

Modulhandbuch

Bachelor Umweltingenieurwesen

Fakultät Bauingenieurwesen und Umwelttechnik

Prüfungsordnung 01.10.2022

Stand: Fr. 10.03.2023 09:53

.....	1
.....	1
• Y-01 Chemie	4
• Y-02 Analytische Grundlagen	7
• Y-03 Darstellung	10
• Y-04 Baubetrieb I	14
• Y-05 Mathematik I	16
• Y-06 Werkstoffe für Umweltingenieure	19
• Y-07 Konstruieren und Planen	23
• Y-08 Bauphysik I	27
• Y-09 Thermodynamik	30
• Y-10 Regenerative Energien I	32
• Y-11 Informatik und Programmierung	35
• Y-12 Wärmeübertragung	39
• Y-13 Mathematik II	41
• Y-14 Verkehrswesen	44
• Y-15 Verfahrenstechnik	46
• Y-16 Vermessung	49
• Y-17 Ingenieuranalyse und Modellierung	52
• Y-18 Gebäudetechnik I	55
• Y-19 Geotechnik	58
• Y-20 Laborpraktika	61
• Y-21 Grundlagen Nachhaltigkeit	64
• Y-22 Praktikum	69
• Y-23 Umweltanalytik und Umweltrecht	73
• Y-24 Recht und Wirtschaftlichkeitsanalyse	76
• Y-25 Nachhaltiges Bauen I	80
• Y-26 Wasserwirtschaft I	84

- **Y-27 Wasserwirtschaft II88**
- **Y-28 Vertiefung Umweltingenieurwesen - Projektstudium
nach Wahl.....92**
- **Y-29 Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach
Umweltingenieurwesen97**
- **Y-30 Baubetrieb II100**
- **Y-31 Bachelorarbeit.....103**



Y-01 CHEMIE

Modul Nr.	Y-01
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karl-Heinz Dreihäupl
Kursnummer und Kursname	Y1101 Chemie
Lehrende	Prof. Dr. Karl-Heinz Dreihäupl
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sollen die Grundlagen aus allgemeiner, anorganischer, organischer und physikalischer Chemie kennenlernen. Sie sollen mit Abschluss des Kurses in der Lage sein, chemische Hintergründe in der Umwelt zu verstehen.

Kenntnisse:

Die Studierenden verstehen wesentliche Grundlagen der allgemeinen, anorganischen, organischen und physikalischen Chemie. Der Atombau und die verschiedenen Bindungsmodelle können skizziert werden. Sie identifizieren verschiedene Teilgebiete der Chemie.

- o Atomaufbau
- o Bindungsverhältnisse
- o Zustand der Stoffe, Aggregatzustände, Phasenumwandlungen, Modifikationen
- o Chemische Reaktionen
- o Grundlagen chemische Thermodynamik und Reaktionskinetik

- o Organische Chemie, Kohlenwasserstoffe, Funktionelle Gruppen (Alkohole, Ether, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Öle und Fette), Kunststoffe und deren Verwendung

Fertigkeiten:

Die erworbenen Kenntnisse können zur Lösung chemischer Probleme in der Umwelt angewendet werden. Berechnungen vertiefen das Wissen.

- o Berechnen chemischer Reaktionen
- o Anwenden der Regeln der Thermodynamik, Lösen chemischer Gleichungen und Entwickeln verschiedener Produkte wie Ester, Öle, Fette, Kunststoffe etc.
- o Unterscheiden von Problematiken aus anorganischer oder organischer Chemie
- o Anwenden von Atommodellen der Chemie, Aufstellen von Reaktionsgleichungen und Darstellen von Ergebnissen
- o Einsetzen des Periodensystems
- o Erkennen und Bezeichnen von Molekülen und Stoffgruppen

Kompetenzen:

Chemische Fragestellungen in vielfältigen Prozessen werden erkannt, interdisziplinär eingeordnet und beantwortet.

- o Chemische und physikalische Eigenschaften verstehen
- o Einflüsse der Umwelt auf Stoffe nachvollziehen und ihre Veränderungen bewerten

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Grundlagen- und Orientierungsprüfung

Grundlage für das Chemie-Praktikum

Grundlage für weitere Fächer im Bachelorstudium (wie Werkstoffe, Umweltanalytik, Wasserwirtschaft) und im Masterstudium (Recycling und Entsorgung)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse allgemeiner Chemie

Inhalt

Grundlagen aus den Teilbereichen der Chemie: Allgemeine, anorganische, organische, physikalische Chemie



- o Atombau, Elemente, Periodensystem d. Elemente
- o Chemische Bindung, unpolar, polar, ionisch, metallisch, Van-der-Waals, H-Brücken
- o Zustand der Stoffe, Aggregatzustände, Phasenumwandlungen, Modifikationen
- o Chemische Reaktionen: Chemie des Wassers, Löslichkeitsprodukt, Säure-Base-Theorie, Redoxreaktionen, Redoxvermögen d. Metalle
- o Chemische Thermodynamik, Reaktionsenthalpie, Gibbs'sche Energie
- o Chemische Reaktionskinetik, Stoßtheorie, Katalyse
- o Organische Chemie, Kohlenwasserstoffe, Funktionelle Gruppen (Alkohole, Ether, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Öle und Fette), Kunststoffe und deren Verwendung
- o Einfache Reaktionen der organischen Chemie

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht mit Berechnungsbeispielen

Empfohlene Literaturliste

Charles E. Mortimer, Chemie, Das Basiswissen der Chemie, Thieme, 2014

R. Benedix, Bauchemie, Einführung in die Chemie für Bauingenieure und Architekten, Vieweg und Teubner, 7. Aufl. 2020

Allgemein: Bücher, die das Basiswissen der Chemie behandeln

Y-02 ANALYTISCHE GRUNDLAGEN

Modul Nr.	Y-02
Modulverantwortliche/r	Prof. Rudolf Metzka
Kursnummer und Kursname	Y1102 Grundlagen der Technischen Mechanik Y1103 Grundlagen der Hydromechanik
Lehrende	Prof. Rudolf Metzka Prof. Dr. Parviz Sadegh-Azar
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	6
ECTS	7
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 210 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	7/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

- o *Technische Mechanik:*
 - o Kräfte, Momente und deren Zusammensetzung bzw. Zerlegung in der Ebene und im Raum
 - o Gleichgewicht an Baukörpern in der Ebene und im Raum
 - o statische Modellbildung
 - o Auflagerreaktionen und Schnittgrößen statisch bestimmter ebener und räumlicher Systeme einschließlich Fachwerke
 - o Haftung und Reibung
- o *Hydromechanik:*
 - o Physikalische Eigenschaften des Mediums

- o hydrostatische und hydrodynamische Grundlagen
- o Rohrhydraulik

Fertigkeiten:

- o *Technische Mechanik:*
 - o statisch bestimmte Systeme (einschließlich Gelenksysteme von kinematischen und statisch unbestimmten Systemen unterscheiden)
 - o Auflagerreaktionen und Schnittgrößen statisch bestimmter ebener und räumlicher Systeme berechnen
 - o Zustandslinien für Schnittgrößen darstellen
- o *Hydromechanik:*
 - o Ermitteln der hydrostatischen Belastung auf beliebige Flächen
 - o Nachweis der Schwimmstabilität und Auftriebsermittlung
 - o Anwenden der Energiegleichungen
 - o Anwenden der Rohrhydraulik zur Bemessung von Rohrleitungen

Kompetenzen:

- o *Technische Mechanik:*
 - o Ermittlung von Kräften, Momenten und selbstständige Beurteilung von Gleichgewichtssituationen einfacher statisch bestimmter Systeme (einschließlich Gelenkkonstruktionen)
- o *Hydromechanik:*
 - o Verstehen von physikalischen Zusammenhängen
 - o Selbstständige Bearbeitung hydraulischer Fragestellungen der Rohrhydraulik

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Grundlagen- und Orientierungsprüfung

Grundlage für diverse Lehrveranstaltungen im Bachelorstudium (wie Baustatik, Holzbau, Wasserwirtschaft, Massivbau) und Masterstudium (wie Massivbau, Finite Elemente)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen



keine

Inhalt

Grundlagen der Technischen Mechanik

Grundlagen der Statik

1. Grundbegriffe
2. Kräfte mit gemeinsamem Angriffspunkt
3. Allgemeine Kraftsysteme und Gleichgewicht des starren Körpers
4. Schwerpunkt
5. Lagerreaktionen
6. Fachwerke
7. Arbeit
8. Haftung und Reibung

Grundlagen der Hydromechanik

1. Physikalische Eigenschaften des Wassers
2. Hydrostatik
3. Hydrodynamik idealer Flüssigkeiten (Rohre, Gerinne)
4. Impulssatz
5. Hydrodynamik realer Flüssigkeiten (Rohrströmung)

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht

Empfohlene Literaturliste

Gross, Hauger, Schnell: Technische Mechanik, Teil 1: Statik, Springer-Verlag 2019

Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1 - Statik, Springer-Verlag 2021

Zanke, Ulrich: Hydraulik für den Wasserbau, Springer-Verlag 2013

Heinemann, Feldhaus: Hydraulik für Bauingenieure, Springer-Verlag 2003



Y-03 DARSTELLUNG

Modul Nr.	Y-03
Modulverantwortliche/r	Prof. Konrad Deffner
Kursnummer und Kursname	Y1104 Darstellende Geometrie und Freihandzeichnen Y1105 Konstruktives Zeichnen und CAD
Lehrende	Prof. Konrad Deffner Prof. Dr. Kai Haase Stefan Kufner
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	PStA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

- o wesentliche Grundlagen und Methoden des freien und gebundenen Zeichnens:
 - o Grundlagen der Projektion räumlicher Zusammenhänge
 - o Parallele Orthogonalprojektion
 - o Zwei- Drei-Tafelprojektion
 - o Kotierte Projektion
 - o Allgemeine Orthogonalprojektion und Grundzüge der Axonometrie
 - o Zentralprojektion und Grundzüge der Perspektive
 - o Freihändiges Zeichnen
- o wesentliche Grundlagen und Methoden des konstruktives Zeichnen und CAD:

- o Grundlagen des Bauzeichnens: Normung, Zeichengeräte, Zeichnungsträger, Maßstäbe, Linientypen, Strichstärken, Beschriftung, Bemaßung
- o Bauzeichnungs- und Darstellungsarten: Übersichtsplan/Lageplan, Vorentwurfs-, Entwurfs-, Ausführungsplan; Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Details
- o CAD: digitales Zeichnen, Tools, Datenstrukturen, Datenverwaltung

Fertigkeiten:

- o einfache Aufgabenstellungen des freien und gebundenen Zeichnens:
 - o Darstellen von Punkten, Strecken und Flächen im Raum
 - o Ermitteln wahrer Größen von Strecken und Flächen
 - o Konstruieren von räumlichen Durchdringungen und Abwicklungen
 - o freihänige, zeichnerische Bauaufnahme einfacher Gebäudeteile
 - o freihändiges Skizzieren planerischer Ideen und Konzepte
- o einfache konstruktive Bauzeichnungen
 - o Darstellen einfacher Grundrisse, Schnitte und Ansichten auch mit CAD
 - o zeichnerisches Entwickeln von Standarddetails auch mit CAD

Kompetenzen:

- o Beherrschung wesentlicher Zusammenhänge des freien und gebundenen Zeichnens
 - o Befähigung zum räumlichen Denken
 - o Beurteilung komplexer, räumlicher Zusammenhänge
 - o selbständige Herleitung und Steuerung räumlich komplexer Zusammenhänge.
 - o freihändig, zeichnerische Analyse bestehender baulicher Situationen
 - o kreativer Einsatz der freihändigen Skizze als Sprache für fachliche und interdisziplinäre Kommunikation
- o Beherrschung wesentlicher Methoden des konstruktiven Zeichnens und des CAD
 - o selbständige Darstellung von Grundrissen, Schnitten und Ansichten
 - o selbständiges zeichnerisches Entwickeln von Konstruktionszeichnungen
 - o Befähigung zur eigenständigen Anwendung von CAD für konstruktive Zeichnungen aller Art und strukturiertes Datenmanagement.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Allgemeines Grundlagenmodul

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

In den Übungen zu CAD besteht Anwesenheitspflicht!

Inhalt

Darstellende Geometrie und Freihandzeichnen

- o Grundlagen der Projektion räumlicher Zusammenhänge
- o Parallele Orthogonalprojektion
- o Zwei- Drei-Tafelprojektion
- o Kotierte Projektion
- o Allgemeine Orthogonalprojektion
- o Grundzüge der Axonometrie
- o Zentralprojektion
- o Grundzüge der Perspektive
- o Freihändiges Zeichnen
- o Zeichnerische Aufnahme
- o Zeichnerische Analyse

Prüfung: PStA

Konstruktives Zeichnen und CAD

- o Grundlagen des Bauzeichnens: Normung, Zeichengeräte, Zeichnungsträger, Maßstäbe, Linientypen, Strichstärken, Beschriftung, Bemaßung
- o Bauzeichnungs- und Darstellungsarten: Übersichtsplan/Lageplan, Vorentwurfs-, Entwurfs-, Ausführungsplan; Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Details
- o Zeichnungen aus ausgewählten Baudisziplinen: Mauerwerksbau, Holzbau, Stahlbetonbau, Stahlbau, u.a.

- o Anwendung von CAD am Beispiel von Nemetschek ALLPLAN: Grundlagen der Bedienung, Zeichnen von Grundrissen, Schnitten und Details in 2D, maßstäbliches Beschriften, Vermaßen und Plotten

Prüfung: PStA (b/nb) - Prüfungsstudienarbeit ohne Note, nur bestanden oder nicht bestanden

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht, Übungen

Besonderes

Konstruktives Zeichnen und CAD: Dual Studierende können die Prüfungsstudienarbeit in / mit ihrem Unternehmen zu einem Thema aus der Unternehmenspraxis verfassen.

Darstellende Geometrie und Freihandzeichnen: Dual Studierende können die Prüfungsstudienarbeit in / mit ihrem Unternehmen zu einem Thema aus der Unternehmenspraxis verfassen.

Empfohlene Literaturliste

Darstellende Geometrie und Freihandzeichnen

Wienands, Wossnig, TU München: Grundlagen der Darstellung, München

Schröder: Technisches Zeichnen für Ingenieure, Springer Vieweg

Pumann: Darstellende Geometrie 1. Teil, Verlag Pumann Coburg, ISBN 3-9800531-0-5

Pumann: Darstellende Geometrie 2. Teil, Verlag Pumann Coburg, ISBN 3-9800531-1-3

Y-04 BAUBETRIEB I

Modul Nr.	Y-04
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gerd Maurer
Kursnummer und Kursname	Y1106 Baubetrieb I
Lehrende	Prof. Dr. Gerd Maurer
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten in der Baubetriebslehre

Kenntnisse:

- o Beteiligte beim Bauen,
- o Bauablaufplanung und Netzplantechnik,
- o Baugeräte und Schalungstechnik
- o Grundlagen der Baupreisermittlung: Mittellohnberechnung, Kalkulation über die Angebotssumme

Fertigkeiten:

- o Erstellen von Netzplänen mit Abhängigkeiten
- o Auswahl von Schalsystemen
- o Aufstellung von Mittellohnberechnungen und einfachen Baupreis-Kalkulationen

Kompetenzen:



- o richtiger Umgang mit allen wichtigen Beteiligten beim Bauen,
- o Erstellen von Bauablaufplänen und Netzplänen,
- o Auswahl geeigneter Schalungssysteme, Betondruckberechnung
- o Kenntnisse der Grundlagen der Baupreisermittlung

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Baubetrieb I enthält eigenständig verwertbare Kapitel, die im Modul Baubetrieb II um weitere Kapitel ergänzt werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

- o Bauablauf und Beteiligte beim Bauen,
- o Netzplantechnik,
- o IT-Workshop Terminplanungssoftware,
- o Baugeräte und Schalungstechnik
- o Grundlagen der Baupreisermittlung und Durchführung von Baupreiskalkulationen

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht, Übungen

Empfohlene Literaturliste

- o Vorlesungsmanuskript
- o "Grundlagen der Baubetriebslehre 1", Baubetriebswirtschaft, 2. Auflage, Berner, Kochendörfer, Schach
- o "Kalkulation von Baupreisen", Drees, Krauß, Berthold, 13. Auflage, Beuth Verlag, 2019
- o "VOB / BGB / HOAI", Beck-Texte im dtv

Y-05 MATHEMATIK I

Modul Nr.	Y-05
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rudi Marek
Kursnummer und Kursname	Y1207 Mathematik I.1 Y2201 Mathematik I.2
Lehrende	Prof. Dr. Rudi Marek
Semester	1, 2
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	6
ECTS	7
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 110 Stunden Virtueller Anteil: 10 Stunden Gesamt: 210 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	7/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes mathematisches Verständnis der Algebra, der Linearen Algebra, der Geometrie, der Differential- und Integralrechnung sowie elementarer Differentialgleichungen.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind befähigt, aus ihrem späteren Tätigkeitsfeld als Umweltingenieure/innen erwachsende fachspezifische mathematische Fragestellungen als solche sicher zu erkennen und sie aufgrund ihres Verständnisses mathematisch korrekt zu formulieren.

Kompetenzen:

Die Studierenden können auf Basis ihrer Kenntnisse und der sicheren Anwendung mathematischer Methoden selbständige Analysen durchführen, fachspezifische Fragestellungen im Bereich des Umweltingenieurwesens zielgerichtet lösen und die Ergebnisse eigenverantwortlich interpretieren und bewerten.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang



Y-02 Analytische Grundlagen

Y-09 Thermodynamik

Y-11 Informatik und Programmierung

Y-13 Mathematik II

Y-16 Vermessung

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Grundlagen- und Orientierungsprüfung

verschiedene anwendungsbezogene Module im Bachelor UIW, Wärmeübertragung, Informatik und Programmierung, Ingenieuranalyse und Modellierung, Mathematik II, Mathematik III (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Mathematische Grundkenntnisse

Inhalt

- o Algebra (Elementare Rechenregeln, Gleichungen und Ungleichungen)
- o Geometrie und Trigonometrie
- o Analytische Geometrie (Vektoren, Geraden, Ebenen, Kugeln und Kreise)
- o Lineare Algebra I (Elementare Begriffe zu Matrizen und Determinanten, Gauß'scher Algorithmus für lineare Gleichungssysteme)
- o Funktionen und Kurven I (Allgemeine Funktionseigenschaften, Koordinatentransformation, Eigenschaften und Besonderheiten elementarer Funktionen)
- o Differentialrechnung einer Veränderlichen
- o Integralrechnung einer Veränderlichen
- o Funktionen mehrerer Veränderlicher
- o Differentialgleichungen I (Grundbegriffe, gewöhnliche lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung, Schwingungen)

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht, Übungen, eLearning, Pingo-Quiz, Übungsvideos

Empfohlene Literaturliste

Marek R.: Ausführliches Skript mit zahlreichen illustrierenden Beispielen, 2022

Bartsch H.-J.: Taschenbuch mathematischer Formeln für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 24., neu überarb. Aufl., Hanser Verlag, 2018

Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Springer Vieweg, Bd. 1: 15., überarb. Aufl., 2018; Bd. 2: 14., überarb. u. erw. Aufl., 2015; Bd. 3: 7., überarb. Aufl., 2017

Papula L.: Mathematische Formelsammlung, 12. Aufl., Springer Vieweg, 2017

Stöcker H.: Taschenbuch mathematischer Formeln und Verfahren, 4., korr. Aufl., Verlag Harri Deutsch, 2008

Merziger G., Wirth T.: Repetitorium Höhere Mathematik, 7. Aufl., Binomi-Verlag, 2016

Y-06 WERKSTOFFE FÜR UMWELTINGENIEURE

Modul Nr.	Y-06
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karl-Heinz Dreihäupl
Kursnummer und Kursname	Y1208 Werkstoffe 1 für Umweltingenieure Y2202 Werkstoffe 2 für Umweltingenieure
Lehrende	Prof. Dr. Karl-Heinz Dreihäupl
Semester	1, 2
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	5
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 75 Stunden Selbststudium: 75 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden kennen die in der Technik verwendeten Stoffe und können sie im Hinblick auf Herstellung und Verarbeitung unter Berücksichtigung der Ressourcenschonung, Freisetzung von Chemikalien in Gebäuden und Umwelt bewerten. Sie werden daher dazu beitragen können, Baustoffe umweltschonender herstellen und anwenden zu können. Die Studierenden kennen die wichtigen chemischen und physikalischen Eigenschaften der im Bauwesen verwendeten Stoffe.

Kenntnisse:

- o Grundlagen der Werkstoffphysik und Werkstoffchemie, Metallurgie
- o Aufbau der Werkstoffe (Mikrobereich, Makro-struktur)
- o Erkennen und Spezifizieren ableitbarer mechani-scher, physikalischer und chemischer/mineralogischer Eigenschaf-ten von Werkstoffen
- o Ermittlung der zur theoretischen Beschreibung der Werkstoffeigenschaften erforderlichen Kenngrößen (Prüfung, Untersuchung, Qualitäts-feststellung)
- o Kenntnisse von chemischen Laboruntersuchungen der Baustoffe zur Umweltverträglichkeit und biologischen Wirkung

- o Bewertung der Eigenschaften und Herstellung der Technische Werkstoffe auch im Hinblick auf umweltrelevante Aspekte : organische Stoffe, anorganische Stoffe, Metalle

Fertigkeiten:

Die Studierenden können auf der Basis der vermittelten werkstoffphysikalischen, mineralogischen sowie chemischen und baubiologischen Grundlagen die in der Technik verwendeten Stoffe hinsichtlich ihrer schädigenden Wirkung auf die lebende Natur und Ökologie bewerten. Sie können sie im Hinblick auf Herstellung und Verarbeitung unter Berücksichtigung der Ressourcenschonung, Freisetzung von Chemikalien in Gebäuden und Umwelt bewerten. Die Studierenden werden daher dazu beitragen können, Baustoffe umweltschonender herstellen und anwenden zu können. Die Studierenden kennen die wichtigen chemischen und physikalischen Eigenschaften der im Bauwesen verwendeten Stoffe. Außerdem werden sie insbesondere in der Industrie beim Herstellungsprozess, aber auch in Planungsbüros die Einhaltung der werkstoffspezifischen Umweltvorschriften überwachen können. Sie kennen die werkstoffrelevanten Vorschriften und Gesetze.

Sie kennen insbesondere die im Bauwesen verwendeten Werkstoffe und können diese unter Berücksichtigung ihrer technischen Eigenschaften für den jeweiligen Anwendungszweck auswählen. Sie kennen einfache Materialprüfungen im Bauwesen.

Kompetenzen:

- o Bewertung von umwelt- und gesundheitsschädlichen Inhaltsstoffen aus Baustoffen (organische Stoffe, Metalle) und Auswertung von Untersuchungen zur Freisetzung von Schadstoffen in Gebäuden. Kenntnis der möglichen Messverfahren und Laboruntersuchungen.
- o Durchführung und Bewertung der Ergebnisse von Materialprüfungen, -untersuchungen im Bauwesen, insb. mit Schwerpunkt umweltrelevanter Fragestellungen. Betreuung bei der Zulassung von neuen Stoffen unter Anwendung der europäischen Rahmen nach REACH.
- o Auswahl von für den Anwendungszweck geeigneten Werkstoffen im Bauwesen und Bewertung der Anwendungsgrenzen, der Risiken beim Einsatz neuer Werkstoffe
- o Mithilfe bei der Entwicklung neuer Werkstoffe im Bauwesen
- o Kenntnis der Baustoffnormen und der zugrundeliegenden Prüfungen

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Grundlagen- und Orientierungsprüfung

Das Modul liefert Grundlagen zum Verständnis des Einsatzes der unterschiedlichen Baustoffe

Laborpraktika, Werkstoffe II

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Gute Kenntnisse der Chemie und Physik der Oberstufe

Inhalt

- o Grundlagen der Werkstoffphysik und Werkstoffchemie, Metallurgie
- o Entstehung von amorphen und kristallinen Stoffen: Erstarren aus der Schmelze, Fällung
- o Kolloide Stoffe und Lösungen
- o Kristallaufbau, Anordnung und Bestandteile (Komplexionen, Ionen, Moleküle)
- o Werkstoffphysik: Transportmechanismen (Kapillarströmung, Diffusion), Mechanische Eigenschaften (Bruchverhalten, Bruchmechanik, viskoses Verhalten)
- o chemisch-mineralogische Labor - Untersuchungsverfahren: wie Mikroskopie,
- o Grundlagen der Metallurgie
- o Zustandsschaubilder, Phasendiagramme
- o Gefüge von Werkstoffen, Schliffbilder von Gesteinen, Beton, Stahl
- o Beeinflussung der Gefüge von Stahl durch Legieren, Wärmebehandlung, Kaltumformung
- o mechanische, physikalische und mineralogische Eigenschaften und Stoffkennwerte von mineralischen Bindemitteln, Beton, Nichteisenmetallen, Stahl, Holz
- o Grundlagen der umweltchemischen Laboruntersuchungen und Analytik, u.a. im Rahme der Freisetzung von Stoffen in Gebäuden. Vorschriften und europäische Gesetze

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktika

Empfohlene Literaturliste

G. Neroth, D. Vollenschaar: "Wendehorst Baustoffkunde", Vieweg + Teubner, 2011

Skripten: Grundlagen der Werkstoffphysik, Mineralische Bindemittel, Beton I, Metalle und Stahl, Holz

Unterlagen zum Praktikum Baustoffkunde I

Vorlesungsbegleitende Ergänzungsunterlagen

Wesche, R; Baustoffe für tragende Teile

Roos, Maile; Werkstoffe für Ingenieure

Reinhardt; Ingenieurbaustoffe

Ashby, Jones; Werkstoffe

Bargel, Schulze; Werkstoffkunde

Bergmann; Werkstofftechnik 1

Hornbogen, Eggeler, Werkstoffe

Ruge, Technologie der Werkstoffe



Y-07 KONSTRUIEREN UND PLANEN

Modul Nr.	Y-07
Modulverantwortliche/r	Prof. Konrad Deffner
Kursnummer und Kursname	Y1209 Baukonstruktion 1 Y2203 Baukonstruktion 2 Y2204 Bauleitplanung
Lehrende	Prof. Konrad Deffner
Semester	1, 2
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	8
ECTS	8
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	PStA
Gewichtung der Note	8/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

- o wesentliche Grundlagen und Methoden der Hochbaukonstruktion
 - o Wissen über wesentliche Baustoffe und ihre Möglichkeiten und Grenzen
 - o Wissen über strukturelle Merkmale des Massivbaus und des Skelettbau
 - o Wissen über grundlegende Konstruktionsweisen im Holzbau, Mauerwerksbau und Stahlbetonbau
 - o Unterscheiden von Primärkonstruktion und Sekundärkonstruktion
 - o Erkennen äußerer und innerer Einflüsse und deren Auswirkungen auf die Konstruktion
- o wesentliche Grundlagen und Methoden der Bauleitplanung
 - o Wissen über Begrifflichkeiten in der Bauleitplanung
 - o Überblick über die Geschichte der Stadtentwicklung

- o Überblick über die wesentlichen Parameter der Stadtplanung: Wohnen, Gewerbe, Erschließung, Grünräume
- o Wissen über städtebauliche Parameter im Wohnungsbau
- o Bauordnung der Länder, Abstandsflächen
- o Baugesetzbuch, Baunutzungsverordnung, Planzeichenverordnung
- o Überblick über die Verfahren in der Bauleitplanung
- o Überblick über die Raumplanung: Regional- und Landesplanung

Fertigkeiten:

- o einfache, konstruktive Teilösungen im Hochbau
 - o Entwickeln und Dimensionieren einfacher Primärkonstruktionen im Holzbau, Mauerwerks- und Stahlbetonbau
 - o Darstellen grundlegender Standarddetails für Gründung, Sockel, Wand, Wandöffnung, Decke, Dach
 - o Anwenden von Standardkonstruktionen unter den Aspekten Tragen, Dämmen, Dichten,
- o Entwickeln einfacher städtebaulicher Entwürfe und Bebauungspläne
 - o Entwickeln einfacher städtebaulicher Konzepte für Einfamilienhausbebauung
 - o Entwickeln einfacher städtebaulicher Konzepte für Geschosswohnungsbau
 - o Entwickeln einer einfachen Anlage für den ruhenden Verkehr
 - o Verständnis der planungsrechtlichen Prozesse in der Bauleitplanung
 - o Verständnis und Berechnung städtebaulicher Kenndaten Grundfläche, Geschossfläche, Geschossflächenzahl

Kompetenzen:

- o Beherrschung wesentlicher, planerischer und konstruktiver Lösungen im Hochbau
 - o selbständiges, kreatives Entwickeln von Gebäudekonzepten
 - o eigenständige, Weiterentwicklung eines Planungskonzepts nach den Regeln der Baukonstruktion
 - o eigenverantwortliche, Durcharbeitung eines Planungskonzepts bis zur Ausführungsreife
 - o aktive Begründung und Verteidigung eines Planungskonzepts im Dialog

- o Beherrschung wesentlicher städtebaulicher Methoden und Verfahrensschritte
 - o selbständiges, kreatives Erarbeiten einer städtebaulichen Problemstellung mit Implementierung mehrerer städtebaulicher Parameter (Erschließung, Verkehr, öffentliche Grünflächen, städtebauliche Dichte).
 - o Selbständige Ermittlung und Bewertung städtebaulicher Kenngrößen
 - o eigenständige Entwicklung eines Bauleitplans aus einem städtebaulichen Konzept

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Allgemeines Grundlagenmodul für verschiedenste Fächer im Bachelorstudium

Grundlage für Baukonstruktion II und Entwurf (Master) und Bauleitplanung II und Verkehrsplanung (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

Baukonstruktion:

- o Konstruktive Systeme des Skelettbaus und des Massivbaus,
- o Grundzüge des Holzbaus,
- o Grundzüge des Mauerwerksbaus,
- o Grundzüge des Stahlbetonbaus,
- o Gründung, Wand, Dach,
- o Fügungsmethodik von primären und sekundären Konstruktionselementen

Bauleitplanung:

- o Grundzüge der Stadtentwicklung
- o wesentliche Elemente der städtebaulichen Planung: Wohn- und Gewerbebauflächen, Erschließungen, Grünräume
- o Abstandsflächen Art. 6 BayBO
- o Auszüge aus dem Baugesetzbuch
- o Baunutzungsverordnung

- o Planzeichenverordnung
- o Grundzüge des Bebauungsplans
- o Grundzüge des Flächennutzungsplans
- o Grundlegende Aspekte der Landes- und Regionalplanung

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht, Übungen

Besonderes

Baukonstruktion 1 und 2: Dual Studierende können die Prüfungsstudienarbeit in / mit ihrem Unternehmen zu einem Thema aus der Unternehmenspraxis verfassen.

Empfohlene Literaturliste

Baukonstruktion:

Ronner, Kölliker, Rysler: Baustruktur; 1995; Birkhäuser Verlag

Walter Belz: Zusammenhänge; 1993; Rudolf Müller Verlag; Köln

Lehrstuhl für Baukonstruktion und Entwerfen RWTH Aachen: Arbeitsblätter zur Baukonstruktion; 1999; Wissenschaftsverlag Mainz

Natterer, Herzog, Volz: Holzbauatlas zwei; 1991; Institut für internationale Architekturdokumentation, München

Bielefeld (Hrsg.): Basics Baukonstruktion, 2015, Birkhäuserverlag, Basel, ISBN 978-3-0365-0371-2

Bauleitplanung:

Hotzan: dtv-Atlas Stadt, dtv, München, 1997

Albers: Stadt Planung eine praxisorientierte Einführung Primus, Darmstadt, 1996

Hangarter: Grundlager der Bauleitplanung der Bebauungsplan, Werner, Düsseldorf, 1996

Schwieb: Bauleitplanung in der Praxis, Bauverlag, Wiesbaden, 1993

Prinz: Städtebau, Band 1: Städtebauliches Entwerfen, Kohlhammer, Stuttgart, 1999

Veröffentlichungen des Bayerischen Staatsministeriums des Innern zu Themen der Bauleitplanung

Baugesetzbuch BauGB: nichtamtliches Inhaltsverzeichnis - Gesetze im Internet

Y-08 BAUPHYSIK I

Modul Nr.	Y-08
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rudi Marek
Kursnummer und Kursname	Y2105 Bauphysik I
Lehrende	Prof. Dr. Rudi Marek
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	5
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 75 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Virtueller Anteil: 15 Stunden Gesamt: 180 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	6/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

Die Studierenden lernen bauphysikalische Prinzipien und grundlegende physikalische Vorgänge und Mechanismen kennen und entwickeln ein vertieftes Verständnis dafür.

Fertigkeiten:

Sie werden befähigt, bauphysikalische Berechnungen auf Basis nationaler und europäischer technischer Regelwerke auszuführen, bauphysikalische Messungen zu bewerten und die zugehörigen Nachweise des Wärme-, Feuchte- und Schallschutzes fachgerecht zu erstellen. Sie sind in der Lage, Bauschäden aus bauphysikalischer Sicht zu analysieren und bauphysikalisch richtig Konstruktionen regelkonform zu planen.

Kompetenzen:

Sie erwerben die Kompetenz, bauphysikalische Systeme selbständig zu analysieren. Sie sind in der Lage, geeignete und regelkonforme Konzepte und Lösungsstrategien zu entwickeln und interdisziplinär umzusetzen. Sie können bauphysikalische Nachweise eigenständig und verantwortungsvoll erstellen und auf ihre Richtigkeit und Plausibilität überprüfen.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

Y-18 Gebäudetechnik I

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Grundlagen- und Orientierungsprüfung

Baukonstruktion, Gebäudetechnik I, Bauphysik II (Master), Gebäudetechnik II (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Physikalische Grundkenntnisse

Inhalt

- o Bauphysikalische Grundlagen
- o Wärmeschutz und Energieeinsparung
- o Feuchteschutz
- o Schallschutz und Akustik

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht, Übungen, eLearning. Pingo Quiz

Empfohlene Literaturliste

Marek R.: Skript Tabellen - Gleichungen - Diagramme zur Bauphysik I-III, laufend aktualisiert

Willems W.M., Schild K., Stricker D.: Formeln und Tabellen Bauphysik - Wärmeschutz - Feuchteschutz - Klima - Akustik - Brandschutz, 6., aktual. Auflage, Springer Vieweg, 2020

Willems W.M. (Hrsg.), Häupl P., Höfker G., Homann M., Kölzow C., Maas A., Riese O., Nocke C.: Lehrbuch der Bauphysik, 8. Aufl., Springer Vieweg, 2017

Post M., Schmidt P.: Lohmeyer Praktische Bauphysik, 9., vollständig aktualis. Aufl., Springer Vieweg, 2019

Willems W.M., Schild K., Stricker D., Wagner A.: Praxisbeispiele Bauphysik - Wärme, Feuchte, Schall, Brand; Aufgaben mit Lösungen, 6., aktual. Aufl., Springer Vieweg, 2020

Willems W.M., Schild K., Stricker D.: Feuchteschutz, Grundlagen - Berechnungen - Details, 1. Aufl., Springer Vieweg, 2018

Willems W.M., Wagner A., Stricker D.: Schallschutz: Bauakustik, Grundlagen - Luftschallschutz - Trittschallschutz, 2., vollständig überarbeitete und aktualisierte Aufl., Springer Vieweg, 2020

Albert A. (Hrsg.): Schneider - Bautabellen für Ingenieure mit Berechnungshinweisen und Beispielen, 25. Aufl., Reguvis, 2022

Gebäudeenergiegesetz und verschiedene Normen in der jeweils aktuell gültigen Fassung

Y-09 THERMODYNAMIK

Modul Nr.	Y-09
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Ullrich
Kursnummer und Kursname	Y2206 Thermodynamik 1 Y3201 Thermodynamik 2
Lehrende	Prof. Dr. Peter Ullrich
Semester	2, 3
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	8
ECTS	8
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	8/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der Thermodynamik im Hinblick auf ein umfassendes Verständnis von technischen Anlagen zur Energieumwandlung vertraut gemacht werden.

Fertigkeiten:

Aufbauend auf diesen Kenntnissen sollen die Studierenden die erlernten Methoden an Fallbeispielen aus der Praxis anwenden können.

Kompetenzen:

Die Studierenden sollen auf Basis der erlernten Methodenkompetenz Stoff- und Energiebilanzen an technischen Systemen selbständig aufstellen und neben dem idealen und realen Verhalten der eingesetzten Arbeitsfluide deren Zustandsänderungen in thermischen Maschinen und Anlagen zuverlässig beschreiben und berechnen können.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Wärmeübertragung, Gebäudetechnik I, Verfahrenstechnik, Gebäudetechnik II
(Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

- o Wiederholung strömungsmechanischer Grundlagen
- o Thermodynamische Systeme
- o Stoffeigenschaften (Dampf, ideales Gas)
- o Energiebilanzen, erster Hauptsatz, Wärme, Arbeit
- o Zweiter Hauptsatz, Zustandsdiagramme, Entropie, Exergie
- o Ideales Gas, Zustand, Zustandsänderungen
- o Kreisprozesse, thermische Maschinen, Verbrennungsmotoren, Gasturbinen, Dampfkraftwerke, Kältemaschinen
- o Feuchte Luft, Luftbehandlungsanlagen
- o Verbrennung, Brennstoffe, Luftbedarf, Heiz- und Brennwert, Verbrennungsgas

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht, Übungen

Empfohlene Literaturliste

Langeheinecke K., Jany P., Thieleke G, Langeheinecke K., Kaufmann A.:
Thermodynamik für Ingenieure, 11. Auflage, Springer Vieweg, 2020

Cerbe G., Wilhelms G.: Technische Thermodynamik, 17. überarb. Auflage, Hanser, München, 2013

Wilhelms G.: Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, 6. überarb. und erw. Auflage, Hanser, München, 2017

Kretschmar H.-J., Kraft I.: Kleine Formelsammlung Technische Thermodynamik, 5. aktualis. Auflage, Hanser, München, 2016

Y-10 REGENERATIVE ENERGIEN I

Modul Nr.	Y-10
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Raimund Brotsack
Kursnummer und Kursname	Y2207 Regenerative Energien I.1 Y3202 Regenerative Energien I.2
Lehrende	Prof. Dr. Raimund Brotsack
Semester	2, 3
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	5
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 75 Stunden Selbststudium: 105 Stunden Gesamt: 180 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	6/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

- o Klimawandel - Treibhauseffekt
- o Atmosphäre
- o Grundlagen der Bioenergie (Pflanzen, Photosynthese, chemische Bausteine)
- o Endlichkeit fossiler Ressourcen
- o Energie, Formen von Energie - Leistung
- o Grundlagen zur Bewertung regenerativer Energiesysteme - Nachhaltigkeit

Fertigkeiten:

Die erworbenen Kenntnisse bilden die Basis für das Verständnis der Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Umbau der Energiesysteme. Rechenbeispiele vertiefen das Wissen.

Kompetenzen:

Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse im Bereich der Regenerativen Energieformen (Ursprung, Entstehung, chemischer Aufbau biogener Energieträger) erlangen und dieses Wissen anhand realer Fallbeispiele vertiefen. Die Studierenden sollen befähigt werden, das erlernte Wissen anzuwenden und fachspezifische Informationen auf der Basis der chemischen und physikalischen Grundlagen kritisch zu bewerten und zu interpretieren.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Gebäudetechnik I, Vertiefung Umwelt und Nachhaltigkeit

Voraussetzung für Regenerative Energien II (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

- o Grundlagen über Energie – Energieformen / Leistung,
- o Quellen für Regenerative Energien: Sonnenenergie - Licht, Geothermische, Gravitation - Gezeiten
- o Endlichkeit fossiler Ressourcen,
- o Chemie der Atmosphäre, Klima, Klimawandel
- o Grundlagen zur Bioenergie
 - o Photosynthese
 - o verwendbare Pflanzen, Pflanzenteile
 - o Chemie der nutzbaren Bestandteile von Pflanzen
- o Nachhaltigkeit und Bewertungskriterien für Regenerative Energiesysteme

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Übung, Interaktive Lernmethoden

Besonderes

Exkursionen zu Unternehmen und/oder Forschungseinrichtungen dienen der vertieften Vermittlung von praxisnahem Wissen oder aktuellen Forschungsschwerpunkten

Empfohlene Literaturliste

Kaltschmitt M., Streicher W., Wiese A. (Hrsg.): Erneuerbare Energien, 4. Auflage;
Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2006;

Quaschnig V.: „Regenerative Energie-systeme“, 9. Auflage; Hanser Verlag München;
8. 2015

Wesselak, V.; Schabbach, T., et al.; „Regenerative Energietechnik“; Springer Verlag
Berlin Heidelberg, 2te Auflage 2013

Y-11 INFORMATIK UND PROGRAMMIERUNG

Modul Nr.	Y-11
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kai Haase
Kursnummer und Kursname	Y2208 Informatik Y3203 Angewandte Programmierung
Lehrende	Prof. Dr. Peter Ullrich
Semester	2, 3
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse

Die Studierenden sollen fundierte Kenntnisse der wichtigsten Methoden aus der Informatik und der numerischen Mathematik, sowie Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Digitaltechnik erwerben. Dabei werden sie in die strukturierte Programmierung eingeführt.

Fähigkeiten

Die Studierenden sollen die erworbenen Kenntnisse sicher auf Fragestellungen anwenden, Algorithmen (inklusive Programmcode), sowie logische Schaltungen eigenständig erstellen und numerische Methoden bei ingenieurtechnischen Problemstellungen vorteilhaft einsetzen können. Die Studierenden können mathematische und numerische Methoden zur Lösung konkreter ingenieurtechnischer fachspezifischer Fragestellungen zielgerichtet und sicher anwenden.

Kompetenzen

Die Studierenden sollen aufgrund ihres Wissens und ihrer erworbenen Fähigkeiten eine interdisziplinäre Schnittstellenkompetenz erlangen, die sie befähigt, eigenständig Methoden aus unterschiedlichen Gebieten der Informatik vorteilhaft auf technische Problemstellungen in der Praxis anzuwenden. Sie sind weiter befähigt, die Ergebnisse

komplexer Programme eigenverantwortlich auf Richtigkeit und Plausibilität zu überprüfen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

verschiedene anwendungsbezogene Module und Projekte,
Ingenieuranalyse und Modellierung, Informatik II (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

Informatik:

- o Historische Entwicklung des Computers
- o Formulierungen von Algorithmen, Struktogramme, Flussdiagramme
- o SNAP! - eine visuelle Programmiersprache
- o (Erweiterter) Euklidischer Algorithmus
- o Grundbegriffe von Kryptosystemen, RSA-Verfahren
- o Stellenwertsysteme
- o Aussagenlogik
- o Logik-Gatter und logische Schaltungen
- o Schaltfunktionen, logische Terme, Entwurf logischer Schaltungen
- o Simulation logischer Schaltungen mit LogiFlash
- o Rechnerarchitektur

Angewandte Programmierung:

Nutzung der VBA-Programmierungsumgebung unter Excel (Editor) und Fehlersuche (Debuggen)

Programmierung mit VBA:

- o Datentypen
- o Felder

- o Bedingungen
- o Fallunterscheidungen
- o Sub-Prozeduren
- o Funktionen
- o Schleifen
- o Rekursion

Problemstellungen:

- o Summenbildung
- o Vektoren sowie Matrizen und deren mathematische Operationen
- o Gleichungssysteme und deren Lösungsmethoden
- o Vergleichsalgorithmen

Spielerisches Verstehen von speziellen Programmiertechniken, z.B.

- o Rekursion durch Problemstellung ?Maus sucht Käse?
- o Sortieralgorithmen

Lehr- und Lernmethoden

- o seminaristischer Unterricht mit Übungen und Computereinsatz

Empfohlene Literaturliste

Skript zur Vorlesung

Online-Hilfe zu Microsoft Excel

Herold H., Lurz B., Wohlrab J.: Grundlagen der Informatik, 3., aktualis. Auflage, Pearson Studium, 2017

Levi P., Rembold U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, 4., aktualis. und überarb. Auflage, Hanser Verlag, 2002

Gumm H.-P., Sommer M.: Grundlagen der Informatik, Band 1 u. 2, DeGruyter Studium, 2019

Kersken S.: IT-Handbuch für Fachinformatiker, 10. Auflage, Rheinwerk Computing, 2021

Pomberger G., Dobler H., Algorithmen und Datenstrukturen, Pearson Studium, 2008

Schwarz H.-R., Köckler N.: Numerische Mathematik, 8., aktualis. Auflage, Vieweg + Teubner, 2011

Steinberg J.: Open Office Basic: An Introduction, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2012

Pitonyak A.: BASIC-Makros für OpenOffice und LibreOffice.
URL:http://www.pitonyak.org/OOME_3_0.pdf, (17.01.22)

Harvey B., Mönig J.: SNAP! Reference Manual,
URL:<https://snap.berkeley.edu/snap/help/SnapManual.pdf>, (17.01.22)

Nahrstedt H.: Excel + VBA für Ingenieure, 6., aktualis. und überarb. Auflage, Springer Vieweg, 2021

Y-12 WÄRMEÜBERTRAGUNG

Modul Nr.	Y-12
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rudi Marek
Kursnummer und Kursname	Y3104 Wärmeübertragung
Lehrende	Prof. Dr. Rudi Marek
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 75 Stunden Virtueller Anteil: 15 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

Die Studierenden erhalten umfassende Kenntnisse der Wärmetransportmechanismen und entwickeln ein vertieftes Verständnis des Wärmeflusses in technischen Systemen und Anlagen. Dabei werden die im Modul Y-08 (Bauphysik I) innerhalb des Wärmeschutzes kennengelernten Begrifflichkeiten und Grundlagen erweitert und gezielt vertieft.

Fertigkeiten:

Auf Basis dieser Kenntnisse können die Studierenden komplexe technische Systeme umfassend thermisch analysieren, geeignet modellieren sowie gezielt wärmetechnisch auslegen und optimieren.

Kompetenzen:

Die Studierenden erwerben eine umfassende analytische Problemlösungskompetenz im Bereich der Wärmeübertragung, um selbständig und eigenverantwortlich weiterführende Analysen durchzuführen und fachspezifische thermische Fragestellungen zielgerichtet lösen zu können. Anhand des erworbenen vertieften Verständnisses sind sie in der Lage, die Ergebnisse ihrer Berechnungen fachgerecht überprüfen und bewerten zu können. Dies schließt auch die Plausibilisierung der

Ergebnisse EDV-gestützter Berechnungen (FEM, CFD etc.) auf Basis geeigneter Modelle ein.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Gebäudetechnik I, Bauphysik II (Master), Gebäudetechnik II (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse in Mathematik, Thermodynamik und Fluidmechanik

Inhalt

- o Wärmetransportmechanismen (Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung)
- o Massen- und Energiebilanzen
- o Ein- und mehrdimensionale stationäre Wärmeleitung
- o Rippen und Nadeln
- o Ein- und mehrdimensionale instationäre Wärmeleitung
- o Freie, erzwungene und Mischkonvektion
- o Wärmetechnische Apparate (Rohre, Behälter, Rührkessel, Wärmeübertrager)
- o Wärmestrahlung in Hohlräumen

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum, eLearning, Pingo Quiz

Empfohlene Literaturliste

Marek R.: Ausführliches Skript, 2022

Marek R., Nitsche K.: Praxis der Wärmeübertragung - Grundlagen - Anwendungen - Übungsaufgaben, 5., aktual. Aufl., Hanser Verlag, 2019

VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (Hrsg.): VDI-Wärmeatlas, 12. Aufl., Springer Vieweg, 2019 mit Korrekturen 2021

Y-13 MATHEMATIK II

Modul Nr.	Y-13
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rudi Marek
Kursnummer und Kursname	Y3105 Mathematik II
Lehrende	Prof. Dr. Rudi Marek
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

Die Studierenden gewinnen ein breites mathematisches Verständnis vertiefter Themen der Linearen Algebra, der Differential- und Integralrechnung sowie der Reihen und der Differentialgleichungen. Sie erwerben dabei umfassende Kenntnisse wichtiger mathematischer Methoden einschließlich numerischer Lösungsverfahren im Umweltingenieurbereich.

Fertigkeiten:

Die Studierenden sind befähigt, fachspezifische Probleme aus ihrem späteren Tätigkeitsfeld als Ingenieure/innen der Umwelttechnik auf Basis der erworbenen Kenntnisse und ihres Verständnisses umfassend mathematisch zu analysieren und nach Wahl eines geeigneten Verfahrens fachgerecht und zuverlässig zu lösen, wobei auch Computer Anwendung finden.

Kompetenzen:

Die Studierenden können aufgrund ihrer vertieften Kenntnisse weiterführende Analysen fachspezifischer Fragestellungen des Umweltingenieurwesens selbständig durchführen, diese durch die zielgerichtete Anwendung mathematischer Methoden sicher und erfolgreich lösen und die gewonnenen Resultate umfassend bewerten und interpretieren.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

verschiedene anwendungsbezogene Module im Bachelor, Wärmeübertragung, Ingenieuranalyse und Modellierung, Mathematik III (Master), Finite Elemente (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Mathematik I

Inhalt

- o Trigonometrische und Potenzreihen
- o Differentialgleichungen II (gewöhnliche, partielle, Systeme, Reihenentwicklung)
- o Lineare Algebra II (Determinanten und Matrizen, Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, affine und lineare Abbildungen, Kurven und Flächen 2. Ordnung)
- o Funktionen und Kurven II (elementare Differentialgeometrie, Ortskurven und geometrische Örter, Integrationsmethoden, Funktionale und Extrema unter Nebenbedingungen)
- o Numerische Methoden und Verfahren (Direkte und iterative Algorithmen für lineare und nichtlineare Gleichungen, Integration, Differentialgleichungen, Regression)

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Übungen, eLearning, Pingo-Quiz, Übungsvideos

Empfohlene Literaturliste

Marek R.: Ergänzendes Skript zu ausgewählten Themen, 2022

Bartsch H.-J.: Taschenbuch mathematischer Formeln für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 24., neu überarb. Aufl., Hanser Verlag, 2018

Papula L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Springer Vieweg, Bd. 1: 15., überarb. Aufl., 2018; Bd. 2: 14., überarb. u. erw. Aufl., 2015; Bd. 3: 7., überarb. Aufl., 2017

Papula L.: Mathematische Formelsammlung, 12. Aufl., Springer Vieweg, 2017

Stöcker H.: Taschenbuch mathematischer Formeln und Verfahren, 4., korr. Aufl., Verlag Harri Deutsch, 2008

Merziger G., Wirth T.: Repetitorium Höhere Mathematik, 7. Aufl., Binomi-Verlag, 2016



Y-14 VERKEHRSWESEN

Modul Nr.	Y-14
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernhard Bösl
Kursnummer und Kursname	Y3106 Verkehrswesen
Lehrende	Prof. Dr. Bernhard Bösl
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

- o Begriffe aus dem Bereich des Verkehrswesens,
- o Grundlagen zur Bewegung von Fahrzeugen und zur Fahrdynamik,
- o Trassierung von Landstraßen,
- o Grundlagen zum Entwurf von Stadtstraßen,
- o Umwelteinwirkungen des Straßenverkehrs einschließlich Schallschutz.

Fertigkeiten: Die Studierenden sollen

- o Standardaufgaben des Entwurfs von Straßen entwickeln und planerisch umsetzen können,
- o Infrastrukturmaßnahmen im Straßennetz umweltgerecht erarbeiten und beurteilen können und
- o einfache Schallschutznachweise erstellen und beurteilen können.

Kompetenzen: Die Studierenden sollen

- o bei Planungsprozessen von Straßenverkehrsanlagen kreativ mitarbeiten können,
- o Planungsziele der Straßenplanung im interdisziplinären Fachkontext gemeinsam entwickeln können,
- o Planinhalte mit anderen Fachleuten erörtern können und
- o bei Zielkonflikten Lösungsmöglichkeiten entwickeln können.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verkehrswegebau (BIW), Vertiefung Umwelt und Nachhaltigkeit

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

- o Grundbegriffe des Verkehrs
- o Umwelteinwirkungen durch Verkehr
- o Physikalische und technische Grundlagen zum Straßen- und Schienenverkehr
- o Struktur des Straßennetzes
- o Grundlagen des Entwurfs von Landstraßen
- o Grundlagen des Entwurfs von Stadtstraßen
- o Lärmschutz an Straßen

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht mit Übungen

Empfohlene Literaturliste

A. Bracher, B. Bösl., G. Wolf, Straßenplanung, Werner Verlag Köln

H. Natzschka, Straßenbau Entwurf und Bautechnik, B.G. Teubner Verlag Stuttgart

Vorlesungsskript Verkehrswesen

Y-15 VERFAHRENSTECHNIK

Modul Nr.	Y-15
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andrea Deininger
Kursnummer und Kursname	Y3107 Verfahrenstechnik
Lehrende	Prof. Dr. Andrea Deininger
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Physikalische Zusammenhänge bilden die Grundlage in der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik. Es geht hierbei im Wesentlichen um das Zerkleinern und das Agglomerieren, sowie um das Mischen und Trennen nicht mischbarer Mehrphasensysteme sowie um Stoffübergangsvorgänge in Ein- und Mehrphasensystemen.

Es ist die Aufgabe von Verfahrenstechnikern, Verfahren zu entwickeln und auszuarbeiten, Anlagen zu planen, zu bauen und zu genehmigen, zu betreiben und zu optimieren.

Die Studierenden sollen mit den Grundlagen der Stoffübertragung und der Analogie zum Wärmeübergang eine zuverlässige Basis zum Verständnis des Baus und des Betriebs verfahrenstechnischer Anlagen und Apparate erhalten. Sie sollen einen Überblick über die in der Verfahrens- und der Umwelttechnik gängigen Verfahren gewinnen.

Kenntnisse: Grundbegriffe der Verfahrenstechnik, Fest-Flüssig-Trennung, Zerkleinern, Mischen, Sortieren, Klassieren, Verdampfen, Kristallisieren, Trocknen, Grundlagen zur Beschreibung von Prozessen und Anlagen, Beherrschen einfacher Berechnungsmethoden für mechanische und thermische Verfahren, Integrierte Umweltschutztechnologien, Prozessnahe Schadstoffabtrennung

Fertigkeiten: Berechnen von einfachen Problemen der Verfahrenstechnik, Darstellen von Lösungswegen, Darstellen von einfachen verfahrenstechnischen Prozessen, Ermitteln von Anlagenkenngrößen, Nachweisen von anlagenspezifischen Größen. Verfahrenstechnische Beschreibung von Prozessen, Fließbilder, Stoff- und Energiebilanzen, thermodynamische Gleichgewichtsbeziehungen, Wärme- und Stofftransportgleichungen, Mechanische und thermische Einheitsverfahren (Klassieren, Sortieren, Zerkleinern, Wärmeübertragung, Adsorption und Desorption, Extraktion, Kristallisation, Trocknung), Einteilung und Beschreibung chemischer und biologischer Reaktionsapparate

Kompetenzen: Entwurf und Dimensionierung einzelner Verfahrenstechniken einfacher Prozesse, selbstständiges Dimensionieren von Anlagen zur Fest-Flüssig-Trennung (Sedimentationsbecken, Filter, Zentrifugen etc.), von Mischern, Sortieranlagen sowie Anlagen zur zerkleinerung (Mühlen, Brecher, Zerstäuber etc.), Beurteilen und Bewerten von Anlagen der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik. Verantwortungsvolle Prüfung der genannten Anlagen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Modul Abwasserentsorgung

Bachelorarbeit

Master Bau- und Umweltingenieurwesen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der technischen Mechanik

Thermodynamik

Wärmeübertragung

Inhalt

- o Einführung, Definition grundlegender Begriffe (Disperse Systeme, Phase, Partikel, Apparat, Anlage, Verfahren, Grundverfahren, Fließbilder, Enthalpie, Entropie)
- o Grundlagen des Stoffübergangs und der Analogie zwischen Stoff- und Wärmeübergang
- o Mechanische Verfahren zur Oberflächenvergröße-rung, Fest-Flüssig-Trennung (Sedimentation, Zentrifugation, Flotation, Filtration), Zerlegung von Feststoffgemischen, Stoffvereinigung (Mischen), Sortieren, Klassieren und Sieben.
- o Thermische Verfahren zur Feststoffabtrennung und Trennung von Flüssigkeiten (Verdampfung, Kristallisation, Trocknung)

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht mit Berechnungsbeispielen, ggf Exkursionen

Empfohlene Literaturliste

Schwister, K. et al (2019), Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2. Auflage

Mersmann, A, Kind, M. (2005); Thermische Verfahrenstechnik, Grundlagen und Methoden, Springer Link

Schwister, K., Leven, V. (2020) , Verfahrenstechnik für Ingenieure: Ein Lehr- und Übungsbuch , 4. Auflage, Hanser Verlag

Y-16 VERMESSUNG

Modul Nr.	Y-16
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Bernhard Bösl
Kursnummer und Kursname	Y3208 Vermessung 1 Y4201 Vermessung 2
Lehrende	Prof. Dr. Bernhard Bösl
Semester	3, 4
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	5
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 75 Stunden Selbststudium: 75 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

- o Grundlagen der Vermessungstechnik (Maßeinheiten, Bezugsflächen, Koordinatensysteme),
- o Instrumente zur Lage- und Höhenmessung,
- o Gängige Verfahren zur Berechnung von Lagekoordinaten und Höhen,
- o Berechnung von Flächen und Volumina und
- o Grundlagen zur Photogrammetrie und Satellitengeodäsie.

Fertigkeiten: Die Studierenden sollen

- o Messungen der Höhe durch Nivellement und trigonometrische Messung durchführen können,
- o Messungen der Lage, von Horizontalwinkeln und von Distanzen durchführen können,
- o Karten und Pläne benutzen und herstellen können,

- o einfache Flächen und Volumenberechnungen durchführen können und
- o vorhandene Vermessungsdaten fachgerecht benutzen können.

Kompetenzen: Die Studierenden sollen

- o Vermessungsinstrumente eigenständig nutzen können,
- o Methoden zum Aufmessen und Abstecken von Bauobjekten anwenden können und
- o einfache Berechnungen von Lagekoordinaten, Höhen, Flächen und Volumina hinsichtlich der weiteren Anwendbarkeit beurteilen können.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Grundlagenfach für viele weitere Fächer bis zur Bachelorarbeit

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

Inhalt

- o Maßeinheiten, Bezugsflächen und Koordinatensysteme
- o Einfache Absteckungsmethoden
- o Verfahren und Geräte zur Lagebestimmung
- o Verfahren und Geräte zur Höhenbestimmung
- o Grundlegende Methoden der Koordinatenberechnung
- o Grundlagen zur Flächen- und Volumenberechnung
- o Grundlagen zu Photogrammetrie und Satellitengeodäsie
- o Praktische Outdoor-Übungen

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht mit Übungen, Praktikum

Empfohlene Literaturliste

Matthews Volker, Vermessungskunde Teil 1 und 2, B.G. Teubner Verlag Stuttgart

Gelhaus Rolf, Kolouch Dieter, Vermessungskunde für Architekten und Ingenieure, Werner Verlag Düsseldorf

Gruber Franz Josef, Formelsammlung für das Vermessungswesen, Ferdinand Dümmler
Verlag Bonn

Vorlesungsskript Vermessungskunde

Y-17 INGENIEURANALYSE UND MODELLIERUNG

Modul Nr.	Y-17
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rudi Marek
Kursnummer und Kursname	Y4102 Ingenieuranalyse und Modellierung
Lehrende	Prof. Dr. Rudi Marek
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

Die Studierenden gewinnen Einblick in die Grundlagen der Modellierung realer Systeme in der Technik und im Ingenieurwesen und werden dabei in die analytische Denkweise dieser Gebiete und grundsätzliche Simulationstechniken eingeführt.

Fertigkeiten:

Die Studierenden können mathematische und numerische Methoden zur Lösung konkreter ingenieurtechnischer fachspezifischer Fragestellungen zielgerichtet und sicher anwenden. Sie sind auch in der Lage, die erhaltenen Ergebnisse fachgerecht zu visualisieren und darzustellen.

Kompetenzen:

Die erworbenen analytischen und die mit Scilab/XCos ausgebildeten programmtechnischen Fertigkeiten können durch die interdisziplinäre Verzahnung in späteren Modulen sowie in der beruflichen Praxis erfolgreich und eigenständig angewandt werden. Die Studierenden sind weiter befähigt, die Ergebnisse komplexer Programme eigenverantwortlich auf Richtigkeit und Plausibilität zu überprüfen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

verschiedene anwendungsbezogene Module und Projekte im Bachelorstudium

Messen Steuern Regeln (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Mathematik I

Inhalt

- o Berechenbarkeit, Eindeutigkeit und Lösbarkeit
- o Zahlendarstellung auf Rechnern
- o Runden, Fehler und Stabilität
- o Kondition von Algorithmen
- o Matrix- und Vektornormen
- o Grundlagen der Arbeit mit Scilab/XCOS sowie gnuplot
- o Grundlagen der Strukturierten Programmierung
- o Computer-Implementierung von Algorithmen und numerischen Lösungsverfahren
- o Debugging und Fehlersuche
- o Lösungsverfahren für Nichtlineare Gleichungen
- o Lösungsverfahren für Lineare Gleichungssysteme
- o Approximation und Interpolation
- o Numerische Lösung von Differentialgleichungen
- o Darstellung und Visualisierung von Ergebnissen
- o Interpretation und Plausibilitätsprüfung von Ergebnissen
- o Abstraktion und Modellierung realer technischer Systeme
- o Modellierungsaufwand und Detaillierung
- o Bilanzgleichungen
- o Bewegungsgleichungen und dynamisches Gleichgewicht
- o Wachstumsmodelle und Populationen
- o Ausgewählte interdisziplinäre Fallbeispiele

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht mit praktischen Übungen, Übungen, eLearning

Empfohlene Literaturliste

Marek R.: Skript Kurzeinführung gnuplot (mit Aufgaben), 2022

Marek R.: Simulation und Modellierung mit Scilab - Eine Einführung in die Ingenieuranalyse, Hanser Verlag, 2021

Thuselt F., Gennrich F. P.: Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, 2013

Programmintegrierte Hilfe aktuelle Version von Scilab/XCos und gnuplot (in Englisch)

Baudin M. (Consortium Scilab): Introduction to Scilab, Nov. 2010

Scilab Enterprises and Gomez C.: Scilab for very beginners, 2013

Y-18 GEBÄUDETECHNIK I

Modul Nr.	Y-18
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rudi Marek
Kursnummer und Kursname	Y4103 Gebäudetechnik I
Lehrende	Michael Bielmeier Prof. Dr. Rudi Marek
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	6
ECTS	7
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 210 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	7/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in die Planungs- und Auslegungsgrundsätze der Technischen Gebäudeausrüstung der Gewerke Heizungstechnik, Lüftungs- und Klimatechnik, Sanitärtechnik und Elektrotechnik (HLKSE) und sind mit den zugehörigen einschlägigen nationalen Regelwerken vertraut.

Fertigkeiten:

Auf Basis dieser Kenntnisse und der erlangten Schnittstellenkompetenz können die Studierenden ganzheitliche Aspekte im Rahmen integraler Planungsprozesse am Gesamtsystem Gebäude ausgewogen berücksichtigen und unter Beachtung der nationalen Regelwerke fachgerecht umsetzen.

Kompetenzen:

Die Studierenden können die Grundsätze rationeller Energieverwendung sowie eines optimierten Technikeinsatzes bei der technischen Ausrüstung zukunftsweisender Gebäude zur Erzielung niedriger Investitions- und Betriebskosten bei gleichzeitig hoher Gebäudequalität zielgerichtet und eigenständig anwenden und praktisch umsetzen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Nachhaltiges Bauen I, Nachhaltiges Bauen II (Master), Bauphysik II (Master), Gebäudetechnik II (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse in Bauphysik, Thermodynamik, Wärmeübertragung und Regenerative Energien

Inhalt

- o Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA) sowie zugehörige Planungsgrundsätze
- o Technische Ausrüstung in der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
- o Heizungstechnik
- o Lüftungs- und Klimatechnik (mit Kältetechnik)
- o Sanitärtechnik
- o Elektrotechnik in Gebäuden
- o Nationale Regelwerke

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht, Übungen, kleinere Projektierungsaufgaben

Empfohlene Literaturliste

Ausführliches mehrteiliges Skript

Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - HOAI), Ausgabe vom 10.07.2013, Bundesgesetzblatt, Teil I, Nr. 37, S. 2276-2374, 2013

Erste Verordnung zur Änderung der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure - Vom 2. Dezember 2020, Ausgabe vom 07.12.2020, Bundesgesetzblatt, Teil I, Nr. 58, S. 2636-2642, 2020

Burkhardt W., Kraus R.: Projektierung von Warmwasserheizungen, 8. Aufl., Oldenbourg Industrieverlag, 2011

Albers K.-J. (Hrsg.): Recknagel - Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, 80. Ausgabe 2021/22 - Basisversion, ITM InnoTech Medien, 2020

Feurich H.: Sanitärtechnik, Bd. 1+2, 10., erw. Aufl., Krammer-Verlag, 2011

Kasikci I.: Planung von Elektroanlagen, 3., vollständig überarb. u. erw. Aufl., Springer Vieweg, 2018

Kasikci I.: Elektrotechnik für Architekten, Bauingenieure und Gebäudetechniker - Grundlagen und Anwendung in der Gebäudeplanung, 2., aktual. Aufl., Springer Vieweg, 2018

Trogisch A., Reichel M.: Planungshilfen Lüftungstechnik, 7., überarb. und erw. Aufl., VDE-Verlag, 2020

Bohne D.: Technischer Ausbau von Gebäuden und nachhaltige Gebäudetechnik, 11., aktual. Aufl., Springer Vieweg, 2019

Pistohl W., Rechenauer C., Scheuerer B.: Handbuch der Gebäudetechnik, Bd. 1: Allgemeines - Sanitär - Elektro - Gas, 9., überarb. Aufl., Reguvis Fachmedien, 2016

Pistohl W., Rechenauer C., Scheuerer B.: Handbuch der Gebäudetechnik, Bd. 2: Heizung - Lüftung - Beleuchtung - Energiesparen, 9., überarb. Aufl., Reguvis Fachmedien, 2016

Bollin E. (Hrsg.): Regenerative Energien im Gebäude nutzen - Wärme- und Kälteversorgung, Automation, Ausgeführte Beispiele, 2., überarb. Auflage, Springer Vieweg, 2016

Y-19 GEOTECHNIK

Modul Nr.	Y-19
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Parviz Sadegh-Azar
Kursnummer und Kursname	Y4104 Geotechnik
Lehrende	Prof. Dr. Parviz Sadegh-Azar
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

- o Untersuchung u. Bestimmung von boden- und gesteinsphysikalischen Eigenschaften
 - o Klassifizierende Parameter (Korngröße, Kornverteilung, Wassergehalt Organik-Anteil,
 - o Zustandsform, Konsistenz-Grenzen, Korndichte usw.)
 - o Lagerungsdichte und Verdichtungseigenschaften
 - o Verformungsverhalten
 - o Wasserdurchlässigkeit
- o Boden- und Felsklassifizierung für bautechnische Zwecke
- o Geotechnische Geländeuntersuchungen inkl. Auswertemethoden und zeichnerischer Darstellung
- o Bohr-, Sondier- und geophysikalische Verfahren

- o Auswertungsmethoden und zeichnerische Darstellung
- o Einfache bodenmechanische Berechnungen
- o Geotechnische Bauverfahren

Fertigkeiten:

- o Ermittlung und Beurteilung des Bodenzustandes und der -eigenschaften (Feld- und Labor)
- o Entwicklung eines Untergrundmodells (Schichtung mit Variation von Zustand und Eigenschaften)

Kompetenzen:

- o Verständnis für die Eigenschaften von Boden und Fels
- o Verknüpfung der Untergrundeigenschaften mit umweltrelevanten Fragestellungen

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Laborpraktikum

Geotechnik II (MBU-4)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

- o Überblick über die Grundlagen
Entwicklung, Begriffsbestimmungen, geotechnische Kategorien, bautechnische Bestimmungen
- o Bodenarten und ihre Eigenschaften
- o Bodenphysikalische Eigenschaften, Bodenuntersuchungen im Feld und Labor, Erkennen und Einstufen der Bodenarten und ihrer bautechnischen Eigenschaften als Baugrund und Baustoff, Bestimmung von Bodenkenngößen und deren Bandbreite aufgrund von Erfahrungswerten, geotechnischer Bericht
- o Scherfestigkeit
- o Wasser im Boden
- o Spannungen und Setzungen

- o Grundelemente der Erdstatik Erddruck und Erdwiderstand,
- o Sicherheitskonzept in der Geotechnik
- o Flächengründungen: Standsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise, Ausführungsarten
- o Böschungen: Böschungs- und Geländebruch
- o Hydraulischer Grundbruch und Auftrieb

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht und Übung

Empfohlene Literaturliste

Kolymbas, D.: Geotechnik - Bodenmechanik, Grundbau und Tunnelbau; 5. Auflage; Springer; 2019

Schmitt et al.: Simmer Grundbau 1: Bodenmechanik und erdstatisch Berechnungen; 20. Auflage; Springer; 2021

Kuntsche, K; Richter, S.: Geotechnik: Erkunden - Untersuchen - Berechnen - Ausführen - Messen; 3. Auflage; 2021

Lang et al.: Bodenmechanik und Grundbau; 9. Auflage; Springer; 2011

Ziegler, M.: Geotechnische Nachweise nach EC 7 und DIN 1054; 3. Auflage; Ernst & Sohn; 2012

Witt, K.; Grundbau-Taschenbuch; Teil 1: Geotechnische Grundlagen; 8., Auflage; 2017; Teil 2: Geotechnische Verfahren; 8. Auflage; 2018; Teil 3: Gründungen und geotechnische Bauwerke; 8. Auflage; 2018

Eurocodes, DIN-Normen sowie EA-Pfähle, EA-Baugrubenumschließungen, EA-Ufereinfassung; EA- Numerik in der Geotechnik sowie EA-Baugrunddynamik in der aktuellen Fassung

Y-20 LABORPRAKTIKA

Modul Nr.	Y-20
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karl-Heinz Dreihäupl
Kursnummer und Kursname	Y4105 CAE-GIS Y4106 Chemiepraktikum Y4107 Geotechnikpraktikum
Lehrende	Stefan Burmberger Prof. Dr. Karl-Heinz Dreihäupl Prof. Rudolf Metzka Prof. Dr. Parviz Sadegh-Azar Heinrich Schreiner
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	5
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 75 Stunden Selbststudium: 75 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	TN, PrB (Praktikumsbericht), schriftl. Prüf.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

CAE-GIS-Praktikum:

Erlangen von Kenntnissen der Struktur, Randbedingungen und Anwendung von EDV-Programmen der Wasserwirtschaft sowie geographischer Informationssysteme. Erwerben von Fertigkeiten in der Anwendung von GIS-Systemen. Kompetente Bearbeitung von einfachen Projekten mit Hilfe von GIS-Programmen in wasserwirtschaftlichen Themenfeldern.

Chemiepraktikum:

Praktische Anwendung der Kenntnisse theoretischer Grundlagen der Vorlesung "Chemie für Umweltingenieure". Die Studenten besitzen Fertigkeiten, mit chemischen Stoffen umzugehen und eigenständig Reaktionsgleichungen aufzustellen. Kompetent bewerten sie die aus den Versuchen erhaltenen Ergebnisse.

Geotechnikpraktikum:

Kennen der bodenphysikalischen Eigenschaften von Lockergestein. Mit den

erworbenen Fertigkeiten werden bodenmechanische Versuche im Grundbaulabor durchgeführt und ausgewertet. Die Kompetenz wird bei der Umsetzung selbstständiger Ermittlung von Eigenschaften des Baugrunds genutzt.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Vertiefung Umweltingenieurwesen, Bachelorarbeit

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Bestandene Prüfungen in Werkstoffe für Umweltingenieure, Geotechnik, Grundlagen der Hydromechanik, Chemie

Inhalt

CAE-GIS-Praktikum:

- o Geographische Informationssysteme
 - o Grundlagen und Aufbau
 - o Einsatzmöglichkeiten
 - o Anwendung an einem Projekt
- o Wasserwirtschaftliche Programmsysteme
 - o Randbedingungen und Aufbau
 - o Einsatzmöglichkeiten im Wasserbau und in der Siedlungswasserwirtschaft
 - o Anwendung an einem Projekt

Prüfung: schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Chemiepraktikum:

- o Flammenfärbung
- o Kationen- und Anionennachweise
- o Titrationsverfahren (Säure-Base, Redox, Komplexometrie, Iodometrie)
- o Fällungsverfahren
- o pH-Messung, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt
- o Chromatographie

Prüfung: Praktikumsbericht, erfolgreiche Teilnahme

Geotechnikpraktikum:

- o Korngrößenverteilung
- o Plastizitätsgrenzen
- o Lagerungsdichte
- o Procterversuch
- o Durchlässigkeit
- o Verformbarkeit
- o Festigkeit

Prüfung: Praktikumsbericht, erfolgreiche Teilnahme

Lehr- und Lernmethoden

Praktika in den Laboren für Chemie, Grund- und Wasserbau mit eigenen Versuchsdurchführungen.

Empfohlene Literaturliste

schriftliche Versuchsanleitungen

Dehrendorf, Heiß : Geo-Informationssysteme in der kommunalen Planungspraxis,
Points Verlag 2004

Schulungsunterlagen verschiedener Programmsysteme

Y-21 GRUNDLAGEN NACHHALTIGKEIT

Modul Nr.	Y-21
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Feicht
Kursnummer und Kursname	Y4108 Grundlagen Nachhaltigkeit
Lehrende	Prof. Dr. Raimund Brotsack Prof. Dr. Robert Feicht
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Virtueller Anteil: 60 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind nach der aktiven Teilnahme des Kurses in Lage,

1. Allgemeine Grundlagen der Nachhaltigkeit

- o das Konzept der planetaren Grenzen sowie das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung zu verstehen und die Bedeutung der UN Agenda 2030 einzuschätzen
- o die Rolle von Unternehmen in der Gesellschaft zu reflektieren, den Business Case von Nachhaltigkeit im Unternehmen aufzuzeigen und aktuelle Handlungsfelder zu benennen
- o Instrumente des Nachhaltigkeitsmanagements zu verstehen und anzuwenden und marktorientierte Bewertungsansätze und Akteure zu kennen
- o zwischen Ökobilanzen auf Unternehmens-, Projekt-, Prozess- und Produktebene zu unterscheiden, die Phasen einer Ökobilanzierung zu kennen und produktbezogen anzuwenden
- o Bildung für nachhaltige Entwicklung an Hochschulen zu verstehen und Möglichkeiten für eigenes Engagements zu entwickeln.

2. Volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen der Nachhaltigkeit

- o Volkswirtschaftliche Ansätze zur Analyse von Umweltproblemen und der Untersuchung (optimaler) Abbaupfade erschöpfbarer und erneuerbare Ressourcen zu verstehen und anzuwenden
- o Nachhaltigkeitspolitische Instrumente und die wichtigsten Meilensteine internationaler Abkommen und nationale Strategien zu klassifizieren
- o das Verhalten von Akteuren in Verhandlungen und die Modellierung von Entscheidungssituationen im Rahmen der Spieltheorie (Gefangenendilemma) zu verstehen und auf die Allmendeproblematik anzuwenden
- o ökonomische Ansätze zur Bewertung von Auswirkungen und Kosten des Klimawandels zu kennen und die Wirkung klimapolitischer Instrumente abzubilden.
- o Prinzipien und Instrumente einer nachhaltigen Raumentwicklung zu kennen und ihre Bedeutung für den Klimaschutz aufzuzeigen

3. Materialität und Nachhaltigkeit

- o Stoffkreisläufe auf der Erde zu begreifen und anhand dieser, Probleme in der Nachhaltigkeit zu erkennen
- o Stoffliche Eigenschaften biologischer Rohstoffe und die daraus resultierenden Potentiale ihrer Verwendung abzuschätzen
- o zwischen biogenen, biokompatiblen und biologisch-abbaubaren Stoffen zu unterscheiden
- o die grundlegenden Vorgänge beim Recycling und nachhaltige Wertschöpfungskaskaden sogenannter Bioraffineriekonzepte zu verstehen und kritisch zu hinterfragen
- o das erlernte Wissen auf ihr alltägliches Leben zu übertragen

4. Energie und Nachhaltigkeit

- o die aktuellen Technologien und Entwicklungen im Bereich der Regenerativen Energiesysteme im Kontext von Netzausbau, Energieverteilung und Speichertechnologien sowie dem weiteren Zubau Regenerativer Energien zu kennen und zu verstehen und diese kritisch zu bewerten.
- o die Entstehung der Sonnenenergie und berechnen die Solarkonstante zu verstehen.
- o verschiedene Technologien zur Erzeugung erneuerbarer Energie (Wind, PV, Bioenergie, Solarthermie) zu kennen.
- o Methoden zur Speicherung, die Rolle der Energienetze und die Ansätze zur intelligenter Energiesysteme (smart grid) zu kennen.

- o grundlegende Funktionen der verschiedenen erneuerbaren Energieträger zu beherrschen und die praktische Entwicklung nachzuvollziehen.
- o die Herausforderungen der regenerativen Energien zu kennen und Maßnahmen zur Verbesserung zum effizienten Umbau der Energiesysteme zu bewerten, anzuwenden und zu begründen.
- o die erlernten Zusammenhänge zu verstehen und diese in ihrem beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Handeln zielgerichtet zum nachhaltigen und klimafreundlichen Umgang mit Ressourcen einzusetzen

Fachkompetenz

- o Die Studierenden kennen den geschichtlichen Hintergrund und die aktuelle Nachhaltigkeitsdebatte sowie die verschiedenen Modelle der Nachhaltigkeit.
- o Sie lernen verschiedene Möglichkeiten der nachhaltigen Energiegewinnung, des schonenden Umgangs mit Ressourcen und Materialien sowie des nachhaltigen Wirtschaftens kennen.
- o Das erworbene Wissen können die Studierenden auf ihre eigenen Lebenssituationen beziehen und praktische Handlungsempfehlungen direkt umsetzen.

Methodenkompetenz

- o Die Studierenden kennen die Grundlagen der Nachhaltigkeitsanalysen und können verschiedene Methoden eigenständig einsetzen und Modelle adäquat anwenden.

Persönliche und soziale Kompetenzen

- o Die Studierenden lernen vernetztes, kritisches und vorausschauendes Denken und bauen Kompetenzen zum gerechten und umweltverträglichen Handeln auf.

(Angaben: vhb)

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Modul Nachhaltiges Bauen I (Green Building und Energieeffiziente Gebäude),
Vertiefung Umwelt und Nachhaltigkeit

Nachhaltiges Bauen II (Master), Gebäudetechnik II (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Es handelt sich bei diesem Modul um einen vhb-Kurs (Virtuelle Hochschule Bayern).
Anmeldung für Kurs und Prüfung über die vhb-Website

Inhalt

1. Allgemeine Grundlagen der Nachhaltigkeit

Der menschliche Einfluss auf die bestehenden Ökosystemleistungen und die Überschreitung der Grenzen unseres Planeten sind Ursache für Umweltprobleme und soziale Spannung regional, global und zwischen Generationen. Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung zeigt hier Lösungsmöglichkeiten auf. Ziel des Kapitels "Grundlagen Nachhaltigkeit" ist es die Zusammenhänge von sozialen, ökologischen und ökonomischen Faktoren und Akteuren zu vermitteln und die grundlegenden Nachhaltigkeitsmodelle und -analysemethoden für eine nachhaltige Entwicklung aufzuzeigen und deren Anwendung zu ermöglichen. Begleitende Praxisbeispiele und -aufgaben ermöglichen den Wissenstransfer und geben Anreize für eine Umsetzung von Nachhaltigkeit in Institutionen, Wirtschaft und dem alltäglichen Leben.

2. Volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen der Nachhaltigkeit

Umweltsystemleistungen sind knappe Güter, deren Verteilung nicht immer klar geregelt ist. Da es sich meist um öffentliche Güter handelt, kann eine fehlende Regelung zur Übernutzung natürlicher Ressourcen und einer Externalisierung von Kosten durch "Umweltverschmutzer" führen. Ziel ist eine gerechte Verteilung der Umweltgüter im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu erreichen. Das Kapitel "Volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen der Nachhaltigkeit" stellt dazu Methoden der Umweltökonomik und Ressourcenökonomik sowie umweltpolitische Instrumente und Instrumente einer nachhaltigen Raumgestaltung vor. Anhand des Beispiels Klimawandel wird die Anwendung des gelernten und die kritische Auseinandersetzung mit der Allmendeproblematik trainiert.

3. Materialität und Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit kann bezogen auf Materialität aus verschiedenen Bereichen betrachtet werden. Zielsetzung ist hierbei stets, nachwachsende Rohstoffe zur Herstellung von Materialien und Produkten zu verwenden, bestehende Produkte und Materialien sinnvoll zu recyceln oder schadstofffrei zu deponieren und natürliche Prozesse unter stofflichen und energetischen Gesichtspunkten zu optimieren. Zum Erreichen dieses Ziels ist eine interdisziplinäre Kombination der Fachgebiete der Chemie-, Bio-, Energie- und Umweltverfahrenstechnik unabdingbar, denn sie liefern alle hierfür nötigen Grundlagen und Lösungsansätze. Im Kapitel "Materialität und Nachhaltigkeit" wird vor diesem Hintergrund vor allem auf die Erzeugung von Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen und das Recycling sowie die Entsorgung von Produkten eingegangen. Das Kapitel vermittelt die dafür benötigten naturwissenschaftlichen und verfahrenstechnischen Grundkenntnisse und leistet den Transfer dieses Wissens auf anwendungsbezogene Beispiele, sodass eine fundierte Beurteilung von nachhaltigen Materialien, Produkten und Prozessen möglich wird.

4. Energie und Nachhaltigkeit

Ohne Energie ist Leben nicht möglich. Die Produktion von Lebensmitteln, die Bereitstellung von Wärme oder Licht und damit auch Prozesse wie die Produktion von Vitamin D im menschlichen Körper benötigen Energie. In vorindustriellen Zeiten waren wir Menschen komplett von der Nutzung erneuerbarer Energien sowohl im Bereich der

Nahrungsversorgung als auch bei der Herstellung von Bekleidung oder bei der Wärmebereitstellung abhängig. Licht gab es nur bei Tage oder dann nach Entdeckung des Feuers durch Verbrennung biogener Rohstoffe. All diese von der Sonne abhängigen Energiequellen stellen erneuerbare Energien dar, die man aus in der Umwelt laufend stattfindenden Prozessen abzweigen kann ohne sie mit der Zeit aufzubrauchen, das heißt sie regenerieren sich im Rahmen menschlich vorstellbarer Zeiträume. Mit Beginn der Industrialisierung hat sich dies zunehmend verändert.

Heute ist ein Leben ohne die Nutzung nicht-nachwachsender bzw. nicht-regenerativer und somit nicht-nachhaltiger Rohstoffe für alle energiebedürftigen Bereiche in unserer Gesellschaft noch nicht möglich. Fossile Rohstoffe dienen dabei als Hauptquelle für nahezu alle Prozesse, beispielsweise für die Produktion von Dünger und Maschinen, die für den Anbau und die Ernte von Lebensmitteln benötigt werden. Die meisten Industrieprozesse basieren auf der Nutzung von fossilen Quellen, die Erzeugung von Strom, Wärme und Mobilität erfolgt nahezu ausschließlich durch Energieumwandlung aus Kohle, Erdöl oder Erdgas. Die Nutzung der genannten fossilen Quellen erfolgt durch Verbrennung, die dabei entstehende Wärme wird in mechanische Energie gewandelt, die bedarfsweise auch in Strom umgesetzt werden kann. Die Verbrennung der fossilen, kohlenstoffhaltigen Rohstoffe erzeugt jedoch auch Kohlendioxid und damit einen der Hauptverursacher des globalen Treibhauseffektes. Folglich ist es erforderlich die Bereitstellung von Energie komplett auf nachhaltige, erneuerbare und v.a. auch klimaneutrale Quellen umzustellen.

In diesem Kapitel wird vor diesem Hintergrund vor allem auf die Problematik der Klimaveränderung durch den Treibhauseffekt eingegangen. Aufbauend auf den naturwissenschaftlichen Grundlagen zu den verschiedenen Energieformen werden einzelne Technologien der erneuerbaren Energiebereitstellung vorgestellt. Praxisbezogene Beispiele ermöglichen eine fundierte Beurteilung erneuerbarer, nachhaltiger Technologien mit Bezug auf die in vorherigen Kapiteln diskutierten Bewertungsmechanismen sowie den Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDGs).

(Angaben: vhb)

Lehr- und Lernmethoden

- o Text, Bild und Videoaufzeichnungen, Aufgaben, Literaturempfehlungen
- o Interaktionen mit Betreuer via E-Mail; Interaktion mit Mitlernenden via iLearn-Forum

Empfohlene Literaturliste

vhb macht dazu keine Angaben

Y-22 PRAKTIKUM

Modul Nr.	Y-22
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Josef Langenecker
Kursnummer und Kursname	Y5101 PLV - Praxisbegleitende Lehrveranstaltung Y5102 Praktikum
Lehrende	Prof. Dr. Josef Langenecker
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	PLV, Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	30
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 840 Stunden Gesamt: 900 Stunden
Prüfungsarten	TN, LN mündlich, PrB (Praktikumsbericht), Praktikumsbesch. d. Firma, schriftl. Prüf.
Gewichtung der Note	30/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Praktikum:

Vermittlung von Praxiskenntnissen. Die Studierenden sollen ihr späteres berufliches Umfeld kennenlernen und die im Studium erworbenen Kenntnisse an praktischen Fragestellungen des Umweltingenieurwesens anwenden.

Kenntnisse

- o Praktische Kenntnisse
- o Praktische Tätigkeit
- o Anwendung (ingenieur)wissenschaftlicher Grundlagen
- o Verschiedene Einsatzbereiche (mit ingenieurtechnischen Grundlagen)

Fertigkeiten

- o Anwendung o.g. Kenntnisse
- o Verstehen von praxisrelevanten Fragestellungen

- o Ausführen von praxisnahen Tätigkeiten des Umweltingenieurwesens
- o Entwickeln und Durchführen von praktischen Projekten in Firmen oder Ingenieurbüros

Kompetenzen

- o Praxiserfahrungen
- o Berufskompetenz
- o kreative Problemlösungen
- o selbständiges Bearbeiten von Fragestellungen
- o eigenständiges Beurteilen und Bewerten von praktischen Ingenieursaufgaben
- o Studien- und Persönlichkeitskompetenz

PLV:

Kenntnisse:

Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (Baustellensicherheit, Präsentationstechniken, wissenschaftliches Arbeiten, Literaturrecherche, Berufskompetenzen)

Fertigkeiten:

- o Erstellen und Halten einer Präsentation
- o Recherche nach Literatur und Umgang mit Literatur
- o Verstehen von Grundlagen zur Studien- und Persönlichkeitskompetenz
- o Erstellen eines SiGeKo-Plans
- o wissenschaftliches Arbeiten

Kompetenzen:

- o Berufskompetenzen
- o Persönlichkeitskompetenzen
- o Selbständige Erarbeitung wichtiger Grundlagen zur Berufs- und Persönlichkeitskompetenz in den Seminaren
- o verantwortungsvolle Interpretation von vermitteltem Wissen
- o Bewerten von Fragestellungen zu verschiedenen Themen sowie zur Arbeitssicherheit

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

In diesem Modul erwerben die Studierenden praktische Erfahrungen, um die Module im 6. und 7. Sem. besser verstehen zu können und ihr späteres berufliches Umfeld kennenzulernen. Zudem erwerben sie Fertigkeiten und Kompetenzen für ihre spätere berufliche Tätigkeit.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Praktikum: mindestens 65 ECTS-Leistungspunkte aus dem bisherigen Studium

PLV: keine; Für alle Veranstaltungen besteht Anwesenheitspflicht.

Inhalt

Praktikum:

Praktische Tätigkeit im Bereich von Ingenieurbüros, Beratenden Ingenieuren, Baufirmen, Verwaltungen des öffentlichen Dienstes, Forschungseinrichtungen, usw.

Für den erfolgreichen Abschluss des Praktikums müssen die Studierenden einen ausführlichen Praktikumsbericht schreiben sowie eine Praktikumsbescheinigung (Praktikumszeugnis) der Firma einreichen. Außerdem ist die Arbeitsplatzbeurteilung in der Online-Praktikumsverwaltung auszufüllen.

PLV:

Für alle Veranstaltungen besteht Anwesenheitspflicht.

- o 1. bis 4. Semester: Teilnahme an Kursen des Career Service zu Präsentationstechniken, Literaturrecherche und Datenbanken, Studien- und Persönlichkeitskompetenz und Berufskompetenz sowie Teilnahme am Berufsforum
- o 4. Semester: Teilnahme am SiGeKo-Lehrgang (Baustellensicherheit) in Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft Bau inkl. schriftlicher Prüfung
- o 5. Semester: Teilnahme am Bau- und Umweltsymposium der Fakultät (Fachseminar)
- o 6. Semester: Praktikumsreferat - Präsentation der Erfahrungen der praktischen Tätigkeit

Lehr- und Lernmethoden

Praktische Tätigkeit, Seminare, Seminaristischer Unterricht, Präsentation

Besonderes

Praktikum:

Dual Studierende verbringen das Praxissemester in ihrem Unternehmen (längste Praxisphase des dualen Studiums)

PLV:

Dual Studierende absolvieren abweichende PLV-Seminare

- o 1. Semester: Workshop "Future Skills" für dual Studierende - mehrere kurze Termine zu verschiedenen Themen wie Selbstorganisation, Kommunikationsmanagement, Präsentationstechniken, Konfliktmanagement, Zeitmanagement, Teamentwicklung, usw.
- o 1. bis 4. Semester: Teilnahme an Kursen des Career Service bzw. der Bibliothek zu Literaturrecherche und Datenbanken
- o 4. Semester: Teilnahme am SiGeKo-Lehrgang (Baustellensicherheit) in Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft Bau inkl. schriftlicher Prüfung
- o 5. Semester: Teilnahme am Bau- und Umweltsymposium der Fakultät (Fachseminar)
- o 6. Semester: Praxisreflexion - Präsentation der Erfahrungen der praktischen Tätigkeit sowie Diskussion und Austausch mit den anderen dual Studierenden und dual Beauftragten

Empfohlene Literaturliste

Praktikum: diverse Literatur und Internetseiten der jeweiligen Praktikumsunternehmen und Tätigkeitsbereiche im Praktikum

SiGeKo: ArbSchG, SiGeKo Rechtsverordnungen (BauStellV, BetrSichV), aktuelle Literatur zur Baustellensicherheit

wissenschaftliches Arbeiten: Kompaktwissen Wissenschaftliches Arbeiten, Eine Anleitung zu Techniken und Schriftform; Reclam Verlag

diverse Seminarunterlagen

Präsentationstechniken:

- o Seifert, W., Visualisieren Präsentieren Moderieren, Gebundene Ausgabe (2011), Gabal Verlag
- o Borbonus, R., Die Kunst der Präsentation: Überzeugend präsentieren und begeistern (2007), Junfermann Verlag

Y-23 UMWELTANALYTIK UND UMWELTRECHT

Modul Nr.	Y-23
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karl-Heinz Dreihäupl
Kursnummer und Kursname	Y6101 Umweltrecht Y6102 Umweltanalytik
Lehrende	Katharina Bader Prof. Dr. Karl-Heinz Dreihäupl Prof. Dr. Josef Langenecker Johann Maier Heinrich Schreiner
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	6
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 180 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 180 Min.
Dauer der Modulprüfung	180 Min.
Gewichtung der Note	6/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die einzelnen Schritte der Vorgehensweise bei umweltrelevanten Fragestellungen hinsichtlich Kontrolluntersuchungen in Boden, Wasser und Luft sowie zugrunde liegender rechtlicher Vorgaben zu erarbeiten.

Kenntnisse

- o Die Studierenden sollen ein übergeordnetes Grundverständnis für das deutsche Umweltrecht hinsichtlich Bodenschutz, Gewässerschutz, Abfallbehandlung, und Immissionen erhalten.
- o Die Studierenden kennen den Ablauf umweltrelevanter Untersuchungsverfahren. Sie verstehen die unterschiedlichen Analysenverfahren und deren Anwendungsbereiche und -grenzen und kennen zugehörige rechtliche Hintergründe.

Fertigkeiten

- o Die Studierenden sollen rechtliche Aspekte von umweltrelevanten Maßnahmen erkennen, verstehen und formulieren können, um damit Rechtsverletzungen vermeiden zu können.
- o Die erworbenen Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, Analysenberichte auszuwerten und richtig zu interpretieren.

Kompetenzen

- o Die Studierenden sollen rechtliche Probleme erkennen, einfache Rechtsfälle im Umweltrecht bewerten und lösen und einfache Verträge, z.B. Entsorgungsverträge, erstellen und beurteilen können.
- o Erstellung von Boden-, Wasser-, Luft- und Raumluftgutachten können beauftragt, durchgeführt und erstellt werden.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Modul Industrieabwasserreinigung und Toxikologie (Master MBU), Modul Grundwasserschutz und Aufbereitung (Master MBU), Modul Recycling und Entsorgung (Master MBU)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Basiswissen der Chemie

Inhalt

Umweltrecht:

- o Bodenschutz
- o Gewässerschutz
- o Abfallrecht
- o Immissionsschutzrecht
- o Umweltstrafrecht

Umweltanalytik:

Allgemeine Grundlagen

- o Probenahme, Probenahmestatistik, Fehlerquellen, Probenaufbereitung
- o Trennung von Stoffgemischen, Clean-up zur Eliminierung von Störstoffen

- o Erfassung von Einzel- und Summenparametern
- o Zerstörungsfreie und nicht zerstörungsfreie Analytik

Messtechniken

- o Spektroskopische Methoden: Röntgen, UV-VIS, RFA, ICP, AAS, REM-EDX, Kernresonanz etc.
- o Chromatographische Methoden: GC, LC, HPLC, Ionenchromatographie
- o Detektionsmethoden: MS, FID, Ionisierung, elektrochemische Methoden
- o Feldgeräte, Laborgeräte, Messgenauigkeit

Messparameter und Messverfahren

- o Normung der einzelnen Messverfahren
- o Luftmessung Atmosphäre: Verhalten und Bestimmung von Luftschadstoffen wie CH₄, CO₂, O₃, NO_x etc.
- o Luftmessung Innenraum: Genormte Raumlufmessungen für VOC, genormte Messungen für CO₂, Formaldehyd
- o Wasseranalytik: Oberflächengewässer, Sickerwässer, Grundwässer
- o Bodenanalytik: Parameter, Freisetzung aus der Bodenmatrix, Elutionsverhalten, pH-Abhängigkeit der Metallfreisetzung
- o Abfallanalytik: fest, schlammig, flüssig

Lehr- und Lernmethoden

Lehr und Lernmethoden: seminaristischer Unterricht mit Beispielen und Übungen

Empfohlene Literaturliste

Umweltrecht:

- o Vorlesungsskript
- o Koch, Umweltrecht, Vahlen Verlag 4. Auflage 2014
- o Kröger, Umweltrecht ? Schnell erfasst, Springer Verlag Berlin 2. Auflage 2014
- o Stuttmann, Skript zum Umweltrecht, Alpmann Schmidt München 2. Auflage 2015

Umweltanalytik:

- o D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, Fundamentals of analytical chemistry, saunders College Pub., New York 2013

Y-24 RECHT UND WIRTSCHAFTLICHKEITSANALYSE

Modul Nr.	Y-24
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Josef Langenecker
Kursnummer und Kursname	Y6103 Recht Y6104 Wirtschaftlichkeitsanalyse
Lehrende	Prof. Dr. Josef Langenecker Prof. Dr. Peter Ullrich
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	6
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 180 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 150 Min.
Dauer der Modulprüfung	150 Min.
Gewichtung der Note	6/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Recht:

Die Studierenden sollen ein übergeordnetes Grundverständnis für das deutsche Rechtssystem erhalten.

Fachkompetenz:

- o Grundsystematik des deutschen Rechtssystems
- o Rechtsquellen und deren Wertigkeit
- o Allgemeiner Teil BGB
- o Allgemeines Schuldrecht
- o Kauf und Werkvertragsrecht
- o Bauvertragsrecht des BGB
- o Produkt- und Produzentenhaftung

- o Recht der Unerlaubten Handlungen
- o Eigentum und Besitz
- o Grundzüge des Handels- und Gesellschaftsrechts

Methodenkompetenz:

Mit Hilfe obiger Kenntnisse sind die Studierenden in der Lage, rechtliche Zusammenhänge bei Baumaßnahmen zu verstehen und zu bewerten. Sie erkennen rechtliche Probleme und sind in der Lage einfache Rechtsfälle zu lösen und Verträge aus der Baupraxis selbst zu erstellen und zu bewerten

Soziale Kompetenzen:

Die Studierenden können teamorientiert Leitungsfunktionen in Unternehmen der Baubranche übernehmen. Sie sind in der Lage ihre Mitarbeiter zu führen und fachlich weiterzubilden.

Wirtschaftlichkeitsanalyse:

Kenntnisse: Die Studierenden sollen fundierte Kenntnisse über grundlegende Methoden der Wirtschaftlichkeitsanalyse und Finanzierung technischer Systeme erhalten.

Fertigkeiten: Aufbauend auf diesen Kenntnissen sollen die Studierenden die erlernten Methoden an Fallbeispielen aus der Praxis zuverlässig anwenden können.

Kompetenzen: Die Studierenden sollen bei konkreten technischen Anlagen und Gebäuden geeignete Analyseverfahren zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit auswählen, anwenden und umsetzen können.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Vertiefung Projekt- und Baumanagement

Praxis des Bau- und Umweltrechts, Projektmanagement für Bau- und Umweltingenieure (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Keine

Inhalt

Recht:

- o Grundsystematik des deutschen Rechtssystems
- o Rechtsquellen und deren Wertigkeit
- o Allgemeiner Teil BGB
- o Allgemeines Schuldrecht
- o Kauf und Werkvertragsrecht
- o Bauvertragsrecht des BGB
- o Produkt- und Produzentenhaftung
- o Recht der Unerlaubten Handlungen
- o Eigentum und Besitz
- o Grundzüge des Handels- und Gesellschaftsrechts

Wirtschaftlichkeitsanalyse:

Zu den nachfolgenden Schwerpunkten werden spezielle Kenntnisse vermittelt:

- o Methoden der Finanzierung, Finanzanalyse
- o statische und dynamische Investitionsrechenverfahren
- o Investition- und Finanzplanung

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht mit Übungen

Empfohlene Literaturliste

Recht:

Vorlesungsskript

Münchener Kommentar BGB, 8. Auflage 2020

Messerschmidt/Voit, Privates Baurecht, 3. Auflage 2018

Vygen/Wirth/Schmidt, Bauvertragsrecht Praxiswissen, Bundesanzeiger Verlag Köln 7. Auflage 2015

Grüneberg, Bürgerliches Gesetzbuch, Verlag C.H.Beck München 81. Auflage 2022

Wirtschaftlichkeitsanalyse:



Becker H.P., Peppmeier A.: Investition und Finanzierung, 9. vollst. akt. u. erw. Auflage, Springer Gabler Verlag, 2022

Pape U.: Grundlagen der Finanzierung und Investition: Mit Fallbeispielen und Übungen, 4. vollst. überarb. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, 2018

Wöltje J.: Investition und Finanzierung: Grundlagen, Verfahren, Übungsaufgaben und Lösungen, 2. Auflage, Haufe Verlag, 2016

Bieg H., Kußmaul H.: Investition, 3. vollst. überarb. Auflage, Vahlen Verlag München, 2016

Bieg H., Kußmaul H., Waschbusch G.: Investition in Übungen, 4. vollst. überarb. u. erw. Auflage, Vahlen Verlag München, 2016

Bieg H., Kußmaul H., Waschbusch G.: Finanzierung, 3. vollst. überarb Auflage, Vahlen Verlag München, 2016

Bieg H., Kußmaul H., Waschbusch G.: Finanzierung in Übungen, 4. vollst. überarb. und erw. Auflage, Vahlen Verlag München, 2016

Warnecke H.-J., Bullinger H.-J., Hichert R., Voegelé A.A.: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure, 3. überarb. Auflage, Hanser, München, 1996

Voegelé A.A., Sommer L.: Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure: Kostenmanagement im Engineering, Hanser, München, 2011

Y-25 NACHHALTIGES BAUEN I

Modul Nr.	Y-25
Modulverantwortliche/r	Prof. Josef Steretzeder
Kursnummer und Kursname	Y6105 Green Building Y6106 Energieeffiziente Gebäude
Lehrende	Lehrbeauftragter BIW Prof. Josef Steretzeder
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	6
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 180 Stunden
Prüfungsarten	PStA, schriftl. Prüf.
Gewichtung der Note	6/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Green Building

Kenntnisse: Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse zu den ökologischen, ökonomischen und soziokulturellen Aspekten der Nachhaltigkeit für die systematische Umsetzung im Unternehmen, an Bauprodukten und Gebäuden erlangen.

Fertigkeiten: Damit sollen sie in der Lage sein, die möglichen Ansätze zur Nachhaltigkeit anhand von Fallbeispielen auf Bauprodukte und Gebäuden zu übertragen. Die Studierenden sollen verstehen, welche Ansätze im Bereich der Bauwirtschaft möglich sind und wie diese umgesetzt werden können.

Kompetenzen: Durch die aufgebaute Kompetenz sollen die Studierenden befähigt werden, Kriterien und Aspekte der Nachhaltigkeit eigenständig und verantwortungsvoll in ihr zukünftiges Arbeitsumfeld zu implementieren und das Nachhaltige Bauen in der Praxis eigenständig weiter voranzutreiben.

Energieeffiziente Gebäude

Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse zu den technischen Möglichkeiten im Bereich der energieeffizienten Gebäude erlangen und dieses Wissen anhand praktischer Fallbeispiele vertiefen. Die Studierenden sollen befähigt werden, das

erlernte Wissen anzuwenden und fachspezifische Informationen kritisch zu bewerten und zu interpretieren.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Vertiefung Umwelt und Nachhaltigkeit, u.U. zur Anfertigung der Bachelorarbeit

Nachhaltiges Bauen II (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

Green Building

Zu den nachfolgenden Schwerpunkten werden spezielle Kenntnisse vermittelt:

- o **Nachhaltigkeit Planen und Bewerten:** Vor welchen globalen Herausforderungen wir stehen und welche Folgen unser derzeitiges Handeln auf die Umwelt und mittel- und langfristig auf den Mensch hat. Wie das DGNB System vom Prinzip her aufgebaut ist und welche Besonderheiten dieses im Vergleich zu anderen Systemen aufweist
- o **Ressourcen und Umwelt:** Welche Ressourcen kritisch sind, den Anteil des Bausektors an verschiedenen Ressourcenverbräuchen und die Vorzüge nachwachsender Rohstoffe.
- o **Gesundheit und Nutzerzufriedenheit:** Durch welche Faktoren die Behaglichkeit beeinflusst wird und welche Zertifizierungen/ Labels für ökologische und gesundheitsschützende bzw. -fördernde Produkte stehen.
- o **Umweltmanagementsysteme:** Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001 als "Instrument" für eine stetige Verbesserung der Umweltleistung. Mittel und Methoden für Aufbau, Verwirklichung, Aufrechterhaltung und fortlaufende Verbesserung eines Umweltmanagementsystems.
- o **Ökobilanz:** Grundlagen bei einer Ökobilanzierung und einer Lebenszykluskostenberechnung, welche Aspekte in die Bilanzierung eingehen und was eine Umweltproduktdeklaration (UPD) ist.
- o **Cradle to Cradle:** Cradle to Cradle ist ein Ansatz für eine durchgängige und konsequente Kreislaufwirtschaft.
Im speziellen: Cradle to Cradle -Denkschule, -Designkonzept, und -Zertifizierungssystem

Prüfung: Prüfungsstudienarbeit

Energieeffiziente Gebäude

- o Technologien zur Nutzung regenerativer Energien
- o Speicherung
- o Effizienzsteigerung
- o Solarthermie
- o Photovoltaik
- o Geothermie
- o Transmissionswärmeverluste
- o u.v.m.

Prüfung: schriftliche Prüfung mit 90 Minuten

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, Übung, Seminar

Empfohlene Literaturliste

Green Building

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, URL: <https://www.dgnb.de>

United Nations, URL: <https://unric.org.de>

Umweltbundesamt, URL: <https://www.umweltbundesamt.de>

DIN EN ISO 14001:2015 Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung

DIN EN ISO-Norm 14040 ("Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen") DIN EN ISO-Norm 14044 ("Umweltmanagement - Ökobilanz ? Anforderungen und Anleitungen")

DIN EN ISO Norm 14025 ("Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen")

DIN EN-Norm 15804 ("Nachhaltigkeit von Bauwerken - Umweltproduktdeklarationen - Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte")

BBSR, Nutzungsdauern von Bauteilen für Lebenszyklusanalysen nach
Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) URL:
<https://www.nachhaltigesbauen.de>

Cradle to Cradle, URL: <https://www.c2c.ngo>

Energieeffiziente Gebäude

Quaschnig V.: Regenerative Energiesysteme, 11., aktualisierte Auflage; Hanser
Fachbuchverlag; 2021

Kaltschmitt M., Streicher W., Wiese A. (Hrsg.): Erneuerbare Energien, 6. Auflage;
Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2020

aktuelle Energieeinsparverordnung und Erneuerbare-Energien-Gesetz

Y-26 WASSERWIRTSCHAFT I

Modul Nr.	Y-26
Modulverantwortliche/r	Prof. Rudolf Metzka
Kursnummer und Kursname	Y6107 Wasserwirtschaft I
Lehrende	Prof. Dr. Andrea Deininger Prof. Rudolf Metzka
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	6
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 180 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	6/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

Abwasserarten, Abwassermengen, Kanalnetzdimensionierung (Kontinuitätsgleichung, Strömungskennzahlen, etc.), Anlagen und Bauwerke der Ortsentwässerung, Regenwasserbewirtschaftung, Mischwasserentlastungsanlagen (Regenüberläufe, Regenüberlaufbecken, Regenrückhaltebecken, Stauraumkanäle etc.), Niederschlagswasserbehandlungsanlagen (Regenklärbecken, Versickerungsanlagen etc.).

Hydrologie und Gewässerkunde, Gerinnehydraulik, ökologischer Gewässerausbau, Anlagen im und am Gewässer (Wehre, Abstürze, Rampen, etc.), Planungsgrundlagen und Bauwerke der Wasserversorgung.

Fertigkeiten:

Planung und Dimensionieren von Anlagen der Abwasserableitung. Darstellen von o.g. Verfahren, Analysieren von bestehenden Anlagen, Konzepte zu den o.g. Themenfeldern entwickeln, verstehen und Anwenden von Bemessungsregeln, Entwicklung von Konzepten zur Ableitung, Zustandsbewertung von Abwassersystemen.

Anwenden hydraulischer Berechnungsverfahren sowie Bemessung von wasserbaulichen Anlagen und Bauwerken der Wasserversorgung.

Kompetenzen:

Verständnis für die interdisziplinären und ökologischen Aufgaben der Siedlungswasserwirtschaft und deren Verfahren, Mitwirkung bei Planung, Bau und Betrieb von Anlagen der Abwasserableitung, Erstellung von Sanierungskonzepten für das Abwassernetz, Selbständiges Dimensionierung von Rohrleitungen und einfachen Kanalsystemen, eigenständiges kreatives Bemessung und Dimensionierung von einfachen Mischwasserentlastungsanlagen, Befähigung zur Beurteilung und Bewertung von einfachen Niederschlagswasserbehandlungsanlagen, Abstimmung Daseinsvorsorge mit den verschiedenen Interessenslagen.

Eigenständige Beurteilung von wichtigen hydraulischen und hydrologischen Randbedingungen sowie die eigenständige Vorplanung von Bauwerken der Wasserversorgung und Bauwerken im Gewässerausbau und des Hochwasserschutzes.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Vertiefung "Umwelt und Infrastruktur" (BIW) bzw. "Umwelt und Nachhaltigkeit" (UIW), Bachelorarbeit

Ausgewählte Kapitel der Wasserwirtschaft, Regenerative Energien II, Grundwasserschutz und Wasseraufbereitung (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Hydromechanik

Inhalt

Abwasserableitung:

- o Prinzipien der Abwasserentsorgung
- o Methoden der Entwässerung
- o Bemessungskriterien von Abwasserentsorgungssystemen
- o Grundlagen der Bemessung und Ermittlung des Abwasseranfalls und der wesentlichen Abwasserparameter (Abwasserzusammensetzung, hydraulische Grundlagen, Schmutzwasser, Fremdwasser, Regenwasser)
- o Darstellung ausgewählter Anlagenteile
- o Beschreibung der Funktionsweise, Wirkung im Gesamtsysteme und relevanter Grundlagen für die Bemessung

Wasserbau

- o Hydrologie
 - o Wasserkreislauf - Niederschlag, Abfluss, Rückhalt, Verdunstung
 - o Ökologie stehender und fließender Gewässer
- o Hydromechanik 2
 - o Gerinnehydraulik 1
 - o Wechselsprung und Tosbecken
 - o Instationärer Abfluss - Schwall und Sunk
- o Gewässerausbau - Gewässerökologie
 - o naturgemäße Bauweisen
- o Hochwasserschutz
 - o Bemessungsgrundlagen 1
 - o Hochwasserschutzbausteine
- o Bauwerke im und am Gewässer
 - o Planungen und Konstruktion
- o Wasserbaupraktikum

Wasserversorgung

- o Wasserbedarf
- o Wasservorkommen
- o Bauwerke der Wasserversorgung 1

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum

Empfohlene Literaturliste

DWA A 128 (1992), Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V., Hennef.

DWA A 118 (2006), Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V., Hennef.

DWA A 117 (2006), Bemessung von Regenrückhalteräumen, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V., Hennef.

Wittenberg: Praktische Hydrologie, Springer-Verlag 2011

Wittenberg: Praktische Hydrologie, Springer-Verlag 2011

Zanke, Ulrich: Hydraulik für den Wasserbau, Springer-Verlag 2013

Heinemann, Feldhaus: Hydraulik für Bauingenieure, Springer-Verlag 2003

Peter: Überfälle und Wehre - Grundlagen und Berechnungsbeispiele, Springer-Verlag 2005

Hütte: Ökologie und Wasserbau - Ökologische Grundlagen von Gewässerverbauung und Wasserkraftnutzung, Springer-Verlag 2000

Rautenberg, Fritsch: Mutschmann/Stimmelmayer Taschenbuch der Wasserversorgung, Springer-Verlag 2014

Lecher, Lühr, Zanke: Taschenbuch der Wasserwirtschaft, Springer-Verlag 2000

Y-27 WASSERWIRTSCHAFT II

Modul Nr.	Y-27
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andrea Deininger
Kursnummer und Kursname	Y7101 Wasserwirtschaft II
Lehrende	Prof. Dr. Andrea Deininger Prof. Rudolf Metzka
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse:

Abwasserarten, Abwassermengen, Abwasserbeschaffenheit, Verfahren der Abwasser- und Schlammbehandlung (mechanische Abwasserreinigung, biologische Abwasserreinigung, Schlammbehandlung, weitergehende Abwasserreinigung)

Gerrinnehydraulik 2, Anlagen in und am Gewässer 2, Bemessung Hochwasserschutz

Fertigkeiten:

Planung und Dimensionieren von Anlagen der Abwasserreinigung (Kläranlagen), Darstellen von o.g. Verfahren, Analysieren von bestehenden Anlagen , Konzepte zu den o.g. Themenfeldern entwickeln, verstehen und Anwenden von Bemessungsregeln, Entwicklung von Konzepten zur Behandlung von Schmutz- und Mischwässern, Zustandsbewertung von Abwassersysteme

Anwenden vertiefter hydraulischer Berechnungsverfahren. Bemessung und Beurteilung von Bauwerken des Wasserbaus und der Wasserversorgung.

Kompetenzen:

Verständnis für die interdisziplinären und ökologischen Aufgaben der Siedlungswasserwirtschaft und deren Verfahren, Mitwirkung bei Planung, Bau und

Betrieb von Anlagen der Abwasserreinigung, Erstellung von Sanierungskonzepten für Kläranlagen, eigenständiges kreatives Bemessung und Dimensionierung von einfachen Abwasserreinigungsanlagen, Befähigung zur Beurteilung und Bewertung von einfachen Abwasserreinigungsanlagen, Abstimmung Daseinsvorsorge mit den verschiedenen Interessenslagen.

Eigenständige Ermittlung der notwendigen Randbedingungen und Ziele für die Planung von Wasserversorgungsanlagen und Hochwasserschutzsysteme.

Eigenständige Bemessung und Planung von Bauwerken der Wasserversorgung und von Wasserbauten.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

Y-31 Bachelorarbeit

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

u.U. beim Anfertigen der Bachelorarbeit, Vertiefung "Umwelt und Infrastruktur" (BIW) bzw "Umwelt und Nachhaltigkeit" (UIW)

Ausgewählte Kapitel der Wasserwirtschaft, Industrieabwasserreinigung und Toxikologie (Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Chemie, Grundlagen der Hydromechanik, Wasserwirtschaft I, Verfahrenstechnik

Inhalt

Abwasserreinigung:

- o Prinzipien der Abwasserreinigung (mechanisch, biologisch)
- o Methoden der Ermittlung von Betriebsdaten
- o Bemessungskriterien von Abwasserreinigungsanlagen
- o Grundlagen der Bemessung und Ermittlung des Abwasseranfalls und der wesentlichen Abwasserparameter
- o Mechanische Abwasserreinigung (Darstellung und Bemessung)
- o Biologische Abwasserreinigung (Darstellung und Bemessung)
- o Schlammbehandlung (Darstellung und Bemessung)

Wasserbau und Wasserversorgung:

- o Hydrologie
 - o Gewässerkundliche Statistik - Pimärstatistik
- o Hydromechanik
 - o Gerinnehydraulik 2
 - o Iterative Wasserspiegelberechnung
 - o Instationärer Abfluss ? Schwall und Sunk
- o Gewässerausbau ? Gewässerökologie
 - o hydraulische Bemessungen für naturnahe Gewässer
 - o Sohlenbauwerke
- o Hochwasserschutz
 - o Bemessungsgrundlagen 2
 - o Hochwasserschutzsysteme
- o Bauwerke der Wasserversorgung 2

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht mit Berechnungsbeispielen, 1 SWS Laborpraktikum (virtuell)

Besonderes

Die im seminaristischen Unterricht erlangten Kenntnisse werden in einem Laborpraktikum vertieft.

Empfohlene Literaturliste

DWA A 281(2001), Bemessung von Tropfkörpern und Rotationstauchkörpern

DWA A 131 (2016), Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen

Günthert, F.W. Kommunale Kläranlagen: Bemessung, Erweiterung, Betriebsoptimierung und Kosten, expert Verlag, 2008.

Bever, Stein, Teichmann, (2002), Weitergehende Abwasserreinigung, Oldenbourg Industrieverlag, München.

Imhoff , K. , Jardin, N., Imhoff, und K., (2016), Taschenbuch der Stadtentwässerung, Oldenbourg Industrieverlag, München.

Deininger, A. , Abwasserableitung und Abwasserreinigung, Skript zur Lehrveranstaltung, (2021)

Wittenberg: Praktische Hydrologie, Springer-Verlag 2011

Zanke, Ulrich: Hydraulik für den Wasserbau, Springer-Verlag 2013

Heinemann, Feldhaus: Hydraulik für Bauingenieure, Springer-Verlag 2003

Peter: Überfälle und Wehre - Grundlagen und Berechnungsbeispiele, Springer-Verlag, 2005

Hütte: Ökologie und Wasserbau - Ökologische Grundlagen von Gewässerverbauung und Wasserkraftnutzung, Springer-Verlag 2000

Rautenberg, Fritsch: Mutschmann/Stimmelmayer Taschenbuch der Wasserversorgung, Springer-Verlag 2014

Lecher, Lühr, Zanke: Taschenbuch der Wasserwirtschaft, Springer-Verlag 2000

DVGW-Merkblätter zur Wasserversorgung

DWA-Merkblätter zum Wasserbau und zur Hydraulik

Y-28 VERTIEFUNG UMWELTINGENIEURWESEN - PROJEKTSTUDIUM NACH WAHL

Modul Nr.	Y-28
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andrea Deininger
Kursnummer und Kursname	Y6208 Projektmanagement 1, Y7202 Projektmanagement 2 Y6209 Umwelt und Nachhaltigkeit 1, Y7203 Umwelt und Nachhaltigkeit 2
Lehrende	Prof. Dr. Andrea Deininger Prof. Dr. Gerd Maurer
Semester	6, 7
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Kern- / Wahlpflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	10
ECTS	12
Workload	Präsenzzeit: 150 Stunden Selbststudium: 210 Stunden Gesamt: 360 Stunden
Prüfungsarten	Endnotenbildende PStA
Gewichtung der Note	12/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Projektmanagement:

Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten in der Projektabwicklung an einem durchgängigen Praxisprojekt.

Kenntnisse:

- o Projektorganisation: Vergabekonzept, Verantwortlichkeiten
- o Planung, Ausschreibung
- o Angebotskalkulation
- o Preisspiegel, Vergabe
- o Arbeitsvorbereitung
- o Terminplanung und Lean Management

- o Bauausführung, Abrechnung

Fertigkeiten:

Anwendung o.g. Kenntnisse

Kompetenzen:

- o Ausschreibung von Bauvorhaben,
- o Angebotskalkulation,
- o Vergabe und Vertragsgestaltung,
- o Bauausführung,
- o Abrechnung von Bauleistungen.

Umwelt und Nachhaltigkeit:

Kenntnisse:

- o Datenerhebung mit Befragungen (Auftraggeber)
- o Positionierungsstudien
- o Begehungen
- o Recherche
- o Planung allgemein
- o Kalkulation
- o Terminplanung

Fertigkeiten:

Anwendung o.g. Kenntnisse, Beurteilen von Fragestellungen der Umwelt und Nachhaltigkeit, Bemessen von Anlagen zum Umweltschutz und zur Nachhaltigkeit, Entwickeln und Durchführen von Projekten,

Kompetenzen:

- o selbständige Datenauswertungsmethoden
- o verantwortungsvolle Festlegung von Auslegungsgrößen
- o eigenständige Bemessungen/Berechnungen
- o kreative Umsetzung in Berichte

- o Befähigung der Präsentation der Daten

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Bachelorarbeit und Masterstudium

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Die Vertiefung "Projektmanagement" wendet die Kenntnisse aus den Modulen Baubetrieb I und II in einem durchgängigen Praxisprojekt an.

Die Vertiefung "Umwelt und Nachhaltigkeit" wendet die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse in einem durchgängigen Praxisprojekt an.

Regenerative Energien, Nachhaltiges Bauen, Wasserwirtschaft

Inhalt

Projektmanagement 1 (Y6208) und Projektmanagement 2 (Y7202):

6. Semester: 5 SWS; 7. Semester: 5 SWS; Gesamt-ECTS: 12
Das Projektstudium schließt mit einer Prüfungsstudienarbeit ab.

- o Ausschreibung mit Vorbemerkungen, Leistungsverzeichnis und Bauvertrag,
- o Vergabe,
- o Vertragsgestaltung,
- o Bauausführung (Arbeitsvorbereitung, Ablaufplanung),
- o Abrechnung,
- o Abrechnung von außervertraglichen Leistungen.
- o IT-Workshop: Ausschreibung, Angebotskalkulation, Preisspiegel, Vergabe, Ablaufplanung, Arbeitsvorbereitung, Abrechnung

Umwelt und Nachhaltigkeit 1 (Y6209) und Umwelt und Nachhaltigkeit 2 (B7203):

6. Semester: 5 SWS; 7. Semester: 5 SWS; Gesamt-ECTS: 12
Das Projektstudium schließt mit einer Prüfungsstudienarbeit ab.

Inhalt des Moduls sind aktuelle fachspezifische Themen und Fragestellungen aus allgemeinen Umweltaspekten und Nachhaltigkeitsthemen, deren praxisorientierte Einordnung sowie das Kennenlernen der und die Einübung in die berufliche Praxis. Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit zum selbstständigen, vertieften Arbeiten in

den genannten Fachgebieten unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen. Sie sind in der Lage, eine größere technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellung des Fachgebiets unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und zeitgemäßer Werkzeuge zu bearbeiten und zu lösen und darüber einen technisch-wissenschaftlichen Bericht zu erstellen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Vorträge unterschiedlicher Länge zu erarbeiten, inhaltlich zu dokumentieren und darzubieten. Weiterhin sind sie in der Lage, ihr erworbenes Wissen praxisorientiert einzuordnen.

- o Vernetzung, Ausbau und Vertiefung der während des Studiums erworbenen Kenntnisse
- o Erfahrung bei der Bewältigung praktischer Aufgabenstellungen
- o Stärkung der Darstellungs- und Überzeugungsfähigkeit bei der Präsentation eigener Leistungen Befähigung zur interdisziplinären Zusammenarbeit
- o Erweiterung der Kompetenzen zur Teamarbeit
- o Vertiefung der Fähigkeiten zur selbstständigen Lösung komplexer Aufgabestellung

Lehr- und Lernmethoden

Projektmanagement: seminaristischer Unterricht, Übungen

Umwelt und Nachhaltigkeit: Projektarbeit im Team, Übungen, Präsentationen, seminaristischer Unterricht

Besonderes

Dual Studierende können die Prüfungsstudienarbeit in / mit ihrem Unternehmen zu einem Thema aus der Unternehmenspraxis verfassen.

Empfohlene Literaturliste

Projektmanagement:

Vorlesungsmanuskript

VOB Teile A, B und C

Drees/Paul - Kalkulation von Bauleistungen, Bauwerk Verlag Berlin,

Franz - VOB im Bild Hochbau- und Ausbauarbeiten, Beuth Verlag

Poppinga - VOB im Bild Tiefbau- und Erdarbeiten, Beuth Verlag

Voelckner - Die 14 goldenen Regeln zu einer besseren Leistungsbeschreibung, 2. Auflage, Edition AUM GmbH, 1996, Dachau

Umwelt und Nachhaltigkeit:

DWA A 128 (1992), Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V., Hennef.

DWA A 117 (2006), Bemessung von Regenrückhalteräumen, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V., Hennef.

DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 281(2001), Bemessung von Tropfkörpern und Rotationstauchkörpern

DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 131 (2016), Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen

Bever, Stein, Teichmann, 2002, Weitergehende Abwasserreinigung, Oldenbourg Industrieverlag, München.

Imhoff, K., Jardin, N., Imhoff, und K., 2016, Taschenbuch der Stadtentwässerung, Oldenbourg Industrieverlag, München.

Deininger, A., Abwasserableitung und Abwasserreinigung, Skript zur Lehrveranstaltung, 2021

Y-29 FACHWISSENSCHAFTLICHES WAHLPFLICHTFACH UMWELTINGENIEURWESEN

Modul Nr.	Y-29
Modulverantwortliche/r	Prof. Rudolf Metzka
Kursnummer und Kursname	Y7104 Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach Umweltingenieurwesen
Lehrende	Lehrbeauftragter BIW
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	FWP
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Endnotenbildende PStA, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Den Studierenden soll die Gelegenheit gegeben werden, in ihren Interessenschwerpunkten neue oder vertiefte Kenntnisse, Fertigkeiten oder Kompetenzen in dem gewählten Fach zu erlangen. Die Wahl des Faches erfolgt gemäß dem Angebot im Studienplan.

Je nach gewähltem Fachgebiet haben die Studierenden nach dem Absolvieren der Kurse folgende Lernziele erreicht:

- o Einblick in Themen und Methodik aktueller Fach- und Spezialgebiete
- o Vertiefte und erweiterte Kenntnisse ihres Fachgebietes, spezieller Anwendungen, Regelwerke oder Anforderungen
- o Fähigkeit zur Beurteilung interdisziplinärer Themenstellungen
- o Fähigkeit zum Anwenden geeigneter und teamorientierter Lösungsverfahren
- o Erwerb und Vertiefung fächerübergreifender Kompetenzen
- o Erwerb und Vertiefung von Schlüsselkompetenzen

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Für Projektarbeiten, Bachelorarbeit oder Masterstudium

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Zugangsvoraussetzungen variieren je Angebot und ergeben sich aus der Studien- und Prüfungsordnung sowie aus dem Studienplan.

Die einzelnen empfohlenen Voraussetzungen werden rechtzeitig zur Wahl des FWP-Faches über die entsprechenden Kursbeschreibungen auf der Online-Lernplattform der Fakultät veröffentlicht.

Inhalt

Die tatsächlich angebotenen Lehrveranstaltungen werden im Studienplan und Vorlesungsplan jeweils festgelegt. Mögliche FWP-Angebote sind:

- o Verhandlungstechnik in der Bauabwicklung
- o Unternehmensgründung
- o BIM-Modellierung
- o öffentlich-rechtliche Verfahren
- o Rechtliche Grundlagen (z.B. Baurecht, Grundstücksrecht, Versteigerungsrecht)
- o Altlasten und Entsorgung
- o Schadstoffe
- o etc.

Prüfungsart je nach FWP-Angebot entweder Prüfungsstudienarbeit oder schriftliche Prüfung.

Die Angebote sowie Inhalte und jeweiligen Prüfungsarten der einzelnen Fächer werden rechtzeitig zur Wahl des FWP-Faches über die entsprechenden Kursbeschreibungen auf der Online-Lernplattform der Fakultät veröffentlicht.

Lehr- und Lernmethoden

Ergeben sich aus dem Fachgebiet.

Die Lehrmethoden der einzelnen Fächer werden rechtzeitig zur Wahl des FWP-Faches über die entsprechenden Kursbeschreibungen auf der Online-Lernplattform der Fakultät veröffentlicht.

Besonderes

Dual Studierende absolvieren im Rahmen des FWP-Angebots einen verpflichtenden Praxistransferworkshop für 5 ECTS (entspricht insgesamt über die Semester verteilt ca. 150 Stunden Arbeitsaufwand):

1. Die dual Studierenden erstellen während der Praxisphasen (beginnend zum 1. Semester) im Wochenrhythmus kurze Berichte über ihre Arbeitsinhalte im Unternehmen. Die Dokumente werden im moodle BUT in einem eigenen Kurs gesammelt.
2. Die dual Studierenden erstellen am Ende jeder Praxisphase (Semesterferien und Praktikum) einen 1- bis 2-seitigen Bericht mit folgenden Themenschwerpunkten:
 - o größte Herausforderungen der Praxisphase
 - o größte Erfolge und gezogene Lehren aus der Praxisphase
 - o Vergleich Theorie und Praxis
 - o Veränderungsbedürftigkeit der Praxis
 - o Veränderungsfähigkeit der Praxis
 - o Veränderungsbedürftigkeit der Theorie
3. Zu Beginn des darauffolgenden Semesters: Die dual Studierenden tauschen sich in ihrer jeweiligen Fachgruppe zu den einzelnen Berichten aus, stellen dabei Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei den jeweiligen Praxispartnern fest. Der Austausch wird protokolliert.
4. Reflexion der Praxisphasen mit dem jeweiligen Fachprofessor unter besonderer Berücksichtigung des Protokolls aus dem 3. Schritt
5. Zu Beginn des 7. Semesters finden die Abschlusspräsentationen statt.

Die Studierenden können im 7. Semester ein Fach aus dem FWP-Angebot zusätzlich auf freiwilliger Basis belegen.

Empfohlene Literaturliste

Ergeben sich aus dem Fachgebiet und werden im Rahmen der Lehrveranstaltung an die Studierenden kommuniziert.

Y-30 BAUBETRIEB II

Modul Nr.	Y-30
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gerd Maurer
Kursnummer und Kursname	Y7105 Baubetrieb II
Lehrende	Prof. Dr. Gerd Maurer
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten in der Leistungsbeschreibung von Bauvorhaben, Planung der Baustelleneinrichtung, der Bauablaufplanung und in der Angebotskalkulation

Kenntnisse:

- o Aufstellen einer Leistungsbeschreibung,
- o Bauablaufplanung,
- o Baustelleneinrichtung,
- o Baupreisermittlung und Kalkulation von Sonderpositionen

Fertigkeiten:

- o Anwendung o.g. Kenntnisse

Kompetenzen:

- o Erstellen von Ausschreibungen,
- o Erstellen von Bauablaufplänen,

- o Erstellen eines Baustelleneinrichtungsplanes,
- o Durchführung von Baupreiskalkulationen

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Baubetrieb II enthält eigenständig verwertbare Kapitel, die beispielsweise für die Vertiefung BIW oder einzelne Module im Masterstudium (z.B. Projektmanagement) weiter verwendet werden können.

u.U. zur Anfertigung der Bachelorarbeit

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Baubetrieb I

Inhalt

- o Beschreibung von Bauleistungen: Ablauf der Angebotsbearbeitung, Ausschreibung einer Baugrube, Verwendung von Standardtexten (StLB Bau oder gleichwertige Texte), Übung "Ausschreibung einer Winkelstützmauer"
- o IT-Workshop : LV-Struktur nach GAEB, Vorbemerkungen, Positionstexte, Zugriff auf Standardtexte, Erstellen Anfrage-LV, Preisspiegel, Vergabe-LV
- o Ablaufplanung: Zweck/Arten von Bauzeitenplänen, Balken- und Zeit-Weg-Diagramme, Optimierung, Grob- und Feinplanung, Ermittlung Ressourcenbedarf, LEAN Management. Last-Planner-System (R)
- o Baustelleneinrichtung: Elemente, Beispiele, Zuordnung der Elemente,
- o Durchführung von Baupreiskalkulationen einschließlich der Kalkulation von Sonderpositionen

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht, Übungen

Empfohlene Literaturliste

- o Vorlesungsmanuskript
- o "Grundlagen der Baubetriebslehre 1", Baubetriebswirtschaft, 2. Auflage, Berner, Kochendörfer, Schach
- o "Kalkulation von Baupreisen", Drees, Krauß, Berthold, 13. Auflage, Beuth Verlag, 2019

- o "VOB / BGB / HOAI", Beck-Texte im dtv



Y-31 BACHELORARBEIT

Modul Nr.	Y-31
Modulverantwortliche/r	Prof. Rudolf Metzka
Kursnummer und Kursname	Y7106 Bachelorarbeit
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Semester
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	0
ECTS	10
Workload	Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 300 Stunden Gesamt: 300 Stunden
Prüfungsarten	Bachelorarbeit
Gewichtung der Note	10/210 (2xgewichtet)
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Kenntnisse: In dem gewählten Themenbereich sind die Kenntnisse aus Studium zu reproduzieren und durch Eigenstudium zu ergänzen.

Fertigkeiten: Selbständiges Erarbeiten und Darstellen einer Themenstellung unter Verwendung im Studium erworbener Kenntnisse und Übertragung und Weiterverarbeitung dieser Kenntnisse.

Kompetenzen: Kreative Bearbeitung einer technisch-wissenschaftlichen Fragestellung im interdisziplinären Fachkontext.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Durch die Bachelorarbeit wird das Erreichen des Studienziels nachgewiesen.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Für die Bachelorarbeit kann sich anmelden, wer alle Module des ersten bis vierten Studienplansemesters und das praktische Studiensemester erfolgreich abgelegt hat.

Inhalt

- o Anwendung wissenschaftlicher Methoden

- o Wissenschaftliche Dokumentation
- o Interdisziplinäres Arbeiten
- o Schnittstellenkompetenz

Lehr- und Lernmethoden

Eigenständiges Erarbeiten des Themas. Impulsgebung durch den Dozenten.

Besonderes

Dual Studierende wählen das Thema in Abstimmung mit der Firma und bearbeiten diese zumindest in Teilen in und mit dem Unternehmen.

Empfohlene Literaturliste

wissenschaftliches Arbeiten: Kompaktwissen Wissenschaftliches Arbeiten, Eine Anleitung zu Techniken und Schriftform; Reclam Verlag