms of energy and evaluate them based on their efficiency. Furthermore, the students can describe the interconnection of typical energy systems using flow diagrams. The students are able to select suitable energy converters depending on the problem and plan an interconnection to energy systems or power plants.			
Inhalte: (D) 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  =====			
(E) Lecture - Types of energy and technical ways of energy conversion - Energy sources and energy storages - Balancing of energy conversion processes - Chemical and electrochemical energy conversion (combustion, gasification, fuel cells, batteries) - Thermal energy conversion (heat transfer, geothermal energy conversion and solar thermal energy conversion)			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanical energy conversion (compression/expansion, water and wind energy)</li> <li>- Physical energy conversion (photovoltaic, thermoelectric, and nuclear energy conversion)</li> <li>- Energy systems and cyclic processes (conventional and renewable energy systems)</li> </ul>
<p>Exercise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercises cover examples from energy storage and conversion, and heat and mass balances of processes.</li> </ul>
<p>Lernformen:</p> <p>(D) Vorlesung, Übung (E) Lecture, Exercise</p>
<p>Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:</p> <p>(D)</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E)</p> <p>1 Examination element: Written exam, 120 minutes or oral examination 30 minutes</p>
<p>Turnus (Beginn):</p> <p>jährlich Sommersemester</p>
<p>Modulverantwortliche(r):</p> <p><b>Daniel Schröder</b></p>
<p>Sprache:</p> <p><b>Deutsch</b></p>
<p>Medienformen:</p> <p>(D) Tafel, Beamer (E) Blackboard, Projector</p>
<p>Literatur:</p> <p>S. Skogestad, Chemical and energy engineering, 2008, CRC Press</p> <p>H. Watter, Nachhaltige Energiesysteme, 2011, Vieweg-Teubner</p> <p>N. Khartchenko, Umweltschonende Energietechnik, 1997, Vogel</p> <p>Umdruck zur Vorlesung</p>
<p>Erklärender Kommentar:</p> <p>Grundlagen der Energietechnik (V): 2 SWS</p> <p>Grundlagen der Energietechnik (Ü): 1 SWS</p>
<p>Kategorien (Modulgruppen):</p> <p><b>Energietechnik (12 LP)</b></p>
<p>Voraussetzungen für dieses Modul:</p>
<p>Studiengänge:</p> <p>Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2012) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Sustainable Engineering of Products and Processes (Bachelor),</p>
<p>Kommentar für Zuordnung:</p> <p>---</p>

Modulbezeichnung: <b>Elektrische Grundlagen der Energietechnik für das Verkehrs- und Umweltingenieurwesen</b>		Modulnummer: <b>ET-HTEE-61</b>	
Institution: elenia Hochspannungstechnik und Energiesysteme		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	84 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	126 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrische Grundlagen der Energietechnik für das Verkehrs- und Umweltingenieurwesen (V) Elektrische Grundlagen der Energietechnik für das Verkehrs- und Umweltingenieurwesen (Ü) Technikfolgenbewertung (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Kurrat Prof. Dr.-Ing. Markus Henke Prof. Dr.-Ing. Bernd Engel			
Qualifikationsziele: Teil 1: Grundlagen der Energieversorgung Nach Abschluss dieses Modulbestandteiles sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Kenntnisse des elektrischen und magnetischen Feldes anzuwenden. Darüber hinaus beherrschen sie die Grundzüge der Gleich- und Wechselstromnetze. Abgeschlossen wird dieses Modul mit einer Einführung in die Drehstromnetze und Erneuerbare Energien.  Teil 2: Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung Nach Abschluss dieses Modulbestandteiles sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Funktionen elektromagnetischer Wandler zu verstehen sowie die Komponenten elementarer Antriebssysteme auszulegen.			
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 - Auslegung und Projektierung einfacher Antriebssysteme			
Lernformen: Vorlesung, Übung und Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Anfertigen und Abhalten des Seminarvortrags (Referat nach § 9 APO)			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Michael Kurrat</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur:

**Teil 1: Grundlagen der Energieversorgung**

Elektrische Energieversorgung, K. Heuck, Vieweg Verlag

Elektrische Energieverteilung, R. Flosdorff, Teubner Verlag

**Teil 2: Grundlagen der elektromechanischen Energieumformung**

R. Fischer, Elektrische Maschinen, Hanser

W. Hofmann, Elektrische Maschinen, Pearson

E. Spring, Elektrische Maschinen, Springer,

Erklärender Kommentar:

---

Kategorien (Modulgruppen):

**Energietechnik (12 LP)**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (UI)</b>				Modulnummer: <b>MB-IPAT-31</b>	
Institution: <b>Partikeltechnik</b>				Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h	Semester:	4
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik (UI) (P)</b> <b>Mechanische Verfahrenstechnik 1 (UI) (Ü)</b> <b>Mechanische Verfahrenstechnik 1 (UI) (V)</b>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): 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.					
Lehrende: <b>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Arno Kwade</b>					
Qualifikationsziele: 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.					
Inhalte: <b>Vorlesung:</b> 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) <b>Übung:</b> 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. <b>Praktikum:</b> 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.					
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit, Protokollerstellung</b>					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierten Laborversuchen</b>					
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>					
Modulverantwortliche(r): <b>Arno Kwade</b>					
Sprache: <b>Deutsch</b>					
Medienformen: <b>Beamer, Tafel, Skripte, Exponate, Film, Versuche</b>					

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. Ullmanns Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH Verlagsgesellschaft
9. Vorlesungsskript

Erklärender Kommentar:

Mechanische Verfahrenstechnik 1 (V): 2 SWS  
 Mechanische Verfahrenstechnik 1 (Ü): 1 SWS  
 Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik (P): 1 SWS  
 Das Praktikum wird im WS angeboten.  
 Empfohlene Voraussetzungen: Mathematische und mechanische Grundkenntnisse

Kategorien (Modulgruppen):

**Verfahrenstechnik (12 LP)**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor</b>		Modulnummer: <b>MB-ICTV-02</b>	
Institution: <b>Chemische und Thermische Verfahrenstechnik</b>		Modulabkürzung: <b>GOFVT-L</b>	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	110 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (V)</b> <b>Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (Ü)</b> <b>Labor Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (L)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl</b>			
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>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 wirtschaftlicher Aspekte können sie geeignete Apparate auswählen und anforderungsgerecht dimensionieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, das Phasengleichgewicht anhand eines bekannten Stoffgemischs messtechnisch zu bestimmen, dieses mit Berechnungsmodellen für ideale und reale Gemische zu validieren und anhand eines Konsistenzkriteriums kritisch zu hinterfragen.</p> <p>Die Studierenden können ein Ethanol-Methanol-Wasser Gemisch thermisch trennen und erhalten ein Verständnis für das reale Verhalten eines mehrkomponentigen Gemisches.</p> <p>Die Studierenden erlangen im Fachlabor Extraktion neben praktischen Laborfertigkeiten ein tiefergehendes Verständnis für das thermische Trennverfahren der Flüssig-Flüssig Extraktion am Beispiel der Aufreinigung eines Toluol-Aceton-Gemischs mit Wasser als Lösungsmittel in einer pulsierten Siebbodengegenstromkolonne. Neben Kenntnissen über Grundlagen und verwendete Apparate des Trennverfahrens haben die Studierenden Kenntnisse zur Lösungsmittelauswahl, der Beschreibung ternärer Mischungen im Dreiecksdiagramm, der Anwendung der Mischungsregel (Hebelgesetz), Bilanzierung der Stoffströme, Regenerierung des eingesetzten Lösungsmittels und der graphischen Ermittlung der theoretischen Trennstufenzahl mit Hilfe des Pohlstrahlverfahrens erlangt.</p> <p>Im Fachlabor Adsorption erlangen die Studierenden Wissen über Adsorptionsgleichgewichte und Adsorptionskinetiken. Ferner können sie Stoffübergangskoeffizienten und Adsorptionsisothermen bestimmen.</p> <p>Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) werden die Team- und sozialen Fähigkeiten der Studierenden unterstützt.</p>			
<p>Inhalte:</p> <p>Vorlesung:</p> <p>In der Vorlesung Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik werden die wichtigsten fluiden Trennverfahren und die dafür erforderlichen Grundlagen besprochen und erläutert. Im Einzelnen sind dies:</p> <p>Stoffdaten und Phasengleichgewichte  Wärmeübertragung, Verdampfung, Kondensation  Kristallisation  Rektifikation  Extraktion  Adsorption</p> <p>Übung:</p> <p>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.</p> <p>Praktikum:</p> <p>Zusätzlich müssen in diesem Modul die Labore Phasengleichgewichte, Rektifikation, Adsorption und Kristallisation abgeschlossen werden.</p>			
Lernformen: Tafel, Folien, rechnergestützte Übungen, Praktika			

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</b> <b>1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur, 60 Minuten, und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen.</b>
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>
Modulverantwortliche(r): <b>Stephan Scholl</b>
Sprache: <b>Deutsch</b>
Medienformen: <b>Vorlesungs- und Praktikumsskript</b>
Literatur: [1] Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 1, Weinheim, Wiley-VCH 2006  [2] Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 2, Weinheim, Wiley-VCH 2006  [3] Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren: Grundlage, Auslegung, Apparate, Weinheim, Wiley-VCH 2001  [4] A. Mersmann, M. Kind and J. Stichlmair, Thermische Verfahrenstechnik, Grundlagen und Methoden, Springer, Berlin, 2005
Erklärender Kommentar: Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (V): 2 SWS, Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (Ü): 1 SWS, Labor Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik (L): 2 SWS  Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagen der Thermodynamik (Beschreibung von Stoffeigenschaften ein- und mehrphasiger sowie ein- und mehrkomponentiger Systeme, Phasenverhalten von Reinstoffen und Gemischen, Phasengleichgewichte) und Ingenieurmathematik.
Kategorien (Modulgruppen): <b>Verfahrenstechnik (12 LP)</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bioingenieurwesen (Bachelor), Maschinenbau (Bachelor),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Ver- und Entsorgungswirtschaft</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD3-77</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 3</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>4</b>	
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Kreislauf- und Abfallwirtschaft (VÜ)</b> <b>Wasserver- und Abwasserentsorgung (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Fricke</b> <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Thomas Dockhorn</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
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"			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, freiwillige Hausarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Dockhorn</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Es stehen ausführliche Skripte zur Verfügung.</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Ver- und Entsorgungswirtschaft (12 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Umweltnaturwissenschaften (WS 2022/23) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltnaturwissenschaften (WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD3-64</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 3</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen des Umwelt und Ressourcenschutzes (V) Ökobilanzierung (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>apl. Prof. Dr.-Ing. Thomas Dockhorn Dr.-Ing. Kai Wolfgang Münnich</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
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			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Dockhorn</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Verwendete PowerPoint Präsentationen werden als Handout bzw. über das Internet zur Verfügung gestellt.</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Ver- und Entsorgungswirtschaft (12 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bio- und Chemieingenieurwesen (PO 2022) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltnaturwissenschaften (WS 2022/23) (Master), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Master), Umweltnaturwissenschaften (WS 2019/20) (Master), Bio- und Chemieingenieurwesen (Master),</b>			

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD4-92</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 4</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>4</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Siefer</b>			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für die 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.			
Inhalte: <b>Inhalte:</b> [Grundlagen spurgeführter Verkehr und ÖPNV (V)] - 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 (Stellwerkstechnik und Zugbeeinflussungssysteme)			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Thomas Siefer</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Vorlesungsskript, Präsentation</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Verkehr und Infrastruktur (12 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Verkehrs- und Stadtplanung</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD-33</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Umweltingenieurwesen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Verkehrs- und Stadtplanung (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
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			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Praktikum</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Bernhard Friedrich</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Verkehr und Infrastruktur (12 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Master), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2018/2019) (Master), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2019) (Master), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (BPO 2011) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen des Straßenwesens</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD3-06</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 3</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>84 h</b>	Semester: <b>6</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>96 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>6</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Straßenwesen (VÜ)</b> <b>Management der Straßeninfrastruktur (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Michael P. Wistuba</b>		
Qualifikationsziele: 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.		
Inhalte: [Straßenwesen (VÜ)] Die Lehrveranstaltung Straßenwesen führt die Studierenden zunächst in die gesetzlichen, technischen und ökologischen Rahmenbedingungen des Verkehrswegebbaus 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).		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Michael P. Wistuba</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Vorlesungskript</b>		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Verkehr und Infrastruktur (12 LP)</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (BPO 2011) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Bauphysik (uming)</b>		Modulnummer: <b>ARC-STD2-18</b>	
Institution: Studiendekanat Architektur 2		Modulabkürzung:	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bauphysik (VÜ)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dipl.-Ing. Elisabeth Endres			
Qualifikationsziele: 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.			
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.			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung Klausur (120 Minuten) Studienleistung Lernzielkontrolle			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): <b>Elisabeth Endres</b>			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesungs- und Übungsskript			

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.

Erklärender Kommentar:

---

Kategorien (Modulgruppen):

**Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen (12 LP)**

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

**Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor),**

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Gebäudetechnik (uming)</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD4-48</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Architektur 2</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>4</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Gebäudetechnik (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Prof. Dipl.-Ing. Elisabeth Endres</b>		
Qualifikationsziele: 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.		
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.		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Studienleistung: Portfolio</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Elisabeth Endres</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: <b>Vorlesungs- und Übungsskript</b>		
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). <a href="https://enbau-online.ch/bauphysik/">https://enbau-online.ch/bauphysik/</a> 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.		
Erklärender Kommentar: 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.		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen (12 LP)</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Geotechnik</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD3-73</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 3</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>84 h</b>	Semester: <b>4</b>	
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>96 h</b>	Anzahl Semester: <b>2</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>6</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Bodenmechanik, Vorlesung (V)</b> <b>Grundbau, Vorlesung (V)</b> <b>Bodenmechanik, Übung (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Stahlmann</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
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.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Hausübung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Joachim Stahlmann</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: <b>Vorlesungsunterlagen</b>			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Geotechnik und Geomonitoring (12 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Geomonitoring</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD-46</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Umweltingenieurwesen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>4</b>	
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>		SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Geomonitoring (V)</b> <b>Geomonitoring (Ü)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Gerke</b>			
Qualifikationsziele: 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.			
Inhalte: -Einführung in Präzisionsmessverfahren der Geodäsie -Sensorsysteme für kontinuierliche Beobachtungen -Einführung in Varianzfortpflanzung -Modellierungsansätze -Praktische Übungen zu einzelnen Themenbereichen			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur+ (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)</b>			
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.			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Sommersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Markus Gerke</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Geotechnik und Geomonitoring (12 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: <b>Baustatik 1</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD5-36</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 5</b>		Modulabkürzung:	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>98 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>82 h</b>
Pflichtform:	<b>Wahlpflicht</b>	SWS:	<b>7</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Baustatik I (VÜ)</b> <b>Baustatik I (T)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Teilnahme an Baustatik 1 soll erst nach Teilnahme an der Technischen Mechanik 1 erfolgen.</b>			
Lehrende: <b>Prof. Dr.-Ing. habil. Roland Wüchner</b>			
Qualifikationsziele: <b>Am Ende der Lehrveranstaltung können die Studierenden Zustandslinien und Einflusslinien für Schnittgrößen und Weggrößen an komplexen statisch bestimmten Tragwerken berechnen und interpretieren.</b>			
Inhalte: <b>[Baustatik I (V+Ü+T)]</b> 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.			
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Übungsseminar, Hausarbeit, Tutorium</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistung: Anerkennung der Hausarbeit</b> <b>Nähere Informationen zu Abgabefristen der Prüfungsvorleistung erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls .</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Roland Wüchner</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>---</b>			
Literatur: <b>Es steht ein ausführliches Lehrbuch mit umfangreichen weiterführenden Literaturhinweisen zur Verfügung.</b>			
Erklärender Kommentar: <b>Aufgrund des besonderen Charakters des Lehrgebiets Baustatik ist es unerlässlich, dass die Studierenden Erfahrungen beim Lösen komplexer Aufgabenstellungen und der Bewertung eigener Ergebnisse erlangen. Hierfür werden zu definierten Themengebieten und festen Terminen Hausübungen angeboten. Diese Prüfungsvorleistung sollte semesterbegleitend bearbeitet werden, um den Lernfortschritt für die Studierenden zu dokumentieren.</b>			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Konstruktion (12 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: <b>---</b>			

Modulbezeichnung: <b>Holzbau</b>	Modulnummer: <b>BAU-IBH-09</b>	
Institution: <b>Baukonstruktion und Holzbau</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>56 h</b>	Semester: <b>3</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>124 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>4</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Holzbau (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Kenntnisse aus Baukonstruktion 2 werden empfohlen.</b>		
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Mike Sieder</b>		
Qualifikationsziele: 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.		
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		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Hausarbeit</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</b> <b>Studienleistung: Anerkennung der Hausarbeit</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Mike Sieder</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
Literatur: <b>Skript mit den für die Vorlesungen und Übungen erforderlichen Angaben und umfangreichen Literaturhinweisen</b>		
Erklärender Kommentar: Einführung in die Thematik anhand von Beispielen aus der gebauten Praxis. Es werden Kenntnisse über Bauhölzer und Holzwerkstoffe vermittelt. Unter Anwendung der europäischen Holzbau-Bemessungsnorm EC 5 erwerben die Studierenden Kenntnisse in Bemessung, Nachweis und Konstruktion von Holztragwerken. Im Rahmen einer Hausarbeit setzen die Studierenden das Erlernte in Form von Konstruktionszeichnungen und statischen Berechnungen selbstständig um.		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Konstruktion (12 LP)</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: <b>Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor),</b>		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Massivbau 1</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD3-76</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 3</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>70 h</b>	Semester: <b>5</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>110 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>5</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Massivbau 1 (V)</b> <b>Massivbau 1 (Ü)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Empelmann</b>		
Qualifikationsziele: 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.		
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		
Lernformen: <b>Vorlesung, Übung, Hausarbeit</b>		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</b> <b>Studienleistung: Anerkennung der Hausarbeit</b>		
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>		
Modulverantwortliche(r): <b>Martin Empelmann</b>		
Sprache: <b>Deutsch</b>		
Medienformen: ---		
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.		
Erklärender Kommentar: Im Rahmen der Veranstaltung wird eine Hausarbeit herausgegeben, deren Anerkennung Voraussetzung für das erfolgreiche Bestehen des Moduls ist. Dadurch werden die Studierenden dazu angehalten, sich frühzeitig mit den inhaltlich abgestimmten Lernpaketen selbstständig auseinanderzusetzen und sich semesterbegleitend auf die abschließende Klausur vorzubereiten.		
Kategorien (Modulgruppen): <b>Konstruktion (12 LP)</b>		
Voraussetzungen für dieses Modul:		

Studiengänge:

Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Stahlbau 1</b>	Modulnummer: <b>BAU-STD3-74</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 3</b>	Modulabkürzung:	
Workload: <b>180 h</b>	Präsenzzeit: <b>70 h</b>	Semester: <b>4</b>
Leistungspunkte: <b>6</b>	Selbststudium: <b>110 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>
Pflichtform: <b>Wahlpflicht</b>	SWS: <b>5</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Stahlbau I (VÜ)</b>		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: <b>Univ.-Prof. Dr. sc. techn Klaus Thiele</b>		
Qualifikationsziele: 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.		
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.		
Lernformen: Vorlesung, Übung, Hausarbeit		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur+ (120 Min.) Studienleistung: Anerkennung der 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.		
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester		
Modulverantwortliche(r): <b>Klaus Thiele</b>		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Es steht ein ausführliches Skript zur Verfügung.		
Erklärender Kommentar: Aufgrund des besonderen Charakters des Lehrgebiets Stahlbau ist es unerlässlich, dass die Studierenden Erfahrungen beim Lösen stahlbauspezifischer Aufgabenstellungen und der Bewertung eigener Ergebnisse erlangen. Hierfür werden zu definierten Themengebieten und festen Terminen Hausübungen angeboten. Diese Studienleistung sollte semesterbegleitend bearbeitet werden, um den Lernfortschritt für die Studierenden zu dokumentieren.		
Kategorien (Modulgruppen): Konstruktion (12 LP)		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Bauingenieurwesen (PO WS 2021/22) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2022/23) (Bachelor),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: <b>Schlüsselqualifikationen Umweltingenieurwesen</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD3-54</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Bauingenieurwesen 3</b>		Modulabkürzung:	
Workload: 450 h	Präsenzzeit: 1 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 15	Selbststudium: 1 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 0	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Betriebswirtschaftslehre (3 LP) ABWL für Ingenieure (OV) Einführung CAD (2 LP) - Wahl Einführung in CAD (VÜ) Einführung in CAD (Ü) Einführung in CAD (P) Pool überfachlicher Qualifikationen (max. 8 LP) - Wahl Baukonstruktion (6 LP) Baukonstruktion (VÜ) Praktikum oder Praxisprojekt (4 LP) Darstellende Geometrie (3 LP) Darstellende Geometrie (VÜ) Projektmanagement für Umweltwissenschaftler (3 LP) Projektmanagement für Umwelt und Verkehr (VÜ) Technische Mechanik 3 (4 LP) Technische Mechanik 3 (VÜ) Technische Mechanik 3 (Ü) GIS für Umweltingenieurinnen und -ingenieure (2 LP) GIS für Umweltingenieurinnen und -ingenieure (Ü) Thermodynamik (6 LP) Thermodynamik für 3. Sem. Maschinenbau, Wirtschaftsingenieure MB und Bioingenieure (V) Thermodynamik für 3. Sem. Maschinenbau, Wirtschaftsingenieure MB und Bioingenieure (Ü) Thermodynamik für 3. Sem. Maschinenbau, Wirtschaftsingenieure MB und Bioingenieure (S) English for Environmental Scientists and Engineers (2 LP) Machine Learning (4 LP) - Wahl Machine Learning (VÜ) Wissenschaftliches Schreiben (2 LP) - Wahl Wissenschaftliches Schreiben (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>Studiendekan Umweltingenieurwesen</b>			
Qualifikationsziele: 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 Studiengebieten 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.

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 CAD-Systems, 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: Kinematik, Newtonsche Gesetze, Impulssatz / Drehimpulssatz, Energieerhaltung und Arbeitssatz, Schwingungsfähige Systeme mit bis zu zwei Freiheitsgraden.

**[GIS in Umweltnaturwissenschaften (Ü)]**

Vorstellung der besonderen Arbeits- und Layoutoberfläche des Programms ArcGIS.

Arbeiten mit Layern und Attributtabelle sowie Anwendung von ArcKatalog 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.

Lernformen:

Vorlesung, Übung, Praktikum, Labor, Praxisprojekt

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Studienleistungen: Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von den gewählten Lehrveranstaltungen und den Informationen zu den jeweiligen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

**Studiendekan Umweltingenieurwesen**

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

---

Literatur:

---

Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): <b>Übergreifende Inhalte (21 LP)</b>
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: <b>Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor),</b>
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: <b>Grundlagen der Rechtswissenschaften</b>		Modulnummer: <b>WW-RW-25</b>	
Institution: <b>Rechtswissenschaften</b>		Modulabkürzung: <b>BGB 2013</b>	
Workload:	<b>180 h</b>	Präsenzzeit:	<b>56 h</b>
Leistungspunkte:	<b>6</b>	Selbststudium:	<b>124 h</b>
Pflichtform:	<b>Pflicht</b>	SWS:	<b>5</b>
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: <b>Grundlagen des Rechts 1 (V)</b> <b>Einführung Zivilrecht (V)</b> <b>Einführung in das Öffentliche Recht (V)</b> <b>Grundlagen des Rechts 2 (V)</b>			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): <b>Grundlagen des Rechts 1 ist Pflicht sowie eine weitere Veranstaltung nach Wahl.</b>  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.			
Lehrende: <b>Prof. Dr. Anne Paschke</b>			
Qualifikationsziele: Die Studenten verstehen die Grundprinzipien einer Zivilrechtsordnung und ihre Bedeutung für ein wettbewerblich-marktwirtschaftliches System. Sie lösen einfache juristische Zivilrechtsfälle und werden zur Vertragsgestaltung und Einschätzung von Vertragsrisiken befähigt.			
Inhalte: <b>Grundlagen des Rechts 1:</b> 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.  <b>Grundlagen des Rechts 2:</b> Grundlagen des Zivilrechts, insbesondere Rechtsfähigkeit, Willenserklärungen, Vertragsschluss, Stellvertretung und Anfechtungen, Schuldrecht Allgemeiner Teil sowie Grundzüge des Strafrecht			
Lernformen: <b>Vorlesung des Lehrenden</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>1 Prüfungsleistung: Klausur, 180 Minuten</b>			
Turnus (Beginn): <b>jährlich Wintersemester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Anne Paschke</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: <b>Power-Point</b>			
Literatur: 1. Haug, Öffentliches Recht im Überblick, 3. Auflage 2021, 2. Leipold, BGB I Einführung und Allgemeiner Teil, 10. Auflage, 2019, Mohr Siebeck Verlag, 3. Brox/Walker, Allgemeines Schuldrecht, 46. Auflage, 2022, Verlag C.H. Beck			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Übergreifende Inhalte (21 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2022) (Bachelor), Informatik (MPO 2015) (Master), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Sozialwissenschaften (PO 2021) (Bachelor), Informatik (MPO 2014) (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

---

Modulbezeichnung: <b>Bachelorarbeit Umweltingenieurwesen</b>		Modulnummer: <b>BAU-STD-14</b>	
Institution: <b>Studiendekanat Umweltingenieurwesen</b>		Modulabkürzung:	
Workload: <b>360 h</b>	Präsenzzeit: <b>1 h</b>	Semester: <b>6</b>	
Leistungspunkte: <b>12</b>	Selbststudium: <b>359 h</b>	Anzahl Semester: <b>1</b>	
Pflichtform: <b>Pflicht</b>		SWS: <b>0</b>	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: <b>N.N. (Dozent Umweltingenieurwesen)</b>			
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden werden befähigt, sich selbständig in ein Thema einzuarbeiten und dieses methodisch zu behandeln.</b>			
Inhalte: <b>Erarbeitung einer Thematik aus der gewählten Richtung des Umweltingenieurwesens.</b>			
Lernformen: <b>Abschlussarbeit</b>			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: <b>Bachelorarbeit und Vortrag, vgl. § 8 des Besonderen Teils der Prüfungsordnung</b>			
Turnus (Beginn): <b>jedes Semester</b>			
Modulverantwortliche(r): <b>Studiendekan Bauingenieurwesen</b>			
Sprache: <b>Deutsch</b>			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): <b>Abschlussbereich (12 LP)</b>			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: <b>Umweltingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor),</b>			
Kommentar für Zuordnung: ---			

