RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

RUB

FAKULTÄT FÜR
BAU- UND UMWELT-
INGENIEURWISSENSCHAFTEN

Fakultät Maschinenbau
fortschritt studieren

Modulhandbuch

B.Sc. Umweltingenieurwesen

- Modulbeschreibungen PO 21
- Curriculum
- Leitfaden für Prüfungen
- Allgemeine Informationen

WiSe 2026/27

Stand: 01.10.2026

Achtung!

Um eine ordnungsgemäße Ausbildung der für den Studiengang als Ersthörer eingeschriebenen Studierenden zu gewährleisten, werden gemäß §52(1) und §59 (1) HG NRW keine weiteren Studierenden (Zweithörer, Gasthörer etc.) zu den Prüfungen der Pflichtmodule UI-01 bis UI-13 und der Wahlpflichtmodule UI-M01 bis UI-M15 und UI-B01 bis UI-B14 zugelassen.

Änderungen:
Redaktionelle Änderungen werden nicht aufgeführt!

Modulnummer	**Modulbezeichnung**	**Änderung**
UI-01	Höhere Mathematik A	Änderung der Prüfungsformen (optionale Miniklausuren)
UI-06	Höhere Mathematik B	Änderung der Prüfungsformen (optionale Miniklausuren)
UI-B07	Stahlbau	Änderung der Modulverantwortlichen
UI-M12	Nachhaltige Energieumwandlungssysteme	Neu ab WiSe 26/27
UI-M12	Renewable Energy Systems	Entfällt

Module

Apparatebau (135212) 8
Arbeitssicherheit I – Baustellenorganisation (BI-W21) 10
Arbeitssicherheit II - Arbeitsschutzfachlicher Theoriekurs (BI-W22) 12
Bachelorarbeit UI (UI-BA) 14
Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik (BI-20/UI-B12) 16
Bauphysik (BI-03/UI-B02) 18
Baustoffe UI (UI-B01) 20
Bodenmechanik, Grundbau und Umweltgeotechnik (UI-B11) 22
Chemie und Chemielabor (UI-04) 24
Circular Economy Workshop (135360) 26
Circular Economy im Umweltingenieurwesen (134140) 28
Communication for civil engineers (W14) 30
Einführung in Sustainability Science (UI-05) 32
Energieaufwendungen und Ökobilanzierung (UI-13) 35
Energiewirtschaft (136060) 37
Grundlagen der Fluidenergiemaschinen (135030) 39
Grundlagen der Messtechnik mit Praktikum (134020-134021) 42
Grundlagen der Thermodynamik (133020) 44
Grundlagen der Verfahrenstechnik (137540) 46
Grundlagen der Verkehrsplanung und -technik (UI-B09) 48
H2-Technologien und Wertschöpfungsketten (137610) 50
Hydrologie und Wasserwirtschaft (BI-13/UI-B04) 52
Höhere Mathematik A (BI-01/UI-01) 55
Höhere Mathematik B (BI-06/UI-06) 57
Höhere Mathematik C (BI-09/UI-11) 59
Ingenieurholzbau (UI-W11) 61
Ingenieurinformatik (BI-08/UI-08) 62
Labor UI (BI) (UI-B14) 64
Labor UI (MB) (UI-M15) 66
Mechanik A (BI-02/UI-02) 68
Mechanik B für UI (UI-B05) 70
Membranverfahren als alternative Stofftrennverfahren (137070) 72
Nachhaltige Energieumwandlungssysteme (135130) 74
Numerische Mathematik (BI-P01/UI-M01) 76

Physik (W01) 78
Planen, Sprechen, Schreiben: Projektmanagement und wissenschaftliches Arbeiten im Ingenieurwesen (BI-W28) 80
Projektarbeit (W09) 82
Siedlungswasserwirtschaft I (UI-07) 84
Siedlungswasserwirtschaft II (UI-B08) 86
Stahlbau (UI-B07) 88
Stahlbetonbau (UI-B06) 90
Statik und Tragwerkslehre A (BI-11/UI-B03) 92
Stoffumwandlung in der Energietechnik (UI-M03) 94
Stoffumwandlung in der chemischen Industrie (136660) 96
Strömungsmechanik (BI-10/UI-10) 98
Technical English for Civil Engineering I (W04) 100
Technical English for Civil Engineering II (W05) 102
Technische Mikrobiologie (UI-12) 104
Umweltchemie, Umwelt- und Vertragsrecht (UI-09) 106
Umwelthygiene (132020) 109
Umweltingenieurwesen I (UI-03) 111
Umweltrecht (Exkursion) (W10) 113
Umweltsystembetrachtungen (UI-B13) 115
Umwelttechnik in Straßenplanung und -bau (UI-B10) 117
Versuchsplanung und Auswertung von Experimenten im Umweltingenieurwesen (136610) 119
Werkstoffe: Grundlagen und Anwendung (UI-M04) 121
Werkstoffrecycling (137400) 124
Wärme- und Stoffübertragung (135050) 126

Übersicht nach Modulgruppen

1) BSc UI Pflichtmodule, ECTS: 76

Stellenwert der Note für die Endnote
FAK = 1,0 (PO 2021 §18)
DIV = 192

Höhere Mathematik A (BI-01/UI-01, 8 ECTS, jedes Wintersemester) 55

Mechanik A (BI-02/UI-02, 9 ECTS, jedes Wintersemester) 68

Umweltingenieurwesen I (UI-03, 3 ECTS, jedes Wintersemester) 111

Chemie und Chemielabor (UI-04, 7 ECTS, siehe Lehrveranstaltung(en)) 24

Einführung in Sustainability Science (UI-05, 5 ECTS, siehe Lehrveranstaltung(en)) 32

Höhere Mathematik B (BI-06/UI-06, 8 ECTS, jedes Sommersemester) 57

Siedlungswasserwirtschaft I (UI-07, 5 ECTS, jedes Sommersemester) 84

Ingenieurinformatik (BI-08/UI-08, 5 ECTS, jedes Sommersemester) 62

Umweltchemie, Umwelt- und Vertragsrecht (UI-09, 6 ECTS, jedes Sommersemester) 106

Strömungsmechanik (BI-10/UI-10, 5 ECTS, jedes Wintersemester) 98

Höhere Mathematik C (BI-09/UI-11, 5 ECTS, jedes Wintersemester) 59

Technische Mikrobiologie (UI-12, 5 ECTS, jedes Sommersemester) 104

Energieaufwendungen und Ökobilanzierung (UI-13, 5 ECTS, jedes Sommersemester) 35

2) BSc UI Wahlpflichtmodule Nachhaltige Prozess- und Umwelttechnik (MB), ECTS: 80

Stellenwert der Note für die Endnote
FAK = 1,0 (PO 2021 §18)
DIV = 192

Numerische Mathematik (BI-P01/UI-M01, 5 ECTS, jedes Wintersemester) 76

Grundlagen der Thermodynamik (133020, 5 ECTS, jedes Wintersemester) 44

Stoffumwandlung in der Energietechnik (UI-M03, 5 ECTS, jedes Wintersemester) 94

Werkstoffe: Grundlagen und Anwendung (UI-M04, 7 ECTS, siehe Lehrveranstaltung(en)) 121

Grundlagen der Messtechnik mit Praktikum (134020-134021, 5 ECTS, jedes Sommersemester) 42

Energiewirtschaft (136060, 5 ECTS, jedes Sommersemester) 37

Circular Economy im Umweltingenieurwesen (134140, 5 ECTS, jedes Sommersemester) 28

Grundlagen der Verfahrenstechnik (137540, 5 ECTS, jedes Wintersemester) 46

Wärme- und Stoffübertragung (135050, 5 ECTS, jedes Wintersemester)....126

Grundlagen der Fluidenergiemaschinen (135030, 5 ECTS, jedes Wintersemester)....39

Apparatebau (135212, 5 ECTS, jedes Wintersemester)....8

Nachhaltige Energieumwandlungssysteme (135130, 5 ECTS, jedes Wintersemester)....74

Werkstoffrecycling (137400, 5 ECTS, jedes Wintersemester)....124

Stoffumwandlung in der chemischen Industrie (136660, 5 ECTS, jedes Sommersemester)....96

Labor UI (MB) (UI-M15, 8 ECTS, jedes Sommersemester)....66

3) BSc UI Wahlpflichtmodule Umwelttechnik und Umweltplanung (BI), ECTS: 80

Stellenwert der Note für die Endnote
FAK = 1,0 (PO 2021 §18)
DIV = 192

Baustoffe UI (UI-B01, 5 ECTS, jedes Wintersemester)....20

Bauphysik (BI-03/UI-B02, 5 ECTS, jedes Wintersemester)....18

Statik und Tragwerkslehre A (BI-11/UI-B03, 5 ECTS, jedes Wintersemester)....92

Hydrologie und Wasserwirtschaft (BI-13/UI-B04, 7 ECTS, siehe Lehrveranstaltung(en))....52

Mechanik B für UI (UI-B05, 5 ECTS, jedes Sommersemester)....70

Stahlbetonbau (UI-B06, 5 ECTS, jedes Sommersemester)....90

Stahlbau (UI-B07, 5 ECTS, jedes Sommersemester)....88

Siedlungswasserwirtschaft II (UI-B08, 5 ECTS, jedes Wintersemester)....86

Grundlagen der Verkehrsplanung und -technik (UI-B09, 5 ECTS, jedes Wintersemester)....48

Umwelttechnik in Straßenplanung und -bau (UI-B10, 5 ECTS, jedes Wintersemester)....117

Bodenmechanik, Grundbau und Umweltgeotechnik (UI-B11, 10 ECTS, jedes Wintersemester)....22

Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik (BI-20/UI-B12, 8 ECTS, siehe Lehrveranstaltung(en))....16

Umweltsystembetrachtungen (UI-B13, 5 ECTS, jedes Sommersemester)....115

Labor UI (BI) (UI-B14, 5 ECTS, jedes Sommersemester)....64

4) BSc UI Wahlmodule, ECTS: 12

Stellenwert der Note für die Endnote
FAK = 1,0 (PO 2021 §18)
DIV = 192

Membranverfahren als alternative Stofftrennverfahren (137070, 4 ECTS,)....72

Arbeitssicherheit I – Baustellenorganisation (BI-W21, 2 ECTS, jedes Sommersemester)....10

Arbeitssicherheit II - Arbeitsschutzfachlicher Theoriekurs (BI-W22, 2 ECTS, jedes Sommersemester).....12

H2-Technologien und Wertschöpfungsketten (137610, 2 ECTS, jedes Wintersemester)..... 50

Physik (W01, 4 ECTS, jedes Wintersemester).....78

Planen, Sprechen, Schreiben: Projektmanagement und wissenschaftliches Arbeiten im Ingenieurwesen (BI-W28, 3 ECTS, jedes Semester)..... 80

Projektarbeit (W09, 6 ECTS, jedes Semester).....82

Technical English for Civil Engineering I (W04, 5 ECTS, jedes Wintersemester).....100

Technical English for Civil Engineering II (W05, 6 ECTS, jedes Sommersemester).....102

Umweltrecht (Exkursion) (W10, 1 ECTS, jedes Sommersemester).....113

Umwelthygiene (132020, 2 ECTS, jedes Sommersemester).....109

Versuchsplanung und Auswertung von Experimenten im Umweltingenieurwesen (136610, 4 ECTS,).....119

Ingenieurholzbau (UI-W11, 2 ECTS, jedes Wintersemester).....61

Communication for civil engineers (W14, 2 ECTS, jedes Sommersemester)..... 30

Circular Economy Workshop (135360, 2 ECTS, jedes Wintersemester)..... 26

5) BSc UI Bachelorarbeit, ECTS: 12

Stellenwert der Note für die Endnote
FAK = 2,0 (PO 2021 §18)
DIV = 192

Bachelorarbeit UI (UI-BA, 12 ECTS, jedes Semester).....14

Apparatebau

Apparatus Engineering

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
135212	5 LP	150 h	5. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Apparatebau	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Marcus Petermann

a) Prof. Dr.-Ing. Marcus Petermann, Dr.-Ing. Stefan Pollak

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls:

- verfügen die Studierenden über vertiefte ingenieurwissenschaftliche Grundlagen im Bereich Apparatebau und grundlegende Kenntnisse über die wesentlichen Apparatetypen für die Konditionierung von Einsatzstoffen und Stoffströmen.
- kennen die Studierenden die wichtigsten Grundlagen der Förder- und Dosierorgane für Flüssigkeiten, Gase und Feststoffe und können diese zur Dimensionierung von Anlagen einsetzen.
- sind die Studierenden in der Lage, die theoretischen Grundlagen der Wärmetechnik auf die Berechnung von Wärmeüberträgern anzuwenden
- haben die Studierenden die Fähigkeit erlangt, technische Zeichnungen zu lesen und zu interpretieren sowie daran Problemstellungen zu diskutieren.
- können die Studierenden rechnerische Bestimmung von Behälterwandstärken, Flanschdicken etc. für Apparate unter erhöhten Drücken und Temperaturen ausführen und beherrschen die Berechnung von Zerteilungsvorgängen von Flüssigkeits- und Gasströmen in Tropfen und Blasen.
- sind die Studierenden mit den Grundzügen der Regelwerke AD und VDI-Wärmeatlas vertraut und können sie zur Lösung ingenieurtechnischer Probleme anwenden.
- sind die Studierenden in der Lage, für den Anwendungsfall geeignete Apparate auszuwählen, zu konstruieren und im Lichte der Aspekte Sicherheit und Ressourcen verantwortlich zu beurteilen.

Inhalte

a)

Apparate sind Komponenten zur Erfüllung verfahrenstechnischer Grundoperationen in Chemie- und Energieanlagen. Eine wesentliche Aufgabe des Apparatebaus ist die rechnerische Beherrschung der Materialbeanspruchung durch hohe Drücke und Temperaturen. Die Apparatedimensionierung wird auf der Grundlage der Berechnungsvorschriften der Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter vermittelt. Der innere Aufbau und die Funktion wesentlicher Apparatetypen für Verfahrensschritte wie Mischen, Dispergieren, Homogenisieren, Zentrifugieren, Fraktionieren etc. werden beschrieben. Dabei spielt die Zerteilung von Flüssigkeits- und Gasströmen eine besondere Rolle. Berechnungsgrundlagen von Wärmeübertrager und die Vorstellung von Anlagenkomponenten wie Pumpen und Verdichtern ergänzen die Vorlesung. Im Hinblick auf einen störungsfreien und wartungsarmen Betrieb ist es wichtig, Grundregeln der Konstruktion zu beherrschen und in die Gestaltung des jeweiligen Apparates bzw. der Gesamtanlage einfließen zu lassen. Auch dies ist daher Bestandteil der Vorlesung.

Lehrformen / Sprache a) Vorlesung (3 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch
Prüfungsformen • Klausur 'Apparatebau' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur
Verwendung des Moduls • B.Sc. Maschinenbau • B.Sc. Umweltingenieurwesen • B.Sc. Sales Engineering and Product Management
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Arbeitssicherheit I – Baustellenorganisation

Occupational Health & Safety 1

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-W21	2 LP	60 h	6. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Arbeitssicherheit I – Baustellenorganisation (126204)	a) 2 SWS (30 h)	a) 30 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes

a) Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes, Dipl.-Ing. Ralf Germann

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- entwickeln ein grundständiges Verständnis für die Bedeutung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes auf Baustellen,
- werden an das Basiswissen zu entsprechenden vorbeugenden Maßnahmen bei der Bauplanung und Bauausführung herangeführt,
- erkennen die besondere Bedeutung der Bauleitung in rechtlicher Hinsicht,
- lernen Fragestellungen aus diesen Bereichen praxisnah zu bearbeiten Qualität von Berechnungsverfahren und Ergebnissen,
- können sich kritisch mit Fragen der Arbeitssicherheit auseinandersetzen und diese Aufgabe in der Bauorganisation umsetzen

Inhalte

a)

Die Vorlesung behandelt umfassend das Basiswissen der Arbeitssicherheit. Hierzu gehören:

- Grundlagen der Arbeitssicherheit
- Rechtliche und versicherungstechnische Aspekte
- Basiswissen zu Unfallverhütungsvorschriften für den Hoch- und Tiefbau
- Besonderheiten bei Druckluft- und Sprengarbeiten

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Arbeitssicherheit I – Baustellenorganisation' (60 Min., Anteil der Modulnote 100 %, Die Klausur findet im Sommersemester vorlesungsnah nach Beendigung der Veranstaltung noch während der Vorlesungszeit statt.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Bauingenieurwesen
- B.Sc. Umweltingenieurwesen

- M.Sc. Bauingenieurwesen
- M.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 2 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Mit dem Modul W21 (Arbeitssicherheit I) können die Studierenden den ersten Teil der theoretischen Ausbildung zum SiGe-Koordinator hinsichtlich der arbeitsschutzfachlichen Kenntnisse (SiGe-Arbeitsschutz - arbeitsschutzfachliche Kenntnisse gemäß RAB 30, Anlage B) erwerben.

Aufbauend auf dem Modul W21 wird der zweite Teil der arbeitsschutzfachlichen Kenntnisse im Master-Modul W22 (Arbeitssicherheit II/SIGEKO- Arbeitsschutzfachlicher Theoriekurs) gelehrt.

Nach Abstimmung mit den Lehrbeauftragten können auch Studierende des Bachelorstudiengangs an dem Master-Modul W22 freiwillig teilnehmen, um diesen Bestandteil der Ausbildung zum SiGeKo bereits abzuschließen. Für die vollständige theoretische Ausbildung zum SiGeKo ist zusätzlich zu den beiden Ausbildungsteilen zu arbeitsschutzfachlichen Kenntnissen noch eine Ausbildung hinsichtlich spezieller Koordinatorenkenntnisse (gemäß RAB 30, Anlage C) erforderlich. Diese ist nicht Bestandteil der hier angebotenen Module W21 bzw. W22.

Arbeitssicherheit II - Arbeitsschutzfachlicher Theoriekurs

Occupational Health & Safety 2

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-W22	2 LP	60 h	6. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Arbeitssicherheit II / Arbeitsschutzfachlicher Theoriekurs (128218)	a) 2 SWS (30 h)	a) 30 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes

a) Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes, Dipl.-Ing. Ralf Germann

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Die Teilnahme am Modul Arbeitssicherheit I wird empfohlen.

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- entwickeln ein fortgeschrittenes Verständnis für die Bedeutung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes auf Baustellen,
- erwerben das Basiswissen zu entsprechenden vorbeugenden Maßnahmen bei der Bauplanung und Bauausführung,
- erkennen die besondere Bedeutung der Bauleitung in rechtlicher Hinsicht,
- lernen Fragestellungen aus diesen Bereichen praxisnah zu bearbeiten Qualität von Berechnungsverfahren und Ergebnissen,
- können sich kritisch mit Fragen der Arbeitssicherheit auseinandersetzen und diese Aufgabe in der Bauorganisation umsetzen

Inhalte

a)

Die Vorlesung behandelt umfassend die Bereiche der Arbeitssicherheit. Hierzu gehören:

- Vertiefung rechtlicher und versicherungstechnischer Aspekte
- Vertieftes Wissen zu Unfallverhütungsvorschriften für den Hoch- und Tiefbau
- Brandschutz in der Bauphase
- Grundlagen der SiGE-Planung und SiGe-Koordination
- Aufgaben des SiGE-Koordinators in Planung und Bauausführung

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Arbeitssicherheit II / SIGEKO' (60 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Bauingenieurwesen

- B.Sc. Umweltingenieurwesen
- M.Sc. Bauingenieurwesen
- M.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 2 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Hinweis:

Mit dem Modul Arbeitssicherheit I können die Studierenden den ersten Teil der theoretischen Ausbildung zum SiGe-Koordinator hinsichtlich der arbeitsschutzfachlichen Kenntnisse (SiGe-Arbeitsschutz - arbeitsschutzfachliche Kenntnisse gemäß RAB 30, Anlage B) erwerben. Aufbauend auf dem Modul Arbeitssicherheit 1 wird der zweite Teil der arbeitsschutzfachlichen Kenntnisse in diesem Master-Modul gelehrt. Für die vollständige theoretische Ausbildung zum SiGeKo ist zusätzlich zu den beiden Ausbildungsteilen zu arbeitsschutzfachlichen Kenntnissen noch eine Ausbildung hinsichtlich spezieller Koordinatorenkenntnisse (gemäß RAB 30, Anlage C) erforderlich. Diese ist nicht Bestandteil der hier angebotenen Module Arbeitsicherheit I und II.

Bachelorarbeit UI

Bachelor's Thesis

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-BA	12 LP	360 h	6. Sem.	3 Monate	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Bachelorarbeit UI		a) 360 h	a) jedes Sem.

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs

a) Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs

Teilnahmevoraussetzungen

Zur Bachelorarbeit kann zugelassen werden, wer erfolgreich abgeschlossene Module im Umfang von mindestens 120 LP nachweisen kann und den Nachweis über das abgeleistete 8-wöchige Berufspraktikum erbracht hat.

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- können innerhalb einer vorgegebenen Frist von 3 Monaten (360 Arbeitsstunden) ein Thema aus dem Bereich des Umweltingenieurwesens mit wissenschaftlichen Methoden erarbeiten,
- sind in der Lage internationale Literatur zu recherchieren und diese zu verstehen,
- können bei der dazugehörigen Präsentation, fachliche Themen passend aufarbeiten und verständlich präsentieren,
- werden während der Bearbeitung der Bachelorarbeit notwendige Fachkenntnisse für den Übergang ins Berufsleben erwerben.

Inhalte

a)

Die Bachelorarbeit kann theoretisch, praktisch, konstruktiv oder auch organisatorisch ausgerichtet sein. Das Thema wird vom Prüfenden formuliert, die Kandidatin / der Kandidat hat dabei ein Vorschlagsrecht.

Es ist möglich die Bachelorarbeit in einem externen Unternehmen zu schreiben. In dem Fall übernimmt die fachliche Betreuung und Bewertung das externe Unternehmen. Der betreuende Lehrstuhl steht administrativ zur Seite und übernimmt die Bewertung der wissenschaftlichen Ausfertigung.

Die Ergebnisse sind im Detail in schriftlicher und bildlicher Form darzustellen. Dazu gehören insbesondere auch eine Zusammenfassung und ein Ausblick sowie eine Kurzfassung, eine Gliederung und ein Verzeichnis der in der Arbeit verwendeten Literatur.

Lehrformen / Sprache

a) Abschlussarbeit / Deutsch / Englisch

Prüfungsformen

- Abschlussarbeit 'Bachelorarbeit UI' (360 Std., Anteil der Modulnote 100 %, mit abschließender Präsentation)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Abschlussarbeit
- Abgelegte Präsentation

Verwendung des Moduls • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 12 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik

Construction operations and construction process engineering

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-20/UI-B12	8 LP	240 h	5./6. Sem.	2 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik I (125015) b) Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik II (126001)	a) 4 SWS (60 h) b) 2 SWS (30 h)	a) 90 h b) 60 h	a) jedes WiSe b) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes

a) Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes

b) Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Grundkenntnisse in Baustofftechnik, Baukonstruktionen, Bauphysik, Statik und Tragwerkslehre, Stahlbeton- und Spannbetonbau, Stahl- und Holzbau sowie Grundbau und Bodenmechanik

Lernziele/Kompetenzen

- Grundlegende Kenntnisse des Baubetriebs und der Bauverfahrenstechnik sowie deren Auswirkungen auf die Planung, Konstruktion und Ausführung von Bauvorhaben,
- Kenntnisse, zur Organisation, Durchführung und Leitung von Bauvorhaben in der Bauleitung,
- Kenntnisse für das Lösen von Standardaufgaben aus den Bereichen des Projekt- und Baumanagements,
- Kompetenzen für das kritische Beurteilen von Vorgängen und Lösungen aus dem Baubetrieb und der Bauverfahrenstechnik sowie das Erkennen von Zusammenhängen dieses Gebietes.

Inhalte

a)

Die Vorlesung behandelt das Basiswissen des Projektmanagements und der Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung im Baubetrieb. Hierzu gehören:

- Besonderheiten der Bauproduktion
- Am Bau Beteiligte
- Allgemeine Bauorganisation
- Bauablauf
- Leistungsphasen gemäß HOAI
- Grundlagen der Aufgabenbereiche Ausschreibung, Vergabe, Aufmaß und Abrechnung
- Grundlagen der Bauverträge und Vertragsformen
- Grundzüge der VOB A, B, C, öffentliches Baurecht
- Grundlagen der Bauablaufplanung
- Grundlagen der Bauverfahrenstechnik Hochbau, konventionelle Bauverfahren
- Grundlagen der Bauverfahrenstechnik Fertigteilbau
- Grundlegende Kalkulationsverfahren im Baubetrieb, Kostenermittlung

b)

Die Vorlesung (als Blockveranstaltung) behandelt das Basiswissen der Bauverfahrenstechnik und deren Auswirkungen auf die Bauausführung in Fortführung der Lehrveranstaltung aus dem WS. Hierzu gehören:

- Grundlagen der Baumaschinenkunde Erd- und Tiefbau
- Grundlagen Leistungsermittlung
- Grundlagen der Baumaschinenkunde Betonbau
- Logistik in Hoch- und Tiefbau
- Baustelleneinrichtung

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (3 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

b) Blockseminar / Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik' (150 Min., Anteil der Modulnote 100 %, Die Klausur findet im Sommersemester vorlesungsnah nach Beendigung des Blockseminars noch während der Vorlesungszeit (ca. Ende Mai) statt. Im Wintersemester findet die Klausur während der vorlesungsfreien Zeit statt.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Bauingenieurwesen
- B.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 8 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Bauphysik
Building Physics

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-03/UI-B02	5 LP	150 h	3. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Bauphysik (121003)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r
Prof. Dr.-Ing. Annette Hafner
a) Dr.-Ing. Karina Krause

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen
Die Studierenden

- erlernen das bauphysikalische Funktionieren der zentralen Bauteilquerschnitte im allgemeinen Hochbau,
- ordnen die unterschiedlichen Baustoffe ihren primären Funktionen zu,
- differenzieren und nutzen materialspezifische Kennwerte aus Normen und Bautabellen,
- beherrschen die grundlegenden Bemessungsansätze aus Wärme-, Feuchte- und Schallschutz nach den entsprechenden DIN-Normen,
- erkennen den Zusammenhang zwischen baukonstruktivem Entwurf und bauphysikalischer Funktion.

Inhalte
a)
Die Vorlesung behandelt die Einführung in die Grundlagen der allgemeinen Bauphysik.
Hierzu gehören:

- Wärmeschutz
- Feuchteschutz
- Raumakustik
- Bauakustik
- Brandschutz (informativ)

Im Rahmen der Übung werden die jeweiligen Bemessungs- und Nachweisverfahren vorgestellt und angewendet.

Lehrformen / Sprache
a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen
- Klausur 'Bauphysik' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls
- B.Sc. Bauingenieurwesen
- B.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Baustoffe UI

Construction Materials Environmental Engineering

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-B01	5 LP	150 h	3. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Baustoffe UI (123302)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. habil. Iurie Curosu

a) Dr.-Ing. Bou-Young Youn-Cale, Prof. Dr.-Ing. habil. Iurie Curosu

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- besitzen grundlegende Kenntnisse über die maßgebenden Baustoffe im Bauwesen,
- können die wesentlichen Materialkennwerte von Baustoffen sowie deren Potential und Anwendungsgrenzen bestimmen und in die Praxis übertragen.

Inhalte

a)

Die Vorlesung führt in den Themenbereich der Baustoffe ein und behandelt:

Grundlagen der Werkstoffprüfung

- Chemische und physikalische Grundlagen
- Festigkeiten, Formänderungen
- Prüfverfahren

Metallische Werkstoffe und Polymerwerkstoffe

- Stahl / Nichteisenmetalle
- Kunststoffe / Harze
- Verbundwerkstoffe

Zementgebundene Baustoffe

- Ausgangsstoffe (Bindemittel, Gesteinskörnung, Zusätze)
- Beton (Grundlagen und Entwurf)
- Frischbeton (Herstellung und Verarbeitung)

Mechanische Eigenschaften (Festigkeit, Elastizität)

- Dauerhaftigkeit (Wechselwirkungen, Anforderungen, Prüfungen)

Weitere Baustoffe

- Mauerwerk
- Holz
- Bituminöse Baustoffe
- Glas

In den Übungen werden Betonentwürfe anhand von Praxisbeispielen erstellt und das anwendungs-orientierte Materialverhalten von verschiedenen Baustoffen betrachtet. In den Laborpraktika werden die in den Vorlesungen erarbeiteten Untersuchungsmethoden praxisnah durchgeführt und erläutert.
Lehrformen / Sprache a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch
Prüfungsformen • Klausur 'Baustoffe UI' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %) • Optionale Laborpraktika zur Erreichung von Bonuspunkten für die Klausur (7,5 Stunden, am Semesterende)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits • Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur
Verwendung des Moduls • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen • Digitallehre im Sinne der Hochschul-Digitalverordnung (HDVO)

Bodenmechanik, Grundbau und Umweltgeotechnik

Foundation Engineering, Soil Mechanics and Environmental Geotechnics

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-B11	10 LP	300 h	5. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Grundlagen der Bodenmechanik (123011)	a) 3 SWS (45 h)	a) 65 h	a) jedes WiSe
b) Grundlagen des Grundbaus (123012)	b) 3 SWS (45 h)	b) 65 h	b) jedes WiSe
c) Grundlagen der Umweltgeotechnik (125006)	c) 1 SWS (15 h)	c) 65 h	c) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Torsten Wichtmann

a) Prof. Dr.-Ing. Torsten Wichtmann

b) Prof. Dr.-Ing. Torsten Wichtmann

c) Prof. Dr.-Ing. Torsten Wichtmann

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

abgeschlossenes Modul in Mechanik

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen die Grundlagen der Beschreibung von Böden,
- wissen um das grundlegende Verhalten von Böden und dessen mathematisch idealisierte Beschreibung,
- besitzen die Fähigkeit, diese Konzepte auf die Bemessung von Grundbauwerken anzuwenden,
- haben das Verständnis Berechnungsergebnisse kritisch zu hinterfragen.
- können umweltgeotechnische Fragestellungen erkennen, einordnen und sind in der Lage, Konzepte der Bodenmechanik und des Grundbaus auf diese anzuwenden.

Inhalte

a)

Die Lehrveranstaltung behandelt das Basiswissen der Bodenmechanik. Hierzu gehören:

- Beschreibung und Klassifizierung von Böden
- Bodeneigenschaften und -kenngrößen
- Baugrunderkundung
- Wirkungen von Grundwasser im Boden
- Spannungsausbreitung im Baugrund
- Setzungs- und Konsolidierungsberechnungen im Boden
- Scherfestigkeit
- Erddruck auf Wände und Stützmauern

b)

Die Lehrveranstaltung behandelt das Basiswissen, wie es für übliche Fragestellungen der Grundbaupraxis verlangt wird:

- Standsicherheit von Böschungen
- Flachgründungen
- Stützkonstruktionen

- Grundwasserhaltungen
- Baugruben
- Pfahlgründungen
- Baugrundverbesserung
- Sonderkonstruktionen für Gründungen und Baugruben

c)
Die Lehrveranstaltung behandelt grundlegende Fragestellungen der Umweltgeotechnik sowie Spezialverfahren des Grundbaus, welche in der Umweltgeotechnik Anwendung finden:

- Ressource Boden
- Entwicklung des Bodenschutzes und rechtlicher Rahmen
- Vorgehensweise zur Erfassung und Bewertung von Altlasten
- Verfahren der Sicherung und Sanierung von Altlasten
- Deponie als Ingenieurbauwerk
- Vorsorgender Bodenschutz und Bodenmanagement

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch
b) Vorlesung (1 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch
c) Vorlesung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Grundbau, Bodenmechanik und Umweltgeotechnik' (210 Min., Anteil der Modulnote 100 %)
- Optionale Hausarbeit zur Erreichung von Bonuspunkten für die Klausur (45 Stunden, Abgabefrist wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 10 * 100 * FAK / DIV
FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Chemie und Chemielabor

Chemistry and Chemistry laboratory

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-04	7 LP	210 h	1./2. Sem.	2 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Grundzüge der Chemie für Studierende des Umweltingenieurwesens (187260) b) Chemielabor für den Studiengang Umweltingenieurwesen (187201/187202)	a) 4 SWS (60 h) b) 3 SWS (45 h)	a) 60 h b) 45 h	a) jedes WiSe b) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

N.N.

a) Prof. Dr. rer. nat. Martin Muhler, Prof. Dr. rer. nat. Ferdi Schüth

b) B.Sc. Dennis Franzke, Prof.-Dr. Wolfgang Schuhmann

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Erfolgreiches Abitur oder äquivalente Ausbildung

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- kennen Studierende grundlegende Konzepte und Modellvorstellungen zum Verständnis chemischer Reaktionen und von Stoffeigenschaften
- können Studierende im Labor und im Alltag mit auftretenden Stoffen und chemischen Reaktionen angemessen umgehen
- erhöhen Studierende die Kompetenz, chemische Prozesse wie die Rohstoffgewinnung und –aufarbeitung, die Halbleiterherstellung, die chemische Energiekonversion oder die Korrosion zu analysieren

Inhalte

a)

Es werden die Grundlagen des Aufbaus der Materie besprochen (Atombau), um den Aufbau des Periodensystems der Elemente verstehen zu können. Zudem sollen wichtige Konzepte der Chemie wie Energetik und Gleichgewichtsreaktionen vermittelt werden, die es den Studierenden erlauben, thermodynamische Berechnungen selbst durchzuführen. Abschließend werden einfache Reaktionstypen wie Reaktionen von Ionen in wässriger Lösung sowie Oxidations- und Reduktionsreaktionen eingeführt, welche z.B. für das chemische Verständnis von Korrosionsprozessen und Verbrennungsprozessen unerlässlich sind. Im zweiten Teil erfolgt ein Überblick zur Stoffchemie der Hauptgruppenelemente. Dabei wird zum einen das im ersten Teil vermittelte Wissen an Beispielen illustriert, zum anderen lernen die Studierenden typische Reaktionen, Eigenschaften und Verwendung bestimmter Elemente und Verbindungen kennen. Abschließend werden Grundlagen der organischen Chemie angesprochen, insbesondere um den Aufbau wichtiger Werkstoffe wie Kunststoffe kennen zu lernen. Dementsprechend ist die Vorlesung in 14 Kapitel gegliedert: Aufbau der Atome; Periodensystem, Stöchiometrie und chemische Bindung; chemische Bindung; Festkörper; Festkörperchemie; Energetik chemischer Reaktionen; chemisches Gleichgewicht; Kinetik chemischer Reaktionen; Wasser und Ionen; Säuren und Basen; Oxidation und Reduktion; Elektrochemie; Hauptgruppenelemente; Grundlagen der Organischen Chemie.

b)
Im zweiten Teil erfolgt ein Überblick zur Stoffchemie der Hauptgruppenelemente. Dabei wird zum einen das im ersten Teil vermittelte Wissen an Beispielen illustriert, zum anderen lernen die Studenten typische Reaktionen, Eigenschaften und Verwendung bestimmter Elemente und Verbindungen kennen. Insbesondere finden quantitative Analysemethoden (Photometrie, Chromatographie, Konduktometrie, AAS, neben allgemeinen Techniken wie der pH Messung zu Säure-Base Titrationen) praktische Anwendung und können somit selbst erfahren werden. Diese Techniken werden mit aktuellem Bezug kombiniert (saurer Regen, Korrosion, Schwermetallkontamination von Böden, Überdüngung von Böden etc.).

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch
b) Praktikum / Deutsch

Prüfungsformen

- Praktikum 'Chemielabor für den Studiengang Umweltingenieurwesen' (0 Std., unbenotet, 6 von 7 Protokolle und erfolgreiche Teilnahme an den Versuchen zum Praktikum)
- Klausur 'Chemie' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestehen der schriftlichen Modulabschlussprüfung
- Bestehen der Protokolle

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 7 * 100 * FAK / DIV
FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Circular Economy Workshop

Circular Economy Workshop

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
135360	2 LP	60 h	ab dem 3. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Circular Economy Workshop	a) 1 SWS (15 h)	a) 45 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Manfred Renner

a) Prof. Dr.-Ing. Manfred Renner

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- können die Studierenden die Materialzusammensetzung eines Produkts grob analysieren und bewerten, welche R-Strategien (z. B. Reparatur, Wiederverwendung, Recycling) für eine nachhaltige Nutzung anwendbar sind
- sind die Studierenden in der Lage, ein strukturiertes Fließbild zu erstellen, das zeigt, wie R-Strategien ausgehend vom Status quo auf ein Produkt angewendet werden können
- können die Studierenden selbstständig ein Produkt zerlegen und reflektieren, wie sich Materialtrennung und -aufbereitung auf die Umsetzung von R-Strategien auswirken

Inhalte

a)

Das Modul vermittelt praxisorientierte Kenntnisse über die Anwendung von R-Strategien im Kontext der Circular Economy. Die Studierenden analysieren zunächst die Materialzusammensetzung und Bauweise eines vorgegebenen Produkts. Anschließend untersuchen sie bestehende Trenn- und Reinigungsmethoden, um die Möglichkeiten und Herausforderungen der Materialrückgewinnung zu bewerten. Im weiteren Verlauf identifizieren sie geeignete R-Strategien, um eine nachhaltige Nutzung des Produkts zu ermöglichen.

Der didaktische Ansatz kombiniert interaktive und selbstlernorientierte Methoden, darunter ein Zerlegeworkshop und spielerische Elemente wie das Zuordnen von Unternehmen zu R-Strategien. Ziel ist es, den Studierenden ein systematisches Vorgehen zur Analyse und Optimierung von Produkten entlang der Circular Economy zu vermitteln. Abschließend erstellen sie ein Fließbild, das die Umsetzung von R-Strategien veranschaulicht und mögliche Hürden sowie Lösungsansätze aufzeigt.

Lehrformen / Sprache

a) Seminar / Deutsch

Prüfungsformen

- Portfolio-Prüfung in Form einer studienbegleitenden Aufgabe während des Semesters (Anteil an der Modulnote: 0%) einer Gruppenarbeit inkl. schriftlicher Dokumentation (Anteil an der Modulnote: 50%) und Abschlusspräsentation (Anteil an der Modulnote: 50%). Die Teilleistungen werden TN-individuell bewertet. Alle Teilleistungen müssen bestanden sein.
- Anwesenheitspflicht: 100%

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

• Bestandene Modulabschlussprüfung: Portfolioprüfung. Alle Teilleistungen müssen bestanden sein. • Ausreichende Anwesenheit
Verwendung des Moduls B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Sales Engineering and Product Management B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 2 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Circular Economy im Umweltingenieurwesen

Circular Economy in Environmental Engineering

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
134140	5 LP	150 h	4. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Circular Economy im Umweltingenieurwesen	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Manfred Renner

a) Prof. Dr.-Ing. Manfred Renner

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- verstehen die Studierenden die Unterschiede zwischen linearem und zirkulärem Wirtschaften.
- verfügen die Studierende über Methodenwissen zur Gestaltung zirkulärer Produkte und Prozesse.
- kennen die Studierende ausgewählte Geschäftsmodelle zirkulären Wirtschaftens.
- können die Studierenden das Gelernte anwenden, um die Transformation vom linearen zum zirkulären Wirtschaften mit ingenieurtechnischem Sachverstand mitzugestalten.

Inhalte

a)

Die Weltgemeinschaft hat sich im Jahr 2015 auf die Erfüllung von 17 Sustainable Development Goals (SDG) als Grundlage gemeinsamer Politik verständigt. Die Erreichung dieser Ziele erfordert grundlegendes Umdenken in der Art des Wirtschaftens, das bisherige lineare Modell muss in ein zirkuläres Modell transformiert werden. Grundlegende Prinzipien der beiden Wirtschaftsmodelle werden vorgestellt. Beispiele aus der Circular Economy für Fahrzeugbatterien/ Batteriematerialien und für Polymerprodukte (Transportbox, Kindersitz) veranschaulichen die Lehrinhalte.

Das Management von Ressourcen in Geo-, Bio- und Technosphäre sowie ingenieurtechnische Verfahren zur Gestaltung von Produkten und deren Kreislaufführung werden adressiert. Dies betrifft zirkuläre Pfade vom Molekül über Materialien zum Produkt und von der Laboranlage zur Produktionsanlage.

Einblicke in ausgewählte Geschäftsmodelle zeigen, wie man vom linearen zum zirkulären Wirtschaften gelangen kann. Lösungsansätze zum Ausgleich von ökonomischen, ökologischen und sozialen Anforderungen werden aufgezeigt.

Lehrformen / Sprache

a) Seminar / Vorlesung (4 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Circular Economy im Umweltingenieurwesen' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls BSc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Communication for civil engineers

Communication for civil engineers

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
W14	2 LP	60 h	ab dem 2. Sem.	Semester	20

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Communication for civil engineers (128404)	a) 2 SWS (30 h)	a) 30 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

M.A. Julia Salzinger

a) M.A. Julia Salzinger

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Niveaustufe B2 des europäischen Referenzrahmens

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- vertiefen ihre Sprachfähigkeiten im fachlichen Bereich
- üben fachliche Inhalte mit angemessenem Fachvokabular auszudrücken für Experten.
- erlernen fachliche Zusammenhänge auf einfacher Sprache für Nicht-Fachmenschen auszudrücken
- werden in die Lage versetzt, mit Blick auf ihre spätere Berufstätigkeit, in der Fremdsprache zu agieren.
- können eine überschaubare Aufgabenstellung konzeptionell in einem vorgesehenen Zeitrahmen in der englischen Fachsprache eigenständig bearbeiten.
- Können fachbezogene Inhalte diskutieren

Inhalte

a)

Geübt wird im Seminar über fachliche Themen zu sprechen mit Hinblick auf die spätere Interaktion im Berufsleben mit Experten und Nicht-Fachmenschen. Hierbei kommen Paar- und Gruppenarbeit, TED-Talks und Diskussionen zum Einsatz.

Lehrformen / Sprache

a) Seminar / Deutsch / Englisch

Prüfungsformen

- Anwesenheitspflicht 'Communication for civil engineers - Anwesenheitspflicht' (unbenotet, Anwesenheit in mindestens 75% der Termine, Vorleistung zur Teilnahme der mündlichen Prüfungsleistung)
- Mündlich 'Communication for civil engineers' (15 Min., Anteil der Modulnote 100 %, Präsentation)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur
- Anwesenheit in mindestens 75% der Termine

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Bauingenieurwesen
- M.Sc. Bauingenieurwesen
- B.Sc. Umweltingenieurwesen
- M.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 2 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen Weiteres Material wird auf Moodle bereitgestellt.

Einführung in Sustainability Science

Introduction to Sustainability Science

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-05	5 LP	150 h	1./2. Sem.	2 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Technik – Dialog – Gesellschaft (131030) b) Transformation – Nachhaltigkeit – Ethik (132050)	a) 2 SWS (30 h) b) 2 SWS (30 h)	a) 45 h b) 45 h	a) jedes WiSe b) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Dr.-Ing. Ute Berbuir

a) Dr.-Ing. Ute Berbuir

b) Dr.-Ing. Ute Berbuir

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Modulteils zu Technik – Dialog - Gesellschaft

- kennen die Studierenden die Bedeutung und Herausforderungen von Partizipation und Beteiligungsprozessen;
- sind die Studierenden in der Lage, den Unterschied von Akzeptanz und Akzeptabilität zu erklären;
- kennen die Studierenden die Grundsätze der Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß der VDI-Richtlinie 7000 (Frühe Öffentlichkeitsbeteiligung bei Industrie und Infrastrukturprojekten) und sind in der Lage, grundlegende Methoden der Richtlinie anzuwenden und Projektbeispiele unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer, rechtlicher und gesellschaftlicher Randbedingungen zu analysieren;
- haben die Studierenden ihre kommunikativen Kompetenzen ausgebaut und Erfahrungen mit wissenschaftlichem Arbeiten und Schreiben gemacht.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Modulteils zu Transformation – Nachhaltigkeit – Ethik

- kennen die Studierenden normative Forderungen der Nachhaltigkeit und grundlegende Ansätze der Sustainability Science;
- sind die Studierenden in der Lage, interdisziplinäre Problemstellungen im Kontext nachhaltiger Entwicklung zu erkennen und diese in Hinblick auf unterschiedliche fachwissenschaftliche Arbeitsgebiete zu kategorisieren bzw. zu analysieren;
- kennen die Studierenden aktuelle Beispiele von Transformationsprozessen und sind in der Lage, diese mit Blick auf multi- und transdisziplinäre Aspekte zu diskutieren;
- sind die Studierenden für Dialogprozesse und interdisziplinäre Zusammenarbeit sensibilisiert.

Inhalte

a)

Im Rahmen der Lehrveranstaltung

- wird am Beispiel der Öffentlichkeitsbeteiligung bei Projekten und Entwicklungen im Bereich der erneuerbaren Energien in die Herausforderungen des gesellschaftlichen Dialogs eingeführt.
- wird Basiswissen zu Beteiligungsprozessen bei Planung und Umsetzung von Industrie- und Infrastrukturprojekten vermittelt.

- werden Fragen diskutiert wie: Welche Ausgangslage besteht? Wie sind die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen? Welche Akteure spielen eine Rolle? Wie können Beteiligungsprozesse konstruktiv gestaltet werden?
- wird das Spannungsfeld der Umsetzung von Industrie- und Infrastrukturprojekten zwischen Protest und Akzeptanz beleuchtet, Veränderungen des gesellschaftlichen Umfeldes thematisiert und gesetzliche Grundlagen dargestellt.
- wird Partizipation als Herausforderung in der Technikentwicklung thematisiert und in inter- bzw. transdisziplinäre Zusammenarbeit eingeführt.

b)
Die Lehrveranstaltung

- führt ein in das Framework for Sustainability Science.
- erläutert die miteinander verbundenen übergreifenden Handlungsfelder und Kompetenzen, die zum Erreichen nachhaltiger Entwicklung als erforderlich angesehen werden.
- thematisiert und diskutiert an aktuellen Beispielen ethische Fragestellungen und Herausforderungen von Transformationsprozessen zur nachhaltigen Entwicklung.
- bietet Anleitung und Erfahrungsräume für Diskussion und Reflexion von kontroversen gesellschaftspolitischen Fragestellungen mit Bezug zum Umweltingenieurwesen

Das Modul führt ein in aktuelle Diskussionen der Nachhaltigkeitsforschung und der Entwicklung des Wissenschaftsgebietes Sustainability Science (vgl. Clark und Harley, 2020). Die multi- und transdisziplinären Fragestellungen erfordern eine Integration unterschiedlicher Wissensbestände und Methoden und ein Zusammenspiel von analytischem, zielorientiertem und katalytischen Wissen (vgl. Renn, 2022). Im Lauf des Moduls werden die Studierenden an dieses komplexe Wissenschaftsgebiet herangeführt und es wird ein umfassender Orientierungsrahmen geboten, der es ermöglicht, die im Lauf des Studiums erworbenen Kompetenzen darin zu verorten. Auch hinsichtlich einer Einordnung aktueller umwelt- bzw. nachhaltigkeitsrelevanter Diskussionen soll der Orientierungsrahmen helfen, die Vielschichtigkeit der Fragestellungen und Herausforderungen zu erfassen und deren Berührungspunkte mit der eigenen Profession zu erkennen.

Es wird ein Bottom-up-Prinzip angewendet und im ersten Teil des Moduls wird am Beispiel von Partizipationsprozessen bei Energiewendeprojekten gezeigt, was hierbei unter analytischem, zielorientiertem und katalytischem Wissen zu verstehen ist. In praktischen Übungen nehmen die Studierenden die Rolle von Ingenieur*innen bzw. Vorhabenträger*innen ein und analysieren aus dieser Perspektive heraus konkrete Fallbeispiele und loten Handlungsmöglichkeiten aus.

Im zweiten Teil des Moduls wird das Framework for Sustainability Science vorgestellt und die im ersten Teil gemachten Erfahrungen und erworbenen Wissensbestände werden darauf bezogen bzw. eingeordnet. Anhand weiterer aktueller Beispiele werden ethische Fragestellungen und Herausforderungen gesellschaftlicher Transformationsprozesse im Kontext nachhaltiger Entwicklung analysiert, diskutiert und in Bezug zum Framework Sustainability Science gesetzt.

Literatur:

- Clark, William C.; Harley, Alicia G. (2020): Sustainability Science: Toward a Synthesis. In: Annu. Rev. Environ. Resour. 45 (1), S. 331–386. DOI: 10.1146/annurev-environ-012420-043621.
- Renn, Ortwin (2022): Anforderungen an ein tragfähiges Konzept der Nachhaltigkeitsforschung. In: nr 2 (1), S. 6. DOI: 10.33196/nr202201000601.

Lehrformen / Sprache

a) Seminar / Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

b) Seminar / Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch
Prüfungsformen • Hausarbeit 'Technik – Dialog – Gesellschaft' (18 Std., unbenotet, Die Prüfungsleistung wird mit dem Prädikat „bestanden“ bzw. "nicht bestanden" bewertet.) • Hausarbeit 'Transformation – Nachhaltigkeit – Ethik' (27 Std., unbenotet, Die Prüfungsleistung wird mit dem Prädikat „bestanden“ bzw. "nicht bestanden" bewertet.)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits • Bestandene Modulabschlussprüfung: Mitarbeit in studentischen Übungsgruppen, Anfertigung von schriftlichen Ausarbeitungen in beiden Semestern sowie Beteiligung an Diskussionen und Präsentationen
Verwendung des Moduls • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 0, unbenotet
Sonstige Informationen Über die Vermittlung der fachlichen Inhalte und Methoden hinaus ist es Ziel dieses Kurses, das soziale Ankommen der Studierenden im Studiengang zu unterstützen, wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben zu praktizieren und ein Hineinwachsen in die akademische Kultur zu fördern.

Energieaufwendungen und Ökobilanzierung

Energy Consumption and Life Cycle Assessment

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-13	5 LP	150 h	6. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Energieaufwendungen und Ökobilanzierung (138080)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr. rer. pol. Valentin Bertsch

a) Prof. Dr. rer. pol. Valentin Bertsch

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

- Die Studierenden können die Methoden zur Bilanzierung kumulierter Energieaufwendungen und der Ökobilanzierung anwenden.
- Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Entstehungsmechanismen von energiebedingten Luftschadstoffen und Klimagasen.
- Sie können die Methoden und Verfahren der Ökobilanzierung einschätzen und anwenden.
- Sie können das entsprechende Fachvokabular interpretieren.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- lösen Studierende komplexe ökobilanzielle Problemstellungen physikalischer Systeme fachübergreifend mit geeigneten Methoden,
- nutzen Studierende vertiefte, auch interdisziplinäre Methodenkompetenzen
- differenzieren Studierende die erlangten Erkenntnisse und übertragen diese auf konkrete und neue Problemstellungen,
- validieren Studierende die komplex modellierten Systeme sowie die damit bearbeiteten Fragestellungen und überführen sie in eigene Ansätze,
- wählen Studierende durch die Fähigkeit zum vernetzten und kritischen Denken die behandelten etablierten Methoden und Verfahren aus und kombinieren diese situativ in Abhängigkeit des Untersuchungssystems und der Fragestellung

Inhalte

a)

- Einführung in die durch die Energieumwandlung bedingten Emissionen und ihre Minderungsmöglichkeiten sowie Grundlagen der Ökobilanzierung
- Stoffstromanalyse, Prozesskettenanalyse, Lebenszyklusanalyse
- Kumulierter Energieaufwand und kumulierte Emissionen
- Entstehung von Luftschadstoffen und Klimagasen
- Ausbreitung von Luftschadstoffen
- Gesundheitliche Auswirkungen, Umweltauswirkungen
- Grenzwerte
- Methodisches Vorgehen der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment)
- Wirkungskategorien und Wirkungsindikatoren
- weitere ökologische Bewertungsverfahren

Die begleitende Übung vertieft den Stoff durch Rechenaufgaben. Weiterhin erarbeiten die Studierenden vorlesungsbegleitend eine ökobilanzielle Fallstudie, führen Analysen durch und fassen die Erkenntnisse prägnant zusammen.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (3 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Energieaufwendungen und Ökobilanzierung' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %, Bei einer Teilnehmerzahl <= 10 Teilnehmer*innen kann die Prüfung auch mündlich durchgeführt werden.)
- Fallstudie zur Erreichung von Bonuspunkten für die Klausur (Abgabefristen werden am Anfang des Semesters bekanntgegeben); nach der 1. Wiederholungsprüfung verfallen die Bonuspunkte.

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Umweltingenieurwesen
- B.Sc. Maschinenbau
- B.Sc. SEPM

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Energiewirtschaft Energy Economics					
Modul-Nr. 136060	**Credits** 5 LP	**Workload** 150 h	**Semester** 4. Sem.	**Dauer** 1 Semester	**Gruppengröße** keine Beschränkung
Lehrveranstaltungen a) Energiewirtschaft			**Kontaktzeit** a) 4 SWS (60 h)	**Selbststudium** a) 90 h	**Turnus** a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr. rer. pol. Valentin Bertsch

a) Dr. Silke Johanndeiter

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, sind die Studierenden in der Lage,

- grundlegende Begriffe des energiewirtschaftlichen Fachvokabulars zu definieren.
- grundlegende Zusammenhänge der Energiewirtschaft entlang der Energetischen Reihe zu erklären.
- Größenordnungen und Treiber der weltweiten, insbesondere deutschen End- und Primärenergienachfrage zu benennen.
- Kosten und Treibhausgasemissionen der Bereitstellung von Endenergie sowie von Speichertechnologien zu bestimmen.
- die Preisbildung an Großhandelsmärkten für Strom, CO2-Zertifikate und Brennstoffe nachzuvollziehen.
- die Zusammensetzung des Endkundenpreis für Strom zu erklären.
- Investitionen in Technologien zur Bereitstellung von Endenergie im Hinblick auf ihre Wirtschaftlichkeit, u.a. in Tabellenkalkulationsprogrammen wie LibreOffice Calc, zu bewerten.
- aktuelle Entwicklungen im Rahmen der Transformation des Energiesystems selbst beurteilen zu können.

Dabei erwerben sie

- vertiefte, auch interdisziplinäre Methodenkompetenz und
- die Fähigkeit zu vernetztem und kritischem Denken.

Die Studierenden praktizieren erste Ansätze wissenschaftlichen Lernens und Denkens und können

- sich komplexe Problemstellungen in technischen Systemen strukturiert erschließen und fachübergreifend mit geeigneten Methoden lösen,
- Erkenntnisse/Fertigkeiten auf konkrete systemtechnische Problemstellungen übertragen.

Inhalte

a)

- Naturwissenschaftlich-technische sowie rechtliche und politische Grundlagen
- Primärenergieträger
  - Ressourcen und Reserven
  - Bedarfe
  - Treibhausgasemissionen
- Sekundär- und Endenergie sowie Energietransport und -speicherung

- Elektrizität
- Wärme
- Wasserstoff

- Volks- und betriebswirtschaftliche Grundlagen
  - Markttheorie
  - Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Großhandelsmärkte für Energie, insbesondere Strom
- Endkundenmarkt für Strom

Die begleitende Übung vertieft den Stoff durch Rechenaufgaben. Weiterhin erarbeiten die Studierenden vorlesungsbegleitend eine energiewirtschaftliche Fallstudie in Gruppen, führen Analysen durch und fassen die Erkenntnisse prägnant zusammen.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (3 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Energiewirtschaft' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %)
- Gruppenarbeit zur Erreichung von Bonuspunkten für die Klausur (30 Stunden, Abgabefristen werden am Anfang des Semesters bekanntgegeben); nach der 1. Wiederholungsprüfung verfallen die Bonuspunkte

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- BSc Maschinenbau
- BSc Sales Engineering and Product Management
- BSc Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Grundlagen der Fluidenergiemaschinen

Fundamentals of Fluid Energy Machines

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
135030	5 LP	150 h	5. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Grundlagen der Fluidenergiemaschinen	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr. Francesca di Mare

a) Prof. Dr. Francesca di Mare

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Fundierte Kenntnisse der: Thermodynamik, insbesondere: Erster und zweiter Hauptsatz, Gibbs-Gleichungen, Klassifizierung von thermodynamischen Systemen und Prozessen (geschlossen, offen, durchströmt); Mechanik, insbesondere: Zweites Newton‘sche Gesetz, Erhaltung des Impulses und des Dralls, relative und absolute Bezugsysteme, Koordinatentransformation, inertiale und nicht-inertiale Bezugsysteme; Mathematik, insbesondere:Differenzierung, Integrierung, absolute, konvektive und partielle Ableitungen; Grundlagen der Strömungsmechanik, insbesondere: Grundlagen der Grenzschicht-Theorie, Potential Strömung

Lernziele/Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Die Studierenden kennen die Definitionen und Klassifizierung der Energiewandler (Fluidenergiemaschinen)
- Die Studierenden können die Fluidenergiemaschinen als thermodynamisches System abstrahieren und die passenden Bilanzen (Energie, Impuls, Drall) anwenden, um die auslegungsrelevanten dimensionslosen Parameter abzuleiten
- Die Studierenden können logisch und systematisch die Grundprinzipien einer FLEM erläutern
- Die Studierenden können die formellen Abhängigkeiten unter dimensionslosen Parametern identifizieren und diese anhand technischer Diagramme (Cordier Diagramm) zur Vorauslegung einer FLEM verwenden
- Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Maschinen und Anlagen
- Die Studierenden können die Eignung einer Maschine für eine bestimmte Nutzung kritisch bewerten
- Die Studierenden lernen, wie sie organisiert in Teams zusammenarbeiten und sich austauschen (Übungen und Lerngruppe)

Inhalte

a)

- Einführung zu den Prinzipien der Energieumwandlung: primäre und sekundäre Energieformen, Träger und Wandler
- Klassifizierung der Fluidenergiemaschinen (FLEM):

  Nach Funktion (Kraftmaschinen/Arbeitsmaschinen, statisch/dynamisch)

  Nach Bauart

  Nach Eigenschaften des Arbeitsmedium

- Beispiele von Fluidenergiemaschinen und deren Einsatz (Energieumwandlung, Industrie, Luft- und Seefahrt)
- Historische Bemerkungen zur Entwicklung und Funktion der Fluidenergiemaschinen
- Besondere Fluidenergiemaschinen:

  dynamisch arbeitende Maschinen, thermische und hydraulische Maschinen

  Thermisch dynamisch arbeitende Maschine: die thermischen Turbomaschinen

- Systematik der Turbomaschinen; Nomenklatur und Konventionen
- Thermodynamische Beschreibung der thermischen Turbomaschinen

  Identifizierung und Festlegung der Systemgrenzen

  Anwendung des 1. und 2. Hauptsatzes

  Thermische und kalorische Zustandsgleichungen

  Einführung zur Kompressibilität und zu gasdynamischen Beziehungen

  Beschreibung der thermodynamischen Prozesse in h-S/T-S Diagrammen: isentrope, adiabate, polytrope, isochore, isobare, isotherme Prozesse

  Arbeit und Wirkungsgrade

- Makroskopische Erhaltungsprinzipien (durchströmte, stationäre Systeme):

  Referenz Systeme für die FLEM: rotierende Systeme und deren Kinematik

  Drallsatz

  Turbinen Arbeitsgleichung (Euler Arbeitsgleichung)

  Totale Enthalpie, Rothalpie

- Stator-Rotor Wechselwirkung: Geschwindigkeits-Dreiecke
- Parameter zur 0-D Auslegung einer FLEM: Wirkungsgrad, Reaktionsgrad und dimensionslose Zahlen (Durchflusszahl, Schnelllaufzahl, Durchmesserzahl, u.a.)
- Funktionale Abhängigkeit der dimensionslosen Zahlen unter einander und graphische Darstellung mittels Geschwindigkeits-Dreiecken
- Anwendung der dimensionslosen Zahlen zur 0-D Auslegung basierend auf den Erhaltungsprinzipien: Cordier-Diagramm und dessen Anwendung, Ähnlichkeiten
- Kennlinien und Betriebsverhalten der FLEM – Anbindung zur Anlage

  Choke/Stall

  Grundlagen der 0-D Optimierung anhand des Codier-Diagramms

- Grundlagen der aerodynamischen Charakterisierung einer FLEM: einige Konzepte aus der Theorie der Tragfläche

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Grundlagen der Fluidenergiemaschinen' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

• Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur
Verwendung des Moduls BSc Maschinenbau BSc Sales Engineering and Product Management BSc Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Grundlagen der Messtechnik mit Praktikum

Fundamentals of Metrology with Practical Experiments

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
134020-134021	5 LP	150 h	4. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Grundlagen der Messtechnik	a) 2 SWS (30 h)	a) 45 h	a) jedes SoSe
b) Messtechnisches Laborpraktikum	b) 2 SWS (30 h)	b) 45 h	b) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Andreas Ostendorf

a) Prof. Dr.-Ing. Cemal Esen

b) Prof. Dr.-Ing. Cemal Esen

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- sind die Studierenden in der Lage, die physikalischen Grundlagen der verschiedenen Messverfahren nachzuvollziehen und diese mit Text und Skizze zu beschreiben.
- können die Studierenden zu gegebenen praktischen Aufgaben die Messmethode erfassen und die dazugehörigen Messgeräte praktisch im Labor anwenden.
- sind die Studierenden in der Lage, die unterschiedlichen Messverfahren hinsichtlich ihres physikalischen Prinzips zu unterscheiden und für eine konkrete Aufgabenstellung mit gegebenen Randbedingungen ein geeignetes Messverfahren auszuwählen.
- können die Studierende in kleinen Gruppen gemeinsam zu Arbeitsergebnissen kommen, diese in Protokollen zusammenfassen sowie diese gemeinsam zu präsentieren.
- sind die Studierenden befähigt, die Messergebnisse statistisch auszuwerten und eine Messunsicherheitsanalyse durchzuführen

Inhalte

a)

- Einführung in die Messtechnik
- Messmethoden und Messgrößenaufnehmer

  Fertigungsmesstechnik (Länge, Abstand, Rauheit, Kraft),
  Prozessmesstechnik (Temperatur, Druck, Feuchte, Durchfluss, Geschwindigkeit, Füllstand),
  Analysemesstechnik (Konzentration).
- Statistik und Messdatenauswertung
- Bestimmung von Messunsicherheiten und deren Fortpflanzung
- Statisches und dynamisches Verhalten von Messgeräten

b)

Im Rahmen des Praktikums müssen die Studierenden in einer Gruppe von in der Regel vier Teilnehmern im Laufe des Semesters fünf Versuche durchführen. Die Zusammenstellung der Versuche ist vorgegeben, wobei mehrere Versuchsreihen zur Auswahl stehen. Folgende Versuche werden angeboten:

Temperaturmessung, Längenmesstechnik mit einer Einführung in SPC, Isolierung def. Messgrößen aus mehrachs. Belastungssystemen, Druckmessung am Profil, Durchflussmessung, Experimentelle Untersuchungen von Explosionsgrenzen, Statistische Prozesslenkung, Abnahme von Werkzeugmaschinen, Lasertriangulation, Dehnungsmessstreifen, Rauheitsmessung, IR-Spektroskopie, Wegerfassung und Streckenrekonstruktion, Schwingungsmessung, KI-Programmierung, Ramanspektroskopie.
Lehrformen / Sprache a) Vorlesung (2 SWS) / Deutsch b) Praktikum / Deutsch
Prüfungsformen • 2x Online Tests im Umfang von max. 50 Punkten (Dauer 1. Test 20 Min, 2. Test 30 Minuten) • Laborpraktikum im Umfang von max. 50 Punkten (max. 10 Punkte pro Versuch)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Erzielung von mindestens 50 Punkten aus den beiden Tests und den Praktikumsversuchen
Verwendung des Moduls • BSc. Maschinenbau • BSc. Sales Engineering and Product Management • BSc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Grundlagen der Thermodynamik

Fundamentals of Thermodynamics

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
133020	5 LP	150 h	3. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Grundlagen der Thermodynamik	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Roland Span

a) Prof. Dr.-Ing. Roland Span

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnisse aus den Modulen Mathematik I und II sowie Naturwissenschaftliche Grundlagen. Vorheriges Bestehen der entsprechenden Modulabschlussprüfungen ist nicht erforderlich.

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- können Studierende grundlegende Phänomene aus dem Bereich der Energieumwandlung erläutern, diskutieren und interpretieren,
- können Studierende die Bedeutung von Stoffeigenschaften für technische Prozesse in Energie-, Heizungs-, Kälte-, und Klimatechnik erläutern, diskutieren und interpretieren,
- besitzen die Studierenden die Fähigkeit, mit Methoden der Thermodynamik technische Probleme in ihrer Grundstruktur zu analysieren, durch Anwendung dieser Methoden technische Prozesse zu analysieren und zu simulieren und Ergebnisse kritisch zu überprüfen,
- können die Studierenden die Gestaltung von Maschinen, Anlagen und Prozessen mit Blick auf die Effizienz von Energieumwandlungsprozessen bewerten.

Inhalte

a)

- Grundlagen der thermodynamischen Betrachtungsweise, Definition von Begriffen wie „System“ und „Prozess“.
- Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik als Energieerhaltungssatz.
- Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik und seine Bedeutung für Prozesse zur Energieumwandlung. Einführung des Exergiekonzepts.
- Thermodynamische Stoffdaten als Grundlage der meisten energie- und verfahrenstechnischen Berechnungen.
- Rechts- und linksläufige Kreisprozesse als typisch energietechnische Anwendungen.
- Betrachtung von einfachen Gemischen: ideale Gemische, feuchte Luft und ihre technischen Anwendungen.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Grundlagen der Thermodynamik' (150 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur
Verwendung des Moduls • BSc. Maschinenbau • BSc. Sales Engineering and Product Management • BSc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Grundlagen der Verfahrenstechnik

Fundamentals of Chemical Engineering

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
137540	5 LP	150 h	5. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Grundlagen der Verfahrenstechnik	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Marcus Grünewald

a) Prof. Dr.-Ing. Marcus Grünewald

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können Studierende

- verschiedene ideale Reaktortypen unterscheiden und die auftretenden Stoff- und Wärmetransportmechanismen identifizieren
- die für eine Bilanzierung dieser Reaktoren relevanten Parameter erfassen, Stoff- und Wärmebilanz lösen und die Ergebnisse bewerten
- die physikalischen Phänomene der verfahrenstechnischen Grundoperationen (Trennoperationen) innerhalb eines Prozesses erkennen und auf modifizierte Anwendungen übertragen
- eine Bilanzierung und Auslegung der wichtigsten Grundoperationen mit Ermittlung der Betriebsparameter und ggf. mit Abschätzung der Betriebskosten ausführen

Inhalte

a)

In der Vorlesung ‚Grundlagen der Verfahrenstechnik' werden die wesentlichen Grundlagen zum Verständnis verfahrenstechnischer Prozesse gelegt. Gegenstand der Betrachtungen sind dabei die Reaktionsstufen und die Trennstufen.

Reaktoren bilden das Kernstück jedes Syntheseprozesses und müssen deshalb auf den jeweiligen Prozess angepasst werden. Aufbauend auf den grundlegenden Eigenschaften (Stöchiometrie, Kinetik, Thermodynamik) chemischer Reaktionen werden die idealen Reaktortypen Rührkessel und Strömungsrohr vorgestellt und ihre Unterscheidungsmerkmale vermittelt. Anhand dieser Beispiele lernen die Studierenden allgemeine Stoff- und Wärmebilanzen aufzustellen, zu lösen und die Ergebnisse anhand von Leistungsparametern (Umsatz, Ausbeute, Selektivität) zu bewerten.

Trennverfahren bzw. Grundoperationen werden in der Verfahrenstechnik zur Stofftrennung eingesetzt. Die Trennverfahren kommen den Grundoperationen Kondensation/Verdampfung, Rektifikation, Absorption, Extraktion, Adsorption die größte Bedeutung zu. Im Rahmen der Veranstaltung werden die Grundprinzipien dieser Trennverfahren aufgezeigt, eine Übersicht der apparativen Ausführungen gegeben und deren Einsatz an praxisnahen Beispielen verdeutlicht.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

• Mündlich 'Grundlagen der Verfahrenstechnik' (30 Min., Anteil der Modulnote 100 %)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene Modulabschlussprüfung: Mündliche Prüfung
Verwendung des Moduls • BSc. Maschinenbau • BSc. Sales Engienering and Product Management • BSc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Grundlagen der Verkehrsplanung und -technik

Fundamentals in Transportation and Traffic Engineering

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-B09	5 LP	150 h	5. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik (123008/123009)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Justin Geistefeldt

a) Prof. Dr.-Ing. Justin Geistefeldt

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Höhere Mathematik

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- verfügen über grundlegende Kenntnisse der Zusammenhänge in der Verkehrsplanung und der Straßenverkehrstechnik,
- können Theorien, Methoden und empirische Befunde der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik reflektieren und kritisch beurteilen,
- sind in der Lage, Standardaufgaben nachzuvollziehen und selbstständig zu bearbeiten,
- können die Qualität von Berechnungsverfahren und Ergebnissen beurteilen und Verfahrensgrenzen einschätzen.

Inhalte

a)

Die Lehrveranstaltung behandelt das Basiswissen der Verkehrsplanung und der Straßenverkehrstechnik. Hierzu gehören:

- Verkehrsanalyse (Erhebungs- und Zählmethoden)
- 4-Stufen-Algorithmus der klassischen Verkehrsplanung:

1. Verkehrserzeugungsmodelle und Prognoseverfahren
2. Verkehrsverteilung
3. Verkehrsaufteilung auf verschiedene Verkehrssysteme
4. Verkehrsumlegung auf die Strecken eines Netzes

- Kinematische Grundlagen der Verkehrstechnik
- Statistische Grundbegriffe, Warteschlangentheorie
- Verkehrsfluss auf Straßen, Fundamentaldiagramm
- Verkehrstechnische Bemessung von Autobahnen und Landstraßen
- Verkehrstechnische Bemessung von vorfahrtgeregelten Knotenpunkten
- Planung und verkehrstechnische Bemessung von Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage
- Verkehrslärm
- Verkehrssicherheit
- Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung für die Infrastrukturplanung

Lehrformen / Sprache a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch
Prüfungsformen • Klausur 'Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %) • Optionale Hausarbeit zur Erreichung von Bonuspunkten für die Klausur (30 Stunden, Abgabefrist wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits • Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur
Verwendung des Moduls • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

H2-Technologien und Wertschöpfungsketten

H2-Technologies and Value Chains

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
137610	2 LP	60 h	5. Sem.	Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) H2-Technologien und Wertschöpfungsketten	a) 2 SWS (30 h)	a) 30 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Christian Doetsch

a) Prof. Dr.-Ing. Anna Grevé, Dr.-Ing. Kirsten Grübel, Prof. Dr. rer. nat. Ulf-Peter Apfel

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- Haben sie eine breite Übersicht über relevante H2-Technologien für eine zukünftige Wasserstoffwirtschaft
- Haben sie Grundlagen moderner Elektrolysetechnologien erlernt
- Haben sie eine fundierte Übersicht über H2-Nutzungspfade

Inhalte

a)

Wasserstoff spielt eine entscheidende Rolle in der Energiewende, da er als umweltfreundlicher Brennstoff zur Bewältigung globaler Herausforderungen wie Klimawandel und Luftverschmutzung beitragen kann. Seine Vielseitigkeit erstreckt sich von sauberem Transport und dezentraler Energieerzeugung bis zur emissionsarmen Industrieproduktion. Als Energiespeicher ermöglicht Wasserstoff die effiziente Nutzung von erneuerbaren Quellen. Die Forschung zur kosteneffektiven Herstellung, Speicherung und Verteilung von Wasserstoff ist von großer Bedeutung. Die Schaffung einer Wasserstoffinfrastruktur birgt Potenzial für wirtschaftliches Wachstum und Arbeitsplätze. Wasserstoff fördert technologische Innovationen und internationale Kooperationen für nachhaltige Entwicklung. Seine Rolle als sauberer Kraftstoff beeinflusst positiv globale Umweltziele und den Übergang zu einer kohlenstoffarmen Zukunft.

Vorlesungsinhalte orientieren sich entlang der Wertschöpfungskette: vom Molekül bis zur Nutzung. Dabei sollen möglichst viele Aspekte rund um das Thema Wasserstoff beleuchtet werden.

Neben verschiedenen Technologien werden deren Anwendung und aktuelle Entwicklungen vorgestellt und durch Praxisbeispiele aus Forschung und Industrie untermauert.

Das Modul vermittelt damit einen breiten Überblick über das Themenfeld und gliedert sich dabei wie folgt:

- Allgemeine Übersicht
- Chemische Grundlagen H2
- Grundlagen H2-Erzeugung
- Speicherung und Transport
- Gasreinigung

• Stoffliche Nutzung von H2 • Energetische Nutzung von H2 • Wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen
Lehrformen / Sprache a) Vorlesung (2 SWS) / Deutsch
Prüfungsformen • Klausur 'H2-Technologien und Wertschöpfungsketten' (60 Min., Anteil der Modulnote 100 %, bei einer Teilnehmerzahl unter 10 kann die Prüfung auch mündlich abgehalten werden)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung
Verwendung des Moduls keine Angabe
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 2 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Hydrologie und Wasserwirtschaft

Hydrology and Water Resources Management

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-13/UI-B04	7 LP	210 h	3./4. Sem.	2 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Grundlagen der Hydrologie (123007)	a) 2 SWS (30 h)	a) 60 h	a) jedes WiSe
b) Grundlagen des Wasserbaus (124006)	b) 1 SWS (15 h)	b) 45 h	b) jedes SoSe
c) Grundlagen der Wasserbewirtschaftung (124006)	c) 2 SWS (30 h)	c) 30 h	c) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Martina Flörke

a) Prof. Dr.-Ing. Martina Flörke

b) Prof. Dr.-Ing. Martina Flörke

c) Prof. Dr.-Ing. Martina Flörke

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnisse in Höherer Mathematik und Strömungsmechanik

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen und beschreiben die verschiedenen Ausprägungen der Elemente des hydrologischen Kreislaufs und der jeweiligen hydrologischen Prozesse,
- charakterisieren Kernbereiche der Wasserbewirtschaftung im Bereich der Planung, konstruktiven Gestaltung und des Betriebes wasserwirtschaftlicher Anlagen,
- können hydrologische Grundlagenuntersuchungen für Wassergewinnungsanlagen und für Hochwasserschutzanlagen durchführen,
- verwenden grundlegende Kenntnisse über ingenieurwissenschaftliche Arbeitstechniken sowie Ansätze interdisziplinärer Arbeit.

Inhalte

a)

Die Lehrveranstaltung vermittelt das Basiswissen zu hydrologischen Prozessen, die für ingenieurtechnische Fragestellungen des Wasserbaus und der Wasserbewirtschaftung relevant sind. Hierzu gehören:

- Wasserkreislauf und Wasserhaushalt, Erfassung und Berechnung der Komponenten Niederschlag, Verdunstung, Abfluss
- Wassereinzugsgebiete und deren Wirkung auf die räumliche und zeitliche Verteilung des Abflusses
- Mathematische Verfahren und Methoden zur Berechnung der Hochwasserentstehung (Abflussbildung und Abflusskonzentration) als Grundlage für Hochwasservorhersagen
- Ansätze zur Berechnung des Hochwasserwellenablaufs
- Extremwertstatistik für Niedrig- und Hochwasser für wasserwirtschaftliche Bemessungen
- Klimawandel und Klimafolgen für den Wasserhaushalt

b)

Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden die wichtigsten Wasserbauwerke sowie die wasserbaulichen Aufgaben dargestellt. Wasserbauliche Anlagen werden in ihren gebräuchlichen konstruktiven Ausbildungen erläutert. Hierzu zählen:

- Gewässerausbau und -umbaumaßnahmen: Querschnittsgestaltung, Uferschutz, Prüfung der Sohlstabilität
- Talsperren: Staumauern, Staudämme und die jeweiligen Betriebseinrichtungen
- Wehre: Feste Wehre, bewegliche Wehre
- Wasserkraftanlagen: Nieder-, Mittel- und Hochdruckkraftwerke
- Landwirtschaftlicher Wasserbau: Be- und Entwässerungssysteme
- Planung und Bau von Hochwasserschutzanlagen
- Elemente des Verkehrswasserbaus

c)
Es werden die wesentlichen Problemstellungen der Planung und des Betriebs wasserwirtschaftlicher Anlagen und Systeme behandelt. Insbesondere werden Grundkenntnisse zur Planung und Bemessung von Talsperren, Hochwasserschutzanlagen und Wasserkraftanlagen vermittelt. Hierzu zählen Wirtschaftlichkeitsrechnungen sowie ausgewählte Fragen der Raumplanung. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:

- Talsperrenbewirtschaftung: Ermittlung der erforderlichen Speicherkapazität, Bemessung auf Grundlage von Simulationen, Talsperrenbetriebspläne
- Hochwasserschutzplanung, Optionen des Hochwasserschutzes, Hochwasserschadensermittlung, Bemessung ungesteuerter HRB, Bemessung gesteuerter HRB, Flussdeiche
- Ökonomische Bewertung wasserwirtschaftlicher Projekte: Kapital- und Barwerte, interner Zinssatz, Nutzen-Kosten-Verhältnis, Projektbewertung mit Zahlungsreihen
- Nutzwertanalyse, Kostenwirksamkeitsanalyse
- Grundlagen der Raumplanung

In den Übungen werden die verschiedenen Verfahren an praktischen Beispielen geübt.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch
b) Vorlesung (1 SWS) / Deutsch
c) Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Hydrologie und Wasserwirtschaft' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)
- Optionale Hausarbeit zur Erreichung von Bonuspunkten für die Klausur (30 Stunden, Abgabefrist wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Bauingenieurwesen
- B.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 7 * 100 * FAK / DIV
FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen
Semesterbegleitende Lernerfolgskontrolle mit DGBL (*digital game-based learning*)

Höhere Mathematik A

Advanced Mathematics A

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-01/UI-01	8 LP	240 h	1. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Mathematik A (150100/150101)	a) 6 SWS (90 h)	a) 150 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

N.N.

a) Prof. Dr. Gerd Laures, Prof. Dr. Jörg Winkelmann, Prof. Dr. Markus Reineke, Prof. Dr. rer. nat. Peter Heinzner, Prof. Dr. Kai Zehmisch

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Teilnahme am zweiwöchigen „Vorkurs für künftige Studierende der Ingenieurwissenschaften“ vor Studienbeginn im September

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- kennen Studierende die wichtigsten Methoden der Ingenieurmathematik
- können Studierende mathematische Problemstellungen in physikalischen Systemen erkennen und lösen
- praktizieren Studierende erste Ansätze wissenschaftlichen Lernens und Denkens
- verfügen Studierende über fachübergreifende Methodenkompetenz

Inhalte

a)

Mathematische Methoden der Analysis einer Veränderlichen:

- Komplexe Zahlen: Definition, Eigenschaften und Rechenregeln
- Matrizen, Determinanten und Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme
- Vektorräume, Unterräume und Basiswechsel
- Eigenwerte, Eigenvektoren und Hauptachsentransformation
- Folgen und Reihen und deren Konvergenz; Konvergenzkriterien
- Differentialrechnung für Funktionen einer rellen und komplexen Veränderlichen (Differentationstechniken, Mittelwertsätze, Taylorformeln, Anwendungen)
- Integralrechnung einer Veränderlichen (Integrationstechniken, Stammfunktionen, Mittelwertsätze, Anwendungen)

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (4 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Höhere Mathematik A' (180 Min., Anteil der Modulnote 100 %)
- Optionale Miniklausuren (3 Klausuren à 30 Minuten) zur Erreichung von Bonuspunkten für die Klausur

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls • B.Sc. Bauingenieurwesen • B.Sc. Umweltingenieurwesen • B.Sc. Maschinenbau • B.Sc. Materialwissenschaften
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 8 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Höhere Mathematik B

Advanced Mathematics B

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-06/UI-06	8 LP	240 h	2. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Mathematik B (150102/150103)	a) 6 SWS (90 h)	a) 150 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

N.N.

a) Prof. Dr. Gerd Laures, Prof. Dr. Jörg Winkelmann, Prof. Dr. Markus Reineke, Prof. Dr. rer. nat. Peter Heinzner, Prof. Dr. Kai Zehmisch

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mathematik 1

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- kennen Studierende die wichtigsten Methoden der Ingenieurmathematik
- können Studierende mathematische Problemstellungen in physikalischen Systemen erkennen und lösen
- praktizieren Studierende erste Ansätze wissenschaftlichen Lernens und Denkens
- verfügen Studierende über fachübergreifende Methodenkompetenz

Inhalte

a)

Mathematische Methoden der Analysis mehrerer Veränderlicher:

- Potenzreihen (Konvergenzkriterien, Anwendungen)
- Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher (totale Ableitung, Richtungsableitung, partielle Ableitungen und Zusammenhänge, Differentationstechniken, Anwendungen, u.a. Extrema mit und ohne Nebenbedingungen)
- Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher (Gebiets-, Volumen- und Flächenintegrale, Integralsätze von Green, Gauß und Stokes mit Anwendungen)
- Gewöhnliche Differentialgleichungen und Lösungstechniken (Trennung der Variablen, Variation der Konstanten, exakte Differentialgleichungen und integrierende Faktoren, spezielle Typen von Differentialgleichungen, Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen)

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (4 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Höhere Mathematik B' (180 Min., Anteil der Modulnote 100 %)
- Optionale Miniklausuren (3 Klausuren à 30 Minuten) zur Erreichung von Bonuspunkten für die Klausur

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

• B.Sc. Bauingenieurwesen • B.Sc. Umweltingenieurwesen • B.Sc. Maschinenbau • B.Sc Materialwissenschaft
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 8 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Höhere Mathematik C

Advanced Mathematics C

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-09/UI-11	5 LP	150 h	3. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Höhere Mathematik C (150104/150105)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr. rer. nat. Herold Dehling

a) Prof. Dr. rer. nat. Herold Dehling

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnisse in Höherer Mathematik

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik,
- sind in der Lage, Standardaufgaben nachzuvollziehen und selbstständig zu bearbeiten,
- kennen das Auftreten und die Bedeutung des Zufalls in Natur und Technik und sind im Stande, Zufallsphänome mit Standardverfahren zu modellieren,
- können das Erlernte auf konkrete ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen anwenden.

Inhalte

a)

Die Lehrveranstaltung behandelt das zum Verständnis und zur Modellierung von Zufallsphänomenen in den Ingenieurwissenschaften erforderliche Basiswissen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik. Hierzu gehören im Bereich der Wahrscheinlichkeitstheorie: Modellierung von Zufallsexperimenten, Wahrscheinlichkeitsraum, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, diskrete und stetige Zufallsvariablen, Dichte- und Verteilungsfunktion, wichtige Wahrscheinlichkeitsverteilungen (u.a. binomial, Poisson, geometrisch, normal, exponentiell, Chi-Quadrat, F-Verteilung), Erwartungswert, Varianz, Kovarianz, Korrelationskoeffizient, gemeinsame Verteilung, Faltungsformel, sowie im Bereich der Statistik: Verfahren der beschreibenden Statistik, statistische Modellierung, Grundlagen der Schätztheorie (u.a. Maximum Likelihood Methode), Konfidenzintervalle, Grundlagen der Testtheorie, Fehler 1. und 2. Art, Niveau eines Tests, Tests bei normalverteilten Stichproben (t-Test, F-Test), Lineare Regressionsmodelle (Kleinste Quadrate Methode, t-Test), Chi-Quadrattest bei diskreten Daten, 1-Faktor ANOVA. Die Konzepte und Verfahren werden stets durch Anwendungsbeispiele und Simulationen mit Hilfe des statistischen Pakets R illustriert.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Höhere Mathematik C' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

• B.Sc. Bauingenieurwesen • B.Sc. Umweltingenieurwesen • B.Sc. Maschinenbau • B.Sc. Materialwissenschaft
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Ingenieurholzbau
Timber Structures

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-W11	2 LP	60 h	5. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Ingenieurholzbau (125004)	a) 2 SWS (30 h)	a) 30 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r
Vertr.-Prof.'in Dr.-Ing. Rebekka Winkler
a) Vertr.-Prof.'in Dr.-Ing. Rebekka Winkler

Teilnahmevoraussetzungen
Empfohlene Vorkenntnisse:
Stahlbau, Mechanik, Statik und Tragwerkslehre

Lernziele/Kompetenzen
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse für den Entwurf, die Bemessung und Ausführung von Holzkonstruktionen. Sie kennen das grundlegende Verhalten von Bauteilen und Verbindungen bei der Lastabtragung und können analytische und numerische Methoden zur Lösung von Bemessungs- und Konstruktionsaufgaben aus dem Hoch- und Industriebau selbständig anwenden

Inhalte
a)
Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen für den Entwurf, die Bemessung und die Ausführung von Konstruktionen des Ingenieurholzbaus. Hierzu gehören:

- Anwendungsgebiete des Holzbaus
- Tragwerke und Bauteile des Ingenieurholzbaus
- Werkstoff Holz: Physikalische und mechanische Eigenschaften von Holz und Holzwerken
- Verbindungen und Verbindungsmittel
- Stabilitätsnachweise zum Knicken und Kippen
- Konstruktive Aspekte des Holzbaus
- Grenzzustände und Bemessung nach DIN EN 1995-1-1

Lehrformen / Sprache
a) Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen
- Hausarbeit 'Ingenieurholzbau' (20 Std., unbenotet, Regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben, Abgabefristen werden am Anfang des Semesters bekanntgegeben)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits
- Bestandene Hausarbeiten: Holzbau, Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben

Verwendung des Moduls
- B.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote
Anteil an der Gesamtnote [%] = 0, unbenotet

Sonstige Informationen

Ingenieurinformatik

Engineering Informatics

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-08/UI-08	5 LP	150 h	2. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Einführung in die Programmierung (122007/122008)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Markus König

a) Prof. Dr.-Ing. Markus König

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnisse in Höherer Mathematik und Mechanik

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- werden befähigt eine systematische Analyse von komplexen Problemen durchzuführen, wobei der Computer als modernes Werkzeug im Ingenieurwesen nahegebracht wird,
- erlernen Kompetenzen zur Lösung von einfachen ingenieurspezifischen Fragestellungen unter Verwendung einer Programmiersprache,
- werden befähigt, sich selbstständig zu organisieren und eine kleine Anwendung zu implementieren.

Inhalte

a)

Die Vorlesungsinhalte umfassen die Themen:

- Grundlagen der Informatik und einer Programmiersprache
- Zahlendarstellung
- Datentypen und Variablen
- Kontrollstrukturen
- Algorithmen
- Objektorientierte Programmierung
- Werkzeuge zur Entwicklung von IT-Anwendungen

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Ingenieurinformatik' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %, voraussichtlich als E-Prüfung)
- Freiwillige Studienbegleitende Aufgaben „Einführung in die Programmierung“ (20 Std., unbenotet, übungsbegleitende Abgaben am Rechner, Termine werden am Anfang des Semesters bekanntgegeben, Bonuspunkte für Klausur in Höhe von ca. 20 % der zum Bestehen der Klausur benötigten Punkte)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

• B.Sc. Bauingenieurwesen • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Labor UI (BI)

Environmental Engineering Laboratory Course (BI)

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-B14	5 LP	150 h	6. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Labor UI (BI) (128303)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Höffer

a) Dr.-Ing. Sandra Greassidis, Vertr.-Prof.'in Dr.-Ing. Nina Nytus, Prof. Dr.-Ing. Annette Hafner, Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Höffer, Dr.-Ing. Cornelia Kalender, Prof. Dr.-Ing. Torsten Wichtmann

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

- Kenntnisse in Strömungsmechanik
- Kenntnisse über bodenmechanische Parameter und Versuche, alternativ: Modul Grundbau, Bodenmechanik und Umweltgeotechnik

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden können

- sich in Gruppen organisieren und gemeinsam in einem vorgegebenen Zeitrahmen Untersuchungen auswerten und Protokolle erstellen,
- für messgestützte Windwirkungsermittlungen das experimentelle Vorgehen, sowie Messtechnik beschreiben und Messergebnisse erklären,
- Baustoffe im Verkehrswegebau bewerten, Recyclingbaustoffe klassifizieren und Bodeneigenschaften untersuchen,
- grundlegende Begriffe und Aufgaben der Umweltplanung erklären,
- die Vorteile bei der Anwendung von Geoinformationssystemen (GIS) in der Umweltplanung darstellen und eigenständig eine mobile GIS-Anwendung im Gelände anwenden,
- die experimentelle Untersuchung von Bodenproben im Labor erläutern,
- Bodenproben anhand von einfachen, selbst durchgeführten, bodenmechanischen Versuchen untersuchen.

Inhalte

a)

Laborteil Windkanal:

- Einführung zu den Grundlagen der Windkanalversuchstechnik, Modellbau und Aufbau der Messkette sowie Messablauf.
- Vorbereitung und eigenständige Durchführung von Experimenten am Kalibrierkanal und im Grenzschichtwindkanal mit Prandtl-Rohren und piezoresistiven Drucksensoren.
- Anleitung zur Auswertung der erzeugten Messdaten, Protokollierung der Versuche und Interpretation der Ergebnisse.

Laborteil Verkehrswegebau:

- Die Zusammensetzung von Ausbauasphalten und Recyclingmaterialien werden mit Hilfe von experimentellen Untersuchungen analysiert.

- Durch Bestimmung der Eigenschaften der Gesteine, des Bindemittels sowie Einordnung des Frostverhaltens sollen die Baustoffe einem möglichen Verwendungsgebiet zugeordnet werden.
- Weiterhin werden Versuche mit Bitumenemulsionen, welche für das Kaltrecycling von Asphalt verwendet werden, durchgeführt.

Laborteil Umwelt:

- Geländebegehung im Umfeld der Ruhr-Universität (Lottental) unter umweltplanerischen Gesichtspunkten.
- Erläuterung von Begriffen und Aufgabenstellungen der Umweltplanung anhand von Beispielen im Gelände.
- Anwendung einer mobilen GIS-Anwendung im Gelände und dabei
- Aufnahme von Geodaten und Bearbeitung grundlegender umweltplanerischer Aufgaben.
- Eigenständige Erstellung von Protokollen im Nachgang zur Geländebegehung: Lösung umweltplanerischer Aufgaben unter Einbindung der im Gelände erhobenen Geodaten und weiterer verfügbarer Geodaten der Stadt Bochum und des Landes NRW.

Laborteil Grundbau:

- Selbständiges Durchführen von Versuchen zur Bestimmung der Fließ-, Ausroll- und Schrumpfgrenze von Böden.
- Ausführen der Messungen zum Bestimmen der Durchlässigkeit von Böden und deren Auswertung unter Anleitung

Lehrformen / Sprache

a) Praktikum / Fachlabor / Deutsch

Prüfungsformen

- Praktikum 'Labor UI (BI)' (60 Std., Anteil der Modulnote 100 %, Durchführung, Protokollierung und Bewertung von Versuchen)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Durchführung, Protokollierung und Bewertung von Versuchen (Summe 60 Stunden bzw. im Mittel 15 Stunden je Laborteil) und Teilnahme an 60% der Termine je Laborteil

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Labor UI (MB)

Environmental Engineering Laboratory Course (MB)

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-M15	8 LP	240 h	6. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Labor UI (MB) (136401)	a) 5 SWS (75 h)	a) 165 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Marcus Grünewald

a) Prof. Dr.-Ing. Marcus Grünewald

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

abgeschlossene Module „Grundlagen der Verfahrenstechnik“, „Wärme- und Stoffübertragung“

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können Studierende

- experimentelle Versuchsreihen an verfahrenstechnischen Apparaten und Anlagen planen
- experimentelle Versuchsreihen an den untersuchten verfahrenstechnischen Anlagen im An- und Abfahr- sowie im stationären Betrieb sicher und selbstständig durchführen
- die in den empfohlenen Modulen erworbenen Kompetenzen zur theoretischen Bilanzierung, Berechnung und Bewertung von verfahrenstechnischen Phänomenen und Apparaten auf experimentelle Untersuchungen anwenden und daraus Anforderungen für Versuchsaufbauen, -durchführungen und Messgrößen ableiten
- die Aussagekraft experimenteller Untersuchungen an verfahrenstechnischen Apparaten und Anlagen kritisch bewerten

Inhalte

a)

Im Labor UTRM (MB) werden praktische Fragestellungen der thermischen Stofftrennung, Wärmeübertragung und Charakterisierung von verfahrenstechnischen Apparaten und Medien mit experimentellen Mitteln untersucht und bewertet. Eine Auswertung entsprechender experimenteller Ergebnisse ist darin eingeschlossen. Es werden praktische Laborversuche zu nachfolgenden Themen durchgeführt:

- Messtechnische Erfassung und Auswertung von Verweilzeitverteilungen in gepackten Kolonnen
- Durchführung einer thermischen Trennung in einer Rektifikationskolonne
- Charakterisierung von Hydrodynamik und Stoffübergangsperformance einer Füllkörperschüttung am Beispiel einer Absorptionskolonne
- Charakterisierung der Fluiddynamik in einer Bodenkolonne
- Charakterisierung eines Schüttgutes in einer Wirbelschicht
- Untersuchung des Lager- und Fließverhaltens von Schüttgütern am Beispiel des Biokunststoffs PLA
- Verfahren zur Temperaturmessung und Abschätzung der Messunsicherheiten

Lehrformen / Sprache

a) Fachlabor / Deutsch / Englisch

Prüfungsformen

• Praktikum 'Labor UI (MB)' (75 Std., Anteil der Modulnote 100 %, Ergebnispräsentationen zu den einzelnen Laborversuchen (die Gesamtnote setzt sich aus den Noten der Abschlusspräsentationen aller Versuche zusammen; Hinweise zu Terminen und Umfang werden am Anfang der Lehrveranstaltung gegeben)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits • Bestandene Abschlusspräsentation zu min. fünf der sieben Versuche
Verwendung des Moduls • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 8 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Mechanik A

Mechanics A

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-02/UI-02	9 LP	270 h	1. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Mechanik A (121001/121002)	a) 7 SWS (105 h)	a) 165 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Daniel Balzani

a) Prof. Dr.-Ing. Daniel Balzani, Prof. Dr.-Ing. Johanna Waimann

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- sind mit den für die weiterführenden Lehrveranstaltungen wesentlichen Terminologien und Denkweisen hinsichtlich der Mechanik starrer Körper vertraut,
- sind in der Lage, statische Gegebenheiten zu abstrahieren, auf das Wesentliche zu reduzieren und dieses Ergebnis mit den Methoden der Mathematik zu verarbeiten,
- sind in der Lage, Kräftesysteme und Körper sowie die Einwirkungen, die diese Kräftesysteme auf die Körper im Zustand der Ruhe und der Bewegung ausüben, zu beschreiben und rechnerisch zu analysieren

Inhalte

a)

- Allgemeine Grundlagen: Physikalische Größen, Bezugssysteme, Eigenschaften von Körpern und Kräften, SI-Einheiten
- Zentrale ebene und räumliche Kräftesysteme: Reduktion, Gleichgewicht
- Allgemeine ebene und räumliche Kräftesysteme: Äquivalenzsätze für Kräfte, das Moment einer Kraft, Kräftepaar, Reduktion, Gleichgewicht
- Allgemeines zur Kinetik: Grundbegriffe der Kinematik, Grundgesetz der Mechanik
- Metrische Größen von Körpern, Flächen, Linien: Momente vom Grade 0 und 1, Schwerpunkt, idealisierte Körper
- Gestützte Körper: stat. best. Lagerung, Auflager-Reaktionen, Haftung und Reibung
- Schnittgrößen: Schnittprinzip, Differentialbeziehungen für gerade Stäbe, Zustandslinien
- Systeme von Körpern: kinemat. und stat. Bestimmtheit, Zustandslinien, Fachwerke
- Spannungsbegriff und mehrdimensionale Spannungszustände

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (3 SWS) / Übung (4 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Mechanik A' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Bauingenieurwesen

• B.Sc. Maschinenbau • B.Sc. Umweltingenieurwesen • B.Sc. Materialwissenschaften
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 9 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Mechanik B für UI

Mechanics B for Environmental Engineering

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-B05	5 LP	150 h	4. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Mechanik B (122004/122006)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Johanna Waimann

a) Prof. Dr.-Ing. Daniel Balzani, Prof. Dr.-Ing. Johanna Waimann

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mechanik A, Mathematk A

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- sind mit den für die weiterführenden Lehrveranstaltungen wesentlichen Termino-logien und Denkweisen hinsichtlich der Mechanik deformierbarer Körper ver-traut,
- sind in der Lage, elastostatische Gegebenheiten zu abstrahieren, auf das Wesent-liche zu reduzieren und dieses Ergebnis mit den Methoden der Mathematik zu verarbeiten,
- sind in der Lage, Deformationen, Verzerrungen und Spannungen in allgemein be-lasteten Balkensystemen zu beschreiben und rechnerisch zu analysieren.

Inhalte

a)

- Grundlagen der Mechanik deformierbarer Körper: Verzerrungen
- Materialgesetze: linear-elastische Körper, Festigkeitshypothesen
- Elementare Festigkeitslehre des dreidimensionalen Biegebalkens für allgemeine Belastungszustände: Biegenormalspannungen, Flächenträgheitsmomente, Schubspannungen aus Querkraft, Differentialgleichung der Biegelinie, Verbundquerschnitte
- Schubmittelpunkt und Torsion prismatischer Stäbe

Die Vorlesung wird durch zahlreiche Anwendungen und Beispiele ergänzt.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Mechanik B für UI' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %, je nach Teilnehmerzahl auch Mündliche Prüfung (30 Minuten). Festlegung am Anfang eines jeden Semester)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur bzw. mündliche Prüfung

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Membranverfahren als alternative Stofftrennverfahren

Membrane Processes as Alternative Separation Technology

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
137070	4 LP	120 h	6. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Membranverfahren als alternative Stofftrennverfahren	a) 2 SWS (30 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Marcus Grünewald

a) Dr.-Ing. Maria Polyakova

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Eigenschaften der einzelnen Membranverfahren differenzieren
- Eigenschaften von Membranmodultypen hinsichtlich der Anwendungsmöglichkeiten einordnen
- Ein Membrantrennverfahren für die Auslegung im Basic Engineering auslegen
- Membranprozesse mit anderen Trennverfahren vergleichen und einordnen

Inhalte

a)

Dieses Wahlmodul ist als Ergänzung zur Wahlpflichtvorlesung von Grundlagen der Verfahrenstechnik für MB-vertiefende Studierende gedacht. Aber es ist auch für BI-vertiefende Studierende gut geeignet um die Kenntnisse zur Wahlpflichtvorlesung Siedlungswasserwirtschaft zu vertiefen.

Membrantrennverfahren werden in der Technik immer wichtiger. Sie sind wie andere Trennverfahren dazu geeignet Stoff bzw. Moleküle voneinander zu trennen, nutzen dazu aber anders als thermische Trennverfahren nicht Wärme, sondern Strom. Sie sind deshalb im Zuge der Dekarbonisierung von Industrieprozessen hervorragend geeignet als Alternative zu konventioneller Stofftrennverfahren.

Die Studierenden werden umfassend in die Technologien und Modultypen von Membrantrennverfahren eingeführt. Im Fokus stehen dabei insbesondere nicht die technischen Details, sondern immer eine Einordnung der Membrantrennverfahren gegenüber konventioneller Stofftrennverfahren.

Die Studierenden werden befähigt, Membrantrennverfahren voneinander hinsichtlich Ihrer technischen Eigenschaften zu unterscheiden und gegenüber konventioneller Stofftrennverfahren einzuordnen.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch / Englisch

Prüfungsformen

Hausarbeit (Aufgabe: Auslegung eines Membrantrennverfahrens im Vergleich zu einer destillativen Trennung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene Modulabschlussprüfung: mit mind. ausreichend bewertete Hausarbeit

Verwendung des Moduls

Umweltingenieurwesen (Bsc), Maschinenbau (Bsc)
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 4 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Nachhaltige Energieumwandlungssysteme

Sustainable Energy Conversion Systems

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
135130	5 LP	150 h	5. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Nachhaltige Energieumwandlungssysteme	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr. rer. pol. Valentin Bertsch

a) Prof. Dr. rer. pol. Valentin Bertsch

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Lernziele/Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können Studierende

- grundlegende physikalisch-technische Zusammenhänge ausgewählter nachhaltiger Energieumwandlungstechnologien wiedergeben und ihre wesentlichen technischen, wirtschaftlichen, umwelt- und ressourcenbezogenen Merkmale beschreiben.
- aktuelle Trends und den Stand der Entwicklung verschiedener nachhaltiger Energieumwandlungstechnologien erläutern und einordnen.
- Größenordnungen bei der Auslegung nachhaltiger Energieumwandlungsanlagen zur Erfüllung bestehender Endenergiebedarfe abschätzen.
- verschiedene Energieumwandlungsanlagen miteinander vergleichen und die hierfür erforderlichen Indikatoren berechnen.
- nachhaltige Energieumwandlungssysteme (bestehend aus verschiedenen Energieumwandlungsanlagen) zur Erfüllung bestehender Endenergiebedarfe anhand konkreter Beispiele (z.B. dem Energiesystem der RUB) entwerfen.
- nachhaltige Energieumwandlungssysteme hinsichtlich technischer Kriterien (z.B. Wirkungsgrade, Leistungen, Energieimporte), wirtschaftlicher Kriterien (z.B. Investitionskosten, Betriebskosten, Amortisationszeiten) und Kriterien der Nachhaltigkeit (z.B. CO_2-Fußabdruck, Flächenbedarf, Primärenergieaufwand) vergleichend zu bewerten.

Dabei erwerben sie

- gesteigerte Kompetenzen im Umgang mit unterschiedlichen Einheiten, Größenordnungen und Umrechnungen,
- vertiefte, auch interdisziplinäre Methodenkompetenz und
- die Fähigkeit zu vernetztem und kritischem Denken.

Die Studierenden praktizieren erste Ansätze wissenschaftlichen Lernens und Denkens und können

- sich komplexe Problemstellungen in technischen Systemen strukturiert erschließen und fachübergreifend mit geeigneten Methoden lösen,
- Erkenntnisse/Fertigkeiten auf konkrete systemtechnische Problemstellungen übertragen.

Inhalte

a)

- Energetische Reihe und Energiebedarfe in Energiesystemen
  - Einführung in Energieformen (Strom, Wärme, Kälte, chemische Energie)
  - Energiebedarfe auf lokaler, nationaler und globaler Ebene
  - Konkretes Beispiel: Energiesystem der RUB
  - Nachhaltigkeit
- Nachhaltige Energieumwandlungstechnologien zur Bereitstellung von Elektrizität
  - Umwandlung thermischer Energie in Elektrizität
  - Regenerative Energieumwandlungstechnologien (insb. Wind- und Solarenergie)
  - Umwandlung chemischer Energie in Elektrizität (insb. Brennstoffzelle)
- Nachhaltige Energieumwandlungstechnologien zur Bereitstellung von Wärme und Kälte
  - Umwandlung chemischer Energie in Wärme
  - Nutzung geothermischer Energie zur Bereitstellung von Wärme
  - Wärmepumpenprozesse zur Bereitstellung von Wärme
  - Umwandlung von Elektrizität in Kälte
- Sektorenkopplung und Power-to-X-Prozesse (insb. Elektrolyse)
- Entwurf und Bewertung nachhaltiger Energiesysteme

In den Übungen bauen die Studierenden durch die Bearbeitung konkreter Aufgaben im Kontext der Auslegung und des Betriebs nachhaltiger Energieumwandlungsanalgen und -systeme mithilfe vereinfachter Modellierungsansätze ihre Problemlösungskompetenz aus.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (3 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Nachhaltige Energieumwandlungssysteme' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %)
- Studienbegleitende Aufgaben: Rechnerübungen

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Klausur (Hinweis: Die Note ergibt sich ausschließlich aus der Klausur)
- Erfolgreiches Absolvieren der Rechnerübungen (Details werden am Anfang des Semesters bekanntgegeben)

Verwendung des Moduls

B.Sc. Maschinenbau

B.Sc. Sales Engineering and Product Management

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Numerische Mathematik

Numerical Mathematics

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-P01/UI-M01	5 LP	150 h	3. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Numerische Mathematik (150106/150107)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr. Markus Reinecke

a) Dr. Mario Lipinski

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Höhere Mathematik

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- kennen Studierende die wichtigsten Methoden der Ingenieurmathematik
- können Studierende mathematische Problemstellungen in physikalischen Systemen erkennen und lösen
- praktizieren Studierende erste Ansätze wissenschaftlichen Lernens und Denkens
- verfügen Studierende über fachübergreifende Methodenkompetenz

Inhalte

a)

- Grundlegende Methoden der numerischen Mathematik:
- Verfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme (Gauß-Verfahren, L-R-Zerlegung, Cholesky-Verfahren und Verwandte),
- Verfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungen und Gleichungssysteme, insbes. Newton-Verfahren mit Modifikationen,
- Verfahren zur Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren, Lagrange-, Hermite- und Spline-Interpolation,
- Verfahren zur numerischen Integration,
- Numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, Anfangswertprobleme (Einschrittverfahren, insbes. Runge-Kutta-Verfahren, Ordnung und Konvergenz, Bedeutung der Stabilität und Anwendung auf steife Systeme, Schrittweitenkontrolle, Mehrschrittverfahren).

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Numerische Mathematik' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- M.Sc. Bauingenieurwesen
- B.Sc. Umweltingenieurwesen

• B.Sc. Maschinenbau
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Physik

Physics for Engineers

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
W01	4 LP	120 h	1. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Physik für Ingenieure (Bauingenieurwesen, UI, SEPM) (160039/160040)	a) 3 SWS (45 h)	a) 75 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Servicezentrum Physik

a) Servicezentrum Physik

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Durch die Einführung in die Grundkonzepte der klassischen Physik können die Studierenden

- die Grundlagen mechanischer, elektrischer, magnetischer, optischer und thermodynamischer Phänomene verstehen
- praktische Probleme aus Alltag und Technik physikalischen Teilgebieten zuordnen
- die wichtigsten physikalischen Grundlagen des Maschinenbaus verstehen
- physikalische Probleme analysieren, mit geeigneten Grundprinzipien beschreiben und selbständig Lösungsansätze formulieren
- konkrete Probleme idealisieren bis hin zur mathematisch abstrakten Beschreibung
- mit physikalischen Größen und Einheiten professionell umgehen
- den Nutzen physikalischer Erhaltungssätze nachvollziehen

Inhalte

a)

- Einführung: Mathematische Grundlagen, Maßeinheiten
- Kinematik: Kinematik der Punktmasse (Trajektorie, Geschwindigkeit, Beschleunigung)
- Dynamik: Dynamik der Punktmasse (Kräfteaddition und Kräftezerlegung, Energie- und Impulserhaltung, Leistung, Reibung) harmonischer Oszillator, Schwingungen, Wellen Gravitationskraft Mechanik von starren Körpern, Drehbewegung
- Hydrostatik/Hydrodynamik: Druck, Bernoulli Gleichung, Viskosität
- Wärmelehre: Temperatur, thermische Ausdehnung, Zustandsgleichung idealer Gase, Phasenübergänge, Wärmetransport nicht ideale Gase, Wärmekraftmaschinen
- Elektrizitätslehre: Elektronen, elektrisches Potential und Spannung, Ströme und elektrischer Widerstand, Kapazität eines Kondensators, Stromkreis, Magnetfelder, Induktivität
- Optik: Brechung, Totalreflexion, Optische Abbildung, Polarisiertes Licht, Interferenz
- Grundlagen d. Struktur der Materie: Atome, Moleküle, Orbitale, Kastenpotential, Schrödingergleichung

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Physik' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

• Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur
Verwendung des Moduls • B.Sc. Bauingenieurwesen • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 4 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Planen, Sprechen, Schreiben: Projektmanagement und wissenschaftliches Arbeiten im Ingenieurwesen

Planning, Speaking, Writing : project management and scientific work in engineering

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-W28	3 LP	90 h	ab dem 2. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Planen, Sprechen, Schreiben: Projektmanagement und wissenschaftliches Arbeiten im Ingenieurwesen (128222)	a) 3 SWS (45 h)	a) 45 h	a) jedes Sem.

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Dr.-Ing. Sandra Greassidis

a) Dr.-Ing. Sandra Greassidis, Vertr.-Prof.'in Dr.-Ing. Nina Nytus, Dr.-Ing. Christian Jolk

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Ergänzend zur fachlichen Ausbildung verfügen die Studierenden nach Besuch des Moduls über Kenntnisse der Projektplanung und des selbstständigen Projektmanagements zur Vorbereitung auf anstehende Projekt- und Abschlussarbeiten.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- planen Studierende ihre Abschlussarbeiten nach den Regeln eines effizienten Zeit- und Projektmanagements
- verfügen Studierende über Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und Präsentierens
- verfassen Studierende mit Hilfe erlernter Schreibtechniken wissenschaftliche Texte
- recherchieren, verwalten und organisieren Studierende Literatur unter Zuhilfenahme aktueller Software

Inhalte

a)

In der Lehrveranstaltung werden in Kooperation mit dem Projektbüro Bauen und Umwelt als „simuliertes Ingenieurbüro“ und unter Einbezug von Experten die Themen Projektmanagement und Techniken wissenschaftlichen Arbeitens behandelt. Hierzu gehören u.a.:

- Zeit- und Projektmanagement
- Aufbau eines Exposés
- Aufbau und Charakteristika einer wissenschaftlichen Arbeit
- Literaturrecherche und -verwaltung
- Schreibtraining
- Präsentationstechniken und Kriterien einer professionellen mündlichen Präsentation

Dabei werden die Inhalte nicht nur „theoretisch“ vermittelt, sondern jeweils auch unter praxisnahen Bedingungen erprobt und eingeübt.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (3 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

• Hausarbeit 'Planen, Sprechen, Schreiben: Projektmanagement und wissenschaftliches Arbeiten im Ingenieurwesen' (15 Std., unbenotet, mit abschließender mündlicher Prüfung (30 Min.))
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits • Bestandene Modulabschlussprüfung: Hausarbeit mit mündliche Prüfung
Verwendung des Moduls • M.Sc. Bauingenieurwesen • M.Sc. Umweltingenieurwesen • B.Sc. Bauingenieurwesen • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 0, unbenotet
Sonstige Informationen Blockveranstaltung am Ende des Semesters

Projektarbeit

Project

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
W09	6 LP	180 h	6. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Projektarbeit (125016)		a) 180 h	a) jedes Sem.

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs

a) Alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Lehrinhalte der in der fachübergreifenden Projektarbeit enthaltenen Module

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit

- mit Kreativität, Vorstellungsvermögen, Teamgeist und Sozialkompetenz die technischen Inhalten der ausgewählten Module zu bearbeiten und vernetztes Denken anzuwenden
- komplexe Aufgaben zu strukturieren
- Problemlösungen zu konzipieren
- im Team zu arbeiten
- Verantwortlichkeiten unter den verschiedenen Teammitgliedern zu verteilen
- Ergebnisse zu präsentieren

Inhalte

a)

Die Inhalte der Projektarbeiten werden individuell von Semester zu Semester unterschiedlich gestaltet, so dass aktuelle Problemstellungen aus Bauingenieurwesen bearbeitet werden können. Die über die Aufgabenstellung definierten Inhalte werden so formuliert, dass folgende Aspekte Berücksichtigung finden:

- Problemstellungen erkennen und beschreiben
- Zielvorstellungen formulieren
- Aufgaben verteilen und koordinieren
- Gruppendynamische Problemlösung
- Zeit- und Arbeitseinteilung gestalten und optimieren
- Interdisziplinäre Problemlösung
- Literaturbeschaffung und Auswertung sowie Expertenbefragung
- Dokumentation (digital und in Papierform), Aufbereitung und Präsentation vonArbeitsergebnissen

Lehrformen / Sprache

a) Projekt / Deutsch

Prüfungsformen

- Hausarbeit 'Projektarbeit' (180 Std., Anteil der Modulnote 100 %, mit Präsentation)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Projektarbeit

• Abgelegte Präsentation
Verwendung des Moduls • B.Sc. Bauingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 6 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen Die Projektarbeit ist im Prüfungsamt anzumelden!

Siedlungswasserwirtschaft I

Urban Water Management I

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-07	5 LP	150 h	2. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Grundzüge der Siedlungswasserwirtschaft (122012/122013)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Marc Wichern

a) Prof. Dr.-Ing. Marc Wichern

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnisse in Höherer Mathematik

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Ver- und Entsorgung von Wasser und zur Abfallentsorgung,
- kennen die biologischen und chemischen Zusammenhänge, um das Prinzip der Trinkwasserversorgung und Abwassertechnik zu verstehen,
- kennen die wesentlichen naturwissenschaftlichen und ingenieurtechnischen Grundlagen, um die entsprechenden Systeme zu dimensionieren.

Inhalte

a)

Gegenstand der Vorlesung ist die Ver- und Entsorgung von Wasser. Im Einzelnen werden behandelt:

- Aufgaben und Ziele der Siedlungswasserwirtschaft
- Grundlagen der Trinkwasseraufbereitung, -förderung und -verteilung
- Abwasseranfall und dessen Risiko für Mensch und Umwelt vor dem Hintergrund der geschichtlichen Entwicklung in den Städten und Siedlungen
- Funktion und Bedeutung der Bauwerke zur Abwasserableitung
- Grundzüge der chemischen und biologischen Abwasserreinigung in Kläranlagen
- Überblick über Gewässergütewirtschaft und Abfallwirtschaft

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Siedlungswasserwirtschaft I' (60 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Umweltingenieurwesen
- M.Sc. Geowissenschaften

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Siedlungswasserwirtschaft II

Urban Water Management II

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-B08	5 LP	150 h	5. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Kanalnetzplanung und Regenwasserbehandlung (129039) b) Abwasserreinigung (kommunal) (123000)	a) 2 SWS (30 h) b) 2 SWS (30 h)	a) 35 h b) 55 h	a) jedes WiSe b) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Marc Wichern

a) Dr.-Ing. Klaus Hans Pecher

b) Prof. Dr.-Ing. Marc Wichern

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnisse in Siedlungswasserwirtschaft

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen die Funktionen und unterschiedliche Elemente eines Kanalnetzes zur Ableitung von Abwasser,
- kennen analytische und numerische Verfahren zur Niederschlag-Abfluss-Berechnung,
- sind in der Lage, Funktionen der dezentralen und naturnahen Regenwasserbehandlung zu benennen und die Bauwerke zu dimensionieren,
- haben vertiefte Kenntnisse in der kommunalen Abwasserreinigung,
- können die Zusammenhänge physikalischer, biologischer und chemischer Prozesse erkennen,
- sind in der Lage, die unterschiedlichen Prozessstufen einer Kläranlage nach deutschen Richtlinien zu bemessen und auszulegen,
- haben ein grundlegendes Verständnis für nachhaltige Verfahren in der Abwasserreinigung.

Inhalte

a)

Die Lehrveranstaltung behandelt Konzepte zur Planung von Kanalnetzen und Systemen der Regenwasserbehandlung. Hierzu gehören:

- Funktion und Aufbau einzelner Elemente der Kanalisation
- Kanalberechnungsmethoden
- Hydraulische Sanierung bestehender Kanalnetze
- Verfahren und Konzepte der dezentralen Regenwasserbehandlung
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen

b)

Gegenstand der Vorlesung und Übung sind die physikalischen und chemischen Grundlagen der Abwasserreinigung und Klärschlammbehandlung. Im Einzelnen werden behandelt:

- Verfahren der Abwasserbehandlung

1. Verschiedene Belebungsverfahren Biofilmverfahren
2. Membrantechnik

3. Anaerobtechnik in der Schlammbehandlung
   - Grundlagen der biologischen Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorelimination
   - Anlagen und Verfahren zur Klärschlammbehandlung

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

b) Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Siedlungswasserwirtschaft II' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)
- Optionale Hausarbeit zur Erreichung von Bonuspunkten für die Klausur (20 Stunden)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Stahlbau

Steel Structures

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-B07	5 LP	150 h	4. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Stahlbau I (124018)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing Helen Bartsch

a) Vertr.-Prof.'in Dr.-Ing. Rebekka Winkler

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Mechanik, Statik- und Tragwerkslehre

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- verfügen über grundlegende Kenntnisse für den Entwurf und die Bemessung von Stahlkonstruktionen,
- kennen das grundlegende Verhalten stabförmiger Stahlbauteile und Verbindungen bei der Lastabtragung,
- können analytische Lösungsmethoden für Entwurfs-, Bemessungs- und Konstruktionsaufgaben aus dem Hoch- und Industriebau selbstständig anwenden.

Inhalte

a)

Die Lehrveranstaltung behandelt das Basiswissen für den konstruktiven Entwurf von Stahlkonstruktionen und die Bemessung von Stäben und Stabwerken im Stahlbau. Hierzu gehören: Anwendungsgebiete des Stahlbaus

- Typische Bauteile und Konstruktionen im Hoch- und Industriebau
- Werkstoff Stahl: Werkstoffeigenschaften und Berechnungsannahmen
- Werkstoffmechanische Grundlagen des Stahlbaus: Formänderungen, Werkstoffversagen, Kerbwirkung, Betriebsfestigkeit
- Stabtheorie, Querschnittswerte und Spannungsnachweise
- Plastische Querschnittstragfähigkeit
- Geschraubte und geschweißte Verbindungen
- Gelenkige Anschlüsse, biegesteife Stöße und Rahmenecken
- Grundlagen der Stabilitätstheorie
- Spannungstheorie II. Ordnung
- Tragsicherheitsnachweise

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Hausarbeit 'Stahlbau - Hausarbeit' (20 Std., unbenotet, Regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben; Abgabefristen werden am Anfang des Semesters bekanntgegeben, muss vor Teilnahme an der Klausur bestanden sein)

• Klausur 'Stahlbau' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %) • Regelmäßige erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben (20h, Abgabefristen werden am Anfang des Semesters bekanntgegeben)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits • Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur • Bestandene Hausarbeit: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben
Verwendung des Moduls • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Stahlbetonbau

Reinforced Concrete Structures

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-B06	5 LP	150 h	4. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Grundlagen des Stahlbeton- und Spannbetonbaus I (124010/124011)	a) 5 SWS (75 h)	a) 75 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Peter Mark

a) Prof. Dr.-Ing. Peter Mark

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnisse in Mechanik, Baustoffe und Statik und Tragwerkslehre

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- sind vertraut mit den wichtigsten Grundlagen des Stahlbetonbaus
- kennen die relevanten Baustoffeigenschaften und ihre Kenngrößen
- verstehen die Mechanismen des Zusammenwirkens von Beton und Bewehrungsstahl (Verbund)
- sind in der Lage stabförmige Stahlbetonbauteile des üblichen Hochbaus selbständig für die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit zu bemessen.
- erlangen Grundlagenwissen zur zeichnerischen Umsetzung von Konstruktionen in Schal- und Bewehrungsplänen.

Inhalte

a)

Die Lehrveranstaltung vermittelt das Basiswissen zur Bemessung und konstruktiven Durchbildung stabförmiger Stahlbetonbauteile. Hierzu gehören:

- Ansätze für die relevanten Baustoffeigenschaften und das Zusammenwirken von Beton und Stahl
- Sicherheitskonzept
- Verfahren für die Biegebemessung mit und ohne Normalkraft von stabförmigen Stahlbetonbauteilen mit rechteckigem sowie beliebigem Querschnitt, insbesondere von Plattenbalken
- Bemessung für Querkraft und Torsion
- Nachweise zum Durchstanzen
- Bemessung mit einfachen Fachwerkmodellen
- Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit: Rissbreiten, Spannungen, Durchbiegung

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (3 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Hausarbeit 'Bemessung und Konstruktion' (30 Std., Anteil der Modulnote 0 %, Abgabefrist wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben; muss vor Teilnahme an der Klausur bestanden sein; wird jedes Semester angeboten)
- Klausur 'Stahlbetonbau' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits • Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur • Bestandene Hausarbeit „Bemessung und Konstruktion“ (30 h, Abgabefrist wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben, soll vor Teilnahme an der Klausur bestanden sein)
Verwendung des Moduls • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Statik und Tragwerkslehre A

Structural Analysis A

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-11/UI-B03	5 LP	150 h	3. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Statik und Tragwerkslehre A (123005)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr. Roger A. Sauer

a) Prof. Dr. Roger A. Sauer

Teilnahmevoraussetzungen

abgeschlossenes Modul Mechanik A

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- verfügen über grundlegende Kenntnisse der wichtigen Ingenieurkonstruktionen, ihrer Funktionsweise und dem ganzheitlichen Lastabtrag,
- kennen die Funktion und Tragwirkung von einzelnen Bauteilen innerhalb von Gesamtkonstruktionen,
- kennen die Grundlagen wichtiger Konzepte zur Tragwerksanalyse,
- können Tragstrukturen in lineare baustatische Berechnungsmodelle überführen und unterschiedliche Tragsysteme (statische Systeme) vergleichend analysieren,
- verstehen die wesentlichen Konzepte der Tragwerksanalyse / den Kraftfluss durch Tragwerke und Bauwerke,
- haben im Rahmen der Gruppenarbeit „Tragwerksanalyse“ neben einer ganzheitlichen Erfassung von Tragwerken, Fähigkeit zum teamorientierten Arbeiten, zur Kommunikation in Arbeitsgruppen und zur Aufbereitung und Präsentation gewonnener Erkenntnisse erlangt.

Inhalte

a)

Die Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen:

- Grundlagen des baustatischen Entwurfsprozesses sowie der Beschreibung prinzipieller Wirkungsweisen von Tragstrukturen (Seile, Stützen, Fachwerke, Balken-, Platten- und Schalentragwerke),
- Theorie der Stabtragwerke für ebene und räumliche schubstarre und schubweiche Stabelemente
- Energieprinzipien
- Methoden zur Berechnung von Zustandslinien statisch unbestimmter Systeme mittels des Kraftgrößenverfahrens

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Hausarbeit 'Statik und Tragwerkslehre A - Hausarbeit' (40 Std., unbenotet, teilweise mit Präsentationen bzw. Abgabegesprächen; Abgabefristen werden am Anfang des Semesters bekanntgegeben; muss vor Teilnahme an der Klausur bestanden sein; wird jedes Semester angeboten)
- Klausur 'Statik und Tragwerkslehre A' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

• Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur • Bestandene Hausarbeit
Verwendung des Moduls • B.Sc. Bauingenieurwesen • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Stoffumwandlung in der Energietechnik

Material Conversion in Energy Technology

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-M03	5 LP	150 h	3. Sem.	Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Stoffumwandlung in der Energietechnik (135340)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. V. Scherer

a) Priv.-Doz. Dr.-Ing. Martin Schiemann, Dr. Enric Illana Mahiques

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung

- haben die Studierenden einen Überblick zum Einsatz fossiler Brennstoffe und deren nachhaltige Substitution durch biogene und abfallbasierte Energieträger, aber auch H2, Ammoniak und Metal Fuels in energieintensiven Prozessen der Grundstoffindustrie erlangt,
- gelernt grundlegende Berechnungen zur Verbrennung homogener und heterogener Brennstoffe selbstständig durchzuführen,
- die Kompetenz erworben, Stoff- und Energiebilanzen im Zusammenhang der Verbrennung und Mitverbrennung von Abfällen zu verstehen,
- sowie selbstständig zur kritischen Einordnung unterschiedlicher Abfallströme der Kreislaufwirtschaft anzuwenden.

Inhalte

a)

In energieintensiven Branchen der Grundstoffindustrie haben steigende Kosten und die inzwischen etablierte Kreislaufwirtschaft zu einer erheblichen Substitution fossiler Brennstoffe durch Abfall- und Sekundärbrennstoffe geführt.

Die Veranstaltung gibt zunächst einen Überblick über das Aufkommen und die spezifischen Eigenschaften biogener, kommunaler und industrieller Abfälle und erläutert aktuelle Nutzungs- und Entsorgungspfade. Die zur Bilanzierung der Stoff- und Energieströme benötigten Grundlagen und die zur Beschreibung der Umwandlung benötigten Berechnungsmethoden werden erarbeitet und anhand konkreter Beispiele angewendet. Für verschiedene, volkswirtschaftlich relevante industrielle Prozesse werden neben den technischen Grundlagen betriebliche Aspekte behandelt sowie Maßnahmen zur primären und sekundären

Schadstoffminimierung diskutiert. Schwerpunkte sind dabei neben der konventionellen Hausmüllverbrennung die Zementherstellung sowie die im Laufe der letzten Jahrzehnte entwickelten Vergasungs- und Pyrolyseverfahren.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (3 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

• Klausur 'Stoffumwandlung in der Energietechnik' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %, Bei einer Teilnehmerzahl < 10 kann die Prüfung auch mündlich durchgeführt werden)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits • Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur
Verwendung des Moduls • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Stoffumwandlung in der chemischen Industrie

Material Conversion in the Chemical Industry

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
136660	5 LP	150 h	6. Sem.	Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Stoffumwandlung in der chemischen Industrie	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Thomas Ernst Müller

a) Prof. Thomas Ernst Müller

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

- Kenntnis der wesentlichen chemisch-technologischen Verfahren und Prozesse für die industrielle Herstellung wesentlicher Produktgruppen der organischen und anorganischen Verbindungen und Polymermaterialien, nachwachsender Rohstoffe und nachhaltiger Rohstoffquellen.
- Fähigkeit zur grundsätzlichen Bewertung chemischer Prozesse in Hinsicht auf Chancen und Randbedingungen für die großtechnische Umsetzung.
- Verständnis für die Umsetzung chemischer Prozesse im großtechnisch-industriellen Maßstab und für die dabei geltenden Rahmenbedingungen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- kennen die Studierenden die Grundlagen chemischer Stoffumwandlungen, technische Ausführungen im industriellen Maßstab, die Wertschöpfungsketten der chemischen Industrie sowie wichtige Produktionsverfahren.
- können die Studierenden Methoden anwenden, um chemische Prozesse vom Labor in den Produktionsmaßstab zu übertragen. Sie wissen die Möglichkeiten und Grenzen, im Labormaßstab gewonnene experimentelle Parameter auf den technischen Maßstab zu übertragen, einzuschätzen.
- sind die Studierenden in der Lage, Verfahrenskonzepte selbständig zu entwickeln und die Ergebnisse einem Fachpublikum zu präsentieren.
- können die Studierenden aktuelle und zukünftige Problemstellungen der chemischen Industrie, vor allem bezüglich Nachhaltigkeit und Einsatz erneuerbarer Rohstoffe wie z.B. von CO2einordnen.

Inhalte

a)

- Struktur der chemischen Industrie und chemische Produktionsverfahren, Erdöl- und Raffinerietechnologie
- Technisch bedeutsame anorganische und organische Verbindungen, Herstellung und ausgewählte Produktionsverfahren
- Reichweite und Verfügbarkeit von Rohstoffen der chemischen Industrie (Erdöl, Erdgas, Kohle, Biomasse, nachhaltige Rohstoffe)
- Katalyse als Schlüsseltechnologie der chemischen Stoffumwandlung und als Werkzeug innerhalb der Produkt-Verbundstrukturen der chemischen Industrie
- Beispiele der homogenen und heterogenen Katalyse anhand konkreter chemischer, petrochemischer und umwelttechnischer industrieller Prozesse

- Verfahrensbeschreibung an Hand von Grund-, Verfahrens- und R&I-Schemata, Verfahren zur Prozesssimulation
- Anorganische Grundchemikalien: Schwefel- und Stickstoffverbindungen, Chlor, Natronlauge
- Erdölverarbeitung: Rohöldestillation; katalytisches Cracken (Fluid Catalytic Cracking); Hydrocracken; Hydrotreating; Claus-Prozess; katalytisches Reformieren; thermisches Cracken (Steamcracken); thermisches Cracken (Hochtemperaturpyrolyse)
- Erdgasverarbeitung: Steamreforming (Synthesegaserzeugung); Methanol-Synthese; Methanol-to-Hydrocarbons; Fischer-Tropsch-Synthese; kommerziell bedeutsame Zwischen- und Endprodukte (C1, C2, C3, C4, Aromaten)
- Kohleverarbeitung: Kohleentgasung (Verkokung/Verschwelung); Kohlevergasung; Kohlehydrierung; Acetylen-Erzeugung
- Technisch relevante organische Zwischenprodukte, wie Alkohole, Aldehyde, Ketone, Ether, Epoxide, Carbonsäuren (und ihre Derivate), Amine und Isocyanate; technisch bedeutsame Kunststoffe, Herstellung und Eigenschaften, Polymerchemie und -technologie; Tenside; Farbstoffe; Baustoffe und keramische Produkte
- Nachwachsende Rohstoffe und erneuerbare Rohstoffe wie Biomasse, CO2, nachhaltige industrielle Chemie, Umweltrelevanz und -bewertung

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (3 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Stoffumwandlung in der chemischen Industrie' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- BSc Maschinenbau
- BSc Sales Engineering and Product Management
- BSc Umweltingenieurwese

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Strömungsmechanik

Fluid Mechanics

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
BI-10/UI-10	5 LP	150 h	3. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Strömungsmechanik (123002/123003)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Höffer

a) Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Höffer

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Kenntnisse in Höherer Mathematik und Mechanik

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden

- strömungsmechanische Zusammenhänge aus den unterschiedlichen Themenbereichen erkennen und erläutern, sowie rechnerisch bearbeiten.
- für prinzipielle Problemstellungen des Bau- und Umweltingenieurwesens auf der Basis der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig Lösungswege finden, die Problemstellung lösen und die Ergebnisse analysieren.

Inhalte

a)

Im Rahmen der Vorlesungen und Übungen werden die notwendigen strömungsmechanischen Grundlagen behandelt und praxisrelevante Problemstellungen und Lösungswege mit Betonung von rechnerischen Verfahren aufgezeigt. Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen:

- Statik der Fluide (Hydrostatik, Aerostatik)
- Dynamik vornehmlich inkompressibler, stationärer Strömungen (Erhaltung von Masse, Energie und Impuls)
- Inkompressible, stationäre Rohrströmungen mit Reibung und Energiezufuhr
- Gerinneströmung
- Potentialtheorie
- Turbulente Außenströmung
- Umströmung von Körpern und fluiddynamische Oberflächendrücke
- Kurze Einführung in die numerische Strömungsmechanik

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Strömungsmechanik' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

• B.Sc. Bauingenieurwesen • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Technical English for Civil Engineering I

Technical English for Civil Engineering I

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
W04	5 LP	150 h	5. Sem.	1 Semester	20

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Technical English for Civil Engineering I (129200)	a) 4 SWS (60 h)	a) 150 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

M.A. Julia Salzinger

a) M.A. Julia Salzinger

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Niveaustufe B1 des europäischen Referenzrahmens

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- erlernen die sprachlichen Fertigkeiten und Kenntnisse, die für die Kommunikation mit Geschäftspartnern aus dem Bereich des Bauingenieurwesens in englischsprachigen Ländern bzw. in Englisch als Brückensprache erforderlich sind. Der Schwerpunkt liegt auf den Fertigkeiten Hören, Lesen, Schreiben und Sprechen. Unterstützt und ergänzt wird die Erarbeitung der Inhalte durch die Wiederholung der relevanten grammatischen Strukturen und sprachlichen Besonderheiten auch teilweise im Selbststudium.
- können Strategien und sprachliche Strukturen für die Erarbeitung, schriftliche Ausarbeitung und Präsentation fachspezifischer Fragestellungen umsetzen.

Inhalte

a)

- Anwendung der baubezogenen Fachsprache in realitätsnahen und aufgabenbezogenen Rollenspielen, bei Repräsentationen und im Schriftwechsel
- Einführung und Anwenden des Problem-orientierten Lernens mit fachspezifischen Aufgabenstellungen
- Grammatik und Vokabular – bedarfsorientierter Ausbau der Grundlagen, fachspezifische Strukturen, z. B. the tenses, active and passive voice, if clauses

Lehrformen / Sprache

a) Seminar / Englisch / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Technical English for Civil Engineering I' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %)
- Anwesenheitspflicht 'Technical English for Civil Engineering I - Anwesenheitspflicht' (0 Std., unbenotet, Vorleistung für die Klausur)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur
- Anwesenheit in mindestens 75% der Termine

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Bauingenieurwesen

• B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen • Kontaktzeit: 2 SWS in Präsenz, 2 SWS asynchron über Moodle • Medienformen: PPT, Handouts, interaktive Übungen auf verschiedenen Lernplattformen • Literatur: wird auf Moodle bereit gestellt

Technical English for Civil Engineering II

Technical English for Civil Engineering II

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
W05	6 LP	180 h	6. Sem.	1 Semester	20

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Technical English for Civil Engineering II (128404)	a) 4 SWS (60 h)	a) 120 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

M.A. Julia Salzinger

a) M.A. Julia Salzinger

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Niveaustufe B2 des europäischen Referenzrahmens

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- erlernen die Fremdsprachenkenntnisse der Stufe C1 des Europäischen Referenzrahmens
- vertiefen die vier Kommunikationsfertigkeiten – Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben – im Bereich Technical English.
- vertiefen den Bereich der mündlichen und schriftlichen Kommunikation.
- werden in die Lage versetzt, mit Blick auf ihre spätere Berufstätigkeit, in der Fremdsprache zu agieren.
- können eine überschaubare Aufgabenstellung konzeptionell in einem vorgesehenen Zeitrahmen in der englischen Fachsprache eigenständig bearbeiten.
- erwerben Fertigkeiten, die für die Realisierung von praxisrelevanten Projekten im internationalen Rahmen wichtig sind. Die Ergebnisse werden in abschließenden Präsentationen durch die Studierenden in Englisch vorgestellt.

Inhalte

a)

Geübt wird im Seminar ein erfolgreiches sprachliches Handeln in berufsspezifischen Situationen: Fachgespräche und Verhandlungen zu führen, Vorträge und Präsentationen zu halten. Hierbei kommen Paar- und Gruppenarbeit, Rollenspiele und Diskussionen zum Einsatz. Im Verlauf des Seminars wird die Festigung des fachbezogenen schriftlichen Ausdrucksvermögens durch Abfassung von Berichten, Verfassen von E-Mails für Situationen im Arbeitsalltag, Geschäftsbriefen und Korrespondenz auf Englisch erarbeitet. Grammatikwiederholung ist in der Lehrveranstaltung integriert.

Die Projektaufgabe bearbeiten die Studierenden in kleinen Arbeitsgruppen. Die Aufgabenverteilung der Studierenden wird in den Arbeitsgruppen festgelegt. Der Dozent ist als Betreuer und Berater zuständig und überprüft in vorgegebenen Abständen die Ergebnisse. Die Präsentationen werden durch die Studierenden auf Englisch gehalten.

Lehrformen / Sprache

a) Seminar / Englisch / Deutsch

Prüfungsformen

- Hausarbeit 'Technical English for Civil Engineering II' (60 Std., Anteil der Modulnote 100 %, Schriftlich ausgearbeitete Projektarbeit (15h, 50%) und mündliche Präsentation (30 min. 50%))

• Anwesenheitspflicht 'Technical English for Civil Engineering II - Anwesenheitspflicht' (0 Std., unbenotet, Anwesenheit in mindestens 75% der Termine, Vorleistung für die Hausarbeit)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits • Bestandene Modulabschlussprüfung: Projektarbeit und mündliche Präsentation • Anwesenheit in mindestens 75% der Termine
Verwendung des Moduls • B.Sc. Bauingenieurwesen • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 6 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Technische Mikrobiologie

Technical Microbiology

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-12	5 LP	150 h	4. Sem.	1 Semester	120

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Technische Mikrobiologie (124202/124302)	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Marc Wichern

a) Prof. Dr.-Ing. Marc Wichern, Dr. rer. nat. Eva Heinz

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Siedlungswasserwirtschaft

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen Anwendungsgebiete der Technischen Mikrobiologie und die relevanten mikrobiellen Grundlagen und Verfahren,
- entwickeln ein Verständnis für die Zusammenhänge und Einflussfaktoren der Mikrobiologie in der Siedlungswasserwirtschaft und können dieses auf weiterführende Prozesse anwenden,
- können Erkenntnisse aus der Vorlesung auf praktischer Ebene umsetzen und auf konkrete Problemstellungen übertragen,
- verfügen über die Kompetenz selbstständig Versuche zu planen und durchzuführen
- praktizieren erste Ansätze wissenschaftlichen Lernens und Denkens durch das Anfertigen von Versuchsprotokollen und der Analyse der Ergebnisse,
- können die Vorlesungsinhalte durch Selbstrechenaufgaben einzeln oder in Gruppen vertiefen und exemplarische Berechnungen üben.

Inhalte

a)

Die Lehrveranstaltung behandelt das Basiswissen der Mikrobiologie in technischen Systemen:

- Bedeutung der Mikrobiologie und die vielfältigen Anwendungsgebiete mikrobieller Verfahren
- Einführung in die Mikrobiologie und Bakterien
- Mikrobiologische Abbauprozesse (aerob und anaerob)
- Enzyme (Grundlagen, Einflussfaktoren)
- Enzymkinetik (Regulation, Hemmung)
- Abbaubarkeit von Stoffen
- Kinetik mikrobieller Systeme und Reaktortechnik
- Kläranlagen (Aufbau, Funktion, Biomasse, Biofilm, Belebtschlamm, Schlammalter)
- Biologische Abwasserreinigung (Elimination von Kohlenstoffen, Stickstoffverbindungen und Phosphor)
- Aktuelle Entwicklung in der Abwasserreinigung (z.B. mikrobielle Brennstoffzellen)

In den Übungen werden die Vorlesungsinhalte vertieft und beispielhafte Berechnungen u.a. aus der Enzymkinetik geübt.

Die vorlesungsbegleitende Forschungsübung zur technischen Mikrobiologie soll das in der Vorlesung erlernte Wissen anschaulich verdeutlichen und vertiefen.

Lehrformen / Sprache a) Vorlesung (1 SWS) / Übung (3 SWS) / Deutsch
Prüfungsformen • Klausur 'Technische Mikrobiologie' (60 Min., Anteil der Modulnote 100 %) • Hausarbeit 'Technische Mikrobiologie - Bericht Forschungsübung' (15 Std., Anteil der Modulnote 0 %)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits • Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur • Forschungsübung: Bericht Forschungsübung • Präsenz: Forschungsübung
Verwendung des Moduls • B.Sc. Bauingenieurwesen • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Umweltchemie, Umwelt- und Vertragsrecht

Environmental Chemistry, Environmental and Contract Law

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-09	6 LP	180 h	2. Sem.	Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Umweltchemie (126200)	a) 2 SWS (30 h)	a) 90 h	a) jedes SoSe
b) Umweltrecht (126202)	b) 1 SWS (15 h)	b) 15 h	b) jedes SoSe
c) Bauvertragsrecht (126201)	c) 1 SWS (15 h)	c) 15 h	c) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Thomas Ernst Müller

a) Prof. Thomas Ernst Müller

b) Dr. jur. Till Elgeti

c) Prof. Dr. jur. M.M. Lederer

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlen sind Vorkenntnisse in Chemie

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Modulteils zu Umweltchemie

- können Studierende Emissions-, Transmissionsvorgänge und Immissionsverhalten umweltrelevanter Stoffe beschreiben und interpretieren;
- kennen die Studierenden Quellen, Transportvorgänge und Senken von umweltrelevanten Stoffen, und können die daraus resultierende Verteilung von chemischen Komponenten in Luft, Wasser und Boden ermitteln;
- können Studierende erlernte Analysemethoden nutzen, um neue umweltchemische Problemstellungen zu untersuchen und zu beschreiben.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Modulteils zu Umweltrecht

- verfügen die Studierenden über ein Grundwissen zum deutschen Umweltrecht auf der Basis der bundesrechtlichen Umweltschutzvorschriften und lernen auch die landesrechtlichen Regelungsmöglichkeiten und Verwaltungszuständigkeiten;
- kennen die Studierenden mögliche Genehmigungserfordernisse von technischen Vorhaben und können mit Hilfe des Gesetzes diese identifizieren;
- verstehen die Studierenden die grundlegenden rechtlichen Mechanismen eines Zulassungsverfahrens;
- können die Studierenden ihre Kenntnisse nutzen, um daraus Rückschlüsse für ihre technischen Analysen/Planungen zu ziehen, um ggf. mit Unterstützung von Juristen die weitere rechtliche Handhabung einzuordnen.

In dem Modulteil zu Bauvertragsrecht

- werden die Studierenden in die Grundlagen des Bauvertragsrechts eingeführt;
- erwerben entsprechende Grundkenntnisse für ingenieurtechnische Aufgaben und deren vertragliche Umsetzung sowie der vertraglichen Auswirkungen bei der Bauausführung;
- lernen die unterschiedlichen Interessen von Auftraggebern und Auftragnehmern sowie beteiligter Behörden und Organisationen zu erkennen und in die Vertragswerke mit einzubeziehen;

- bearbeiten Standardaufgaben aus diesen Bereichen selbständig, entwickeln ein Grundverständnis für den Umgang mit Vorschriften und Gesetzen und erkennen die Probleme bei der Rechtsanwendung.

Inhalte

a)
Im Modulteil Umweltchemie analysieren die Studierenden die Quellen, Transportvorgänge und Senken sowie die daraus resultierenden Verteilungen von chemischen Komponenten, sowie ihre Reaktionen und Wirkungen in Umweltkompartimenten sowie die daraus resultierenden Beeinflussungen von Lebewesen und Gegenständen.

- Umwelt (Entstehung und Aufbau der Erde, aktuelle Fragestellungen)
- Kompartment Luft (Vorgänge in der Atmosphäre, Treibhauseffekt)
- Atmosphärische Kreisläufe (Ozon, Kohlenstoff-, Schwefel-, und Stickstoffverbindungen in der Atmosphäre, Quellen, Transmission, chem. Umwandlungen, Deposition)
- Kompartment Wasser (Besonderheiten von Wasser, Wasserhaushalt der Erde, Wasserressourcen und Gefährdung, Trinkwasser, Abwasserbehandlung)
- Kompartment Boden (Bodenaufbau und -bildung, Phosphorkreislauf, Gefährdung des Bodens, Schadstoffe im Boden, Sanierung von Altlasten)
- Analysemethoden (Umweltanalytik, Analyse von Stoffen in Luft, Wasser und Boden, Umweltbelastungen)

b)
Der Modulteil Umweltrecht behandelt das Grundwissen des deutschen Umweltrechts auf der Basis der bundesrechtlichen Umweltschutzvorschriften unter Hinweis auf landesrechtliche Regelungsmöglichkeiten und Verwaltungszuständigkeiten. Hierzu gehören:

- Allgemeines Umweltrecht (deutsches, europäisches und internationales Umweltrecht),
- Besonderes Umweltrecht (Raumplanung, Naturschutz und Landschaftspflege, Bodenschutz-, Gewässerschutz-, Immissionsschutz-, Atom-, Strahlenschutz-, Gentechnik-, Gefahrstoff-, Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht),
- Umweltverträglichkeitsprüfung,

c)
Der Modulteil Bauvertragsrecht behandelt umfassend das Basiswissen des Bauvertragsrechts auf Basis von BGB und VOB. Hierzu gehören:

- Grundlagen aus BGB und VOB,
- Der Werkvertrag und die VOB für Bauleistungen,
- Verpflichtungen der Vertragspartner bis zur Abnahme der Bauleistung,
- Die Abnahme von Bauleistungen,
- Mängel und Mängelansprüche, die vom Auftraggeber geschuldete Vergütung

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Deutsch
b) Vorlesung (1 SWS) / Deutsch
c) Vorlesung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Umweltchemie, Umwelt- und Vertragsrecht' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)
- Studienbegleitende Aufgaben: eLearning Kurs

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

• Durchführung des eLearning Kurses zur Umweltchemie • Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur
Verwendung des Moduls • B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 6 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Umwelthygiene

Environmental Hygiene

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
132020	2 LP	60 h	ab dem 2. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Umwelthygiene	a) 2 SWS (30 h)	a) 30 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Thomas Ernst Müller

a) Dr. Thomas-Benjamin Seiler

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

- sich mit Thematiken der Umwelthygiene und Toxikologie grundsätzlich auseinandersetzen,
- Wirkweisen und Expositionspfade von Umweltschadfaktoren beschreiben und einschätzen sowie grundlegende Angaben zu Analyseverfahren machen,
- Umweltschadfaktoren in einen regulatorischen Kontext setzen und den Schutz der Bevölkerung durch die geltende Gesetzeslage bewerten.

Inhalte

a)

Die Vorlesung stellt den Studierenden Umwelthygiene als entscheidendes Arbeitsfeld für das menschliche Wohlergehen vor. Sie greift dafür die wichtigsten Kernthemen direkt aus dem Arbeitsalltag am Hygiene-Institut des Ruhrgebiets auf und führt sehr praktisch orientiert durch die spannende und vielfältige Welt der Umweltschadfaktoren.

Im Einzelnen behandeln die Einheiten:

- Einführung in Umwelthygiene und Toxikologie, historische Einordnung und Entwicklung des Umweltbewusstseins, mit kurzer Vorstellung des Hygiene-Instituts und seiner Geschichte
- Mikrobiologische Materialprüfungen – Trinkwasserhygienische Eignung von Materialien und Produkten gemäß den UBA-Bewertungsgrundlagen
- Hygiene in raumluft-technischen (RLT) Anlagen und Geräten mit einem Schwerpunkt auf der 42. Bundesimissionsschutzverordnung
- Trinkwasserhygiene in der Trinkwasser-Installation im Rahmen der Trinkwasserverordnung
- Cyanobakterien und die Bedeutung ihres Vorkommens in Badegewässern und Trinkwassertalsperren
- Schadstoffe in Bauwerken/Innenraumlufthygiene – Messen und bewerten von Raumluftverunreinigungen in Arbeits- und Innenräumen (u.a. organische Schadstoffe, Asbest, Schimmel)

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Hausarbeit nach Ende der Vorlesung

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene Modulabschlussprüfung: Hausarbeit

Verwendung des Moduls

keine Angabe
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 2 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen Die Veranstaltung zählt als online-Veranstaltung gemäß HDVO.

Umweltingenieurwesen I

Environmental Engineering I

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-03	3 LP	90 h	1. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Umweltingenieurwesen 1 (137225)	a) 2 SWS (30 h)	a) 60 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Manfred Renner

a) Dr.-Ing. Philip Biessey

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können Studierende

- umweltingenieurtechnische Aspekte im Kontext verfahrens-, wasser- und verkehrstechnischer Anwendungen und Fragestellungen beschreiben und erläutern
- stoffliche und wärmetechnische Bilanzierungen von Apparaten und Prozessen der Verfahrenstechnik und des Wasserwesens erklären und auf einfache Beispiele selbstständig anwenden
- Verfahren und Prozesse aus umweltingenieurtechnischer Sicht methodenbasiert kritisch reflektieren und bewerten

Inhalte

a)

Die Lehrveranstaltung führt die Studierenden inhaltlich in den Bachelor- Studiengang ein und wird daher als Ringveranstaltung durchgeführt, zu der verschiedene Lehrstühle der am Studiengang beteiligten Fakultäten beitragen. Um den Studierenden eine Orientierung sowohl hinsichtlich der inhaltlichen Ausrichtung des Studiengangs als auch der Struktur (bezogen auf die fakultätsspezifischen Vertiefungsrichtungen) zu geben, werden folgende Themen adressiert:

- Einführung in die Grundlagen der Verfahrenstechnik, des Wasserwesens und der Verkehrsplanung
- Typische umweltingenieurtechnische Fragestellungen am Beispiel von Recyclingstrategien, Umgang mit Emissionen und ingenieurtechnischen Maßnahmen zum Klimaschutz
- Stoffliche und wärmetechnische Bilanzierung von Apparaten und Prozessen der Verfahrenstechnik und des Wasserwesens
- Ingenieurtechnische Bewertungsmethoden von Verfahren und Prozessen (Ökobilanzierung, LCA)
- Definition und Diskussion der ingenieurtechnischen Relevanz von Nachhaltigkeitskonzepten und -Zielen

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Studienbegleitende Aufgaben 'Einführung in das Umweltingenieurwesen' (30 Std., Anteil der Modulnote 100 %, Details dazu werden im Kurs bekanntgegeben)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: semesterbegleitende Arbeit

Verwendung des Moduls

• B.Sc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 3 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Umweltrecht (Exkursion)

Environmental law (excursion)

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
W10	1 LP	30 h	2. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Umweltrecht (Exkursion) (126203)	a) 1 SWS (15 h)	a) 30 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Marc Wichern

a) Dr. jur. Till Elgeti

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

Vorlesung Umweltrecht

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen Anwendungsgebiete des allgemeinen Umweltrecht,
- haben vertiefte Kenntnisse im besonderen Umweltrecht durch konkrete Beispiele (Raumplanung, Naturschutz und Landschaftspflege, Bodenschutz-, Gewässerschutz-, Immissionsschutz-, Wasser-, Berg- und Kreislaufwirtschaftsrecht).

Inhalte

a)

Die Lehrveranstaltung veranschaulicht

- im Umweltrecht dargestellte grundsätzliche Anforderungen an Genehmigungen.
- konkrete umweltrechtlich relevante Anlage detailliert im Hinblick auf Genehmigungs- und Überwachungserfordernisse
- diese Anlagen unter kundiger Führung.

Lehrformen / Sprache

a) Exkursion / Deutsch

Prüfungsformen

- Seminar 'Umweltrecht Exkursion' (15 Std., unbenotet, Teilnahme an der Exkursion mit vorheriger Präsentation (unbenotet))

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Teilnahme an der Exkursion und der Vorbesprechung

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Bauingenieurwesen
- B.Sc. Umweltingenieurwesen
- M.Sc. Bauingenieurwesen
- M.Sc. Umweltingenieurwesen
- M.Sc. Geowissenschaften

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 0, unbenotet
Sonstige Informationen Die Anmeldung erfolgt über den Lehrstuhl für Siedlungswasserwirtschaft und Umwelttechnik. Die Studierenden werden rechtzeitig über den Moodlekurs "Umweltrecht" informiert.

Umweltsystembetrachtungen

Observation of Environmental systems

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-B13	5 LP	150 h	6. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Umwelttechnik und Ökologie (122000) b) Grundlagen der Ökobilanzierung im Baubereich (122014)	a) 2 SWS (30 h) b) 2 SWS (30 h)	a) 45 h b) 45 h	a) jedes SoSe b) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Annette Hafner

a) Prof. Dr.-Ing. Annette Hafner

b) Prof. Dr.-Ing. Annette Hafner

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden

• verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls über grundlegende Kenntnisse der Umweltsysteme und deren Wechselwirkungen,

• können die Analyse und die Bewertung von Stoffströmen in Ökosystemen darstellen und erläutern,

• erhalten Grundlagen der ökologischen Betrachtung von Baukonstruktionen und können Bezüge zu Nachhaltigkeit und Nutzungsdauer bestimmen.

• verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse über Ökobilanzierungen im Baubereich

• können die grundlegenden Rahmenbedingungen von Ökobilanzen erläutern

• sind in der Lage, die Methodik der Ökobilanz auf den Gebäudebereich zu übersetzen

können die Ergebnisse von Gebäudeökobilanzen zusammenfassen

Inhalte

a)

Im Rahmen der Vorlesung werden Grundlagen und Strategien der Nachhaltigen Entwicklung dargestellt. Der Schwerpunkt liegt bei:

- globalen, europäischen und regionalen Aspekten (Sustainable Development Goals, Brundlandbericht, Europäische Nachhaltigkeitsstrategie, Nachhaltigkeitsstrategie Deutschland, etc.)
- konzeptionellen und theoretischen Ansätze (2000-Watt-Gesellschaft, Suffizienzstrategie, Effizienzstrategie, etc.) und deren Anwendbarkeit auf das Bauwesen
- Aspekten von Wasser, Abfall und Verletzlichkeit durch Umweltkatastrophen

b)

Die Lehrveranstaltung liefert einen Überblick über die Methoden der Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment). Basis der Vorlesung bildet die nationale und internationale Normung. Im Einzelnen werden behandelt:

- Prozesse und Abläufe von Ökobilanzierungen (Systemgrenzen, funktionelle Einheit, Sachbilanz, Wirkungsbilanz, etc.)

- Spezielle Anforderungen der Ökobilanzierung im Bauwesen (Herstellung, Konstruktion, Nutzung und Rückbau) und Rückschlüsse zu nationalen und internationalen Bewertungsmethoden für nachhaltige Gebäude
- Umweltproduktdeklarationen (Inhalt und Nutzen)
- Nutzung und Lebensdauern von Bauteilen
- Ermittlungsverfahren von Medienverbräuchen
- Praxisbeispiel mit Berechnung einer Ökobilanz in Teilbereichen

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

b) Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Umweltsystembetrachtungen' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Umwelttechnik in Straßenplanung und -bau

Environmental Engineering in Pavement Construction

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-B10	5 LP	150 h	5. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Straßenbautechnik (125010) b) Umweltgerechte Straßenplanung und Erhaltung (125018)	a) 2 SWS (30 h) b) 2 SWS (30 h)	a) 45 h b) 45 h	a) jedes WiSe b) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Vertr.-Prof.'in Dr.-Ing. Nina Nytus

a) Vertr.-Prof.'in Dr.-Ing. Nina Nytus

b) Vertr.-Prof.'in Dr.-Ing. Nina Nytus

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die für die Planung, den Bau und die Erhaltung von Straßen geltenden technischen Regelwerke anwenden,
- die für den Straßennutzer und den Baulastträger wichtigen physikalisch-mechanischen Eigenschaften einer Straße abschätzen,
- die Kriterien zur Auswahl geeigneter Trassierungsparameter analysieren und beurteilen,
- die für die ökologische Bewertung von Straßenbaumaßnahmen planungsrelevanten Maßnahmen differenzieren und zuordnen.

Inhalte

a)

Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den Grundlagen des Aufbaus von Straßenbefestigungen und den verschiedenen Baustoffkriterien und Bautechniken. Im Einzelnen werden behandelt:

- Untergrund und Unterbau
- Standardisierte Bauweisen
- Gesteinskörnungen
- Schichten ohne Bindemittel
- Hydraulische Bindemittel
- Schichten mit Hydraulischen Bindemitteln
- Pflaster- und Plattenbeläge
- Bitumen und Bindemittel
- Asphaltschichten

b)

Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der Straßenplanung und des Straßenentwurfs und der Straßenerhaltung. Im Einzelnen werden behandelt:

- Fahrdynamische Gesetzmäßigkeiten
- Einflussgrößen Fahrer, Fahrzeug und Straße
- Grundzüge der Finanzierung und des Planungsablaufs

- Straßenverwaltung
- Gesetze und Planungsablauf mit dem Fokus auf Naturschutz
- Trassierungselemente im Lage- und Höhenplan sowie im Querschnitt.
- Probleme des Naturschutzes und der Landschaftspflege in der Straßenplanung.
- Knotenpunktgestaltung auf der freien Strecke
- Sicherheitsaspekte in der Straßenplanung
- Straßenschäden und ihre Ursachen
- Zustandserfassung und -bewertung
- Planung der Straßenerhaltung
- Managementsysteme der Straßenerhaltung

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

b) Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Umwelttechnik in Straßenplanung und -bau' (90 Min., Anteil der Modulnote 100 %)
- Optionale Hausarbeit zur Erreichung von Bonuspunkten in Höhe von ca. 20 % der zum Bestehen der Klausur benötigten Punkte für die Klausur (30 Stunden, Abgabefrist wird am Anfang des Semesters bekanntgegeben)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Versuchsplanung und Auswertung von Experimenten im Umweltingenieurwesen

Experimental Design and Evaluation of Experiments in Environmental Engineering

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
136610	4 LP	120 h	6. Sem.	1 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Versuchsplanung und Auswertung von Experimenten im Umweltingenieurwesen	a) 2 SWS (30 h)	a) 90 h	a) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Marcus Grünewald

a) Dr.-Ing. Sebastian Schwarz

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die für ein Experiment wichtigen Parameter identifizieren
- einen Versuchsplan im Sinne des ‚Design-Of-Experiments' aufstellen
- experimentelle Daten auswerten, analysieren und darstellen
- anhand eines Beispielversuches experimentelle Daten in Beziehung zu anderen/eigenen Experimenten und Literaturwerten darstellen
- Fehler bzw. Standardabweichungen sowie die Güte von Experimenten ermitteln und bewerten
- experimentelle Daten zur Bestimmung von Modellparametern nutzen

Inhalte

a)

Dieses Modul ist gut geeignet als Vorbereitung auf das Modul Fachlabour UI, die Bachelorarbeit und später auch die Masterarbeit.

Die Studierenden werden umfassend in die Planung und Durchführung von Experimenten sowie die anschließende Auswertung der gewonnenen Daten eingeführt. Zunächst lernen sie, die für ein Experiment entscheidenden Parameter zu identifizieren, um eine präzise und zielgerichtete Versuchsplanung im Sinne des ‚Design-Of-Experiments' zu erstellen.

Die Studierenden werden befähigt, experimentelle Daten zu erfassen, systematisch auszuwerten und anschaulich darzustellen. Anhand von Beispielversuchen analysieren sie die Ergebnisse und setzen diese in Beziehung zu anderen eigenen Experimenten sowie zu etablierten Literaturwerten.

Ein weiterer Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Beurteilung der Qualität der experimentellen Ergebnisse. Die Studierenden ermitteln aufbauend auf dem Wissen des messtechnischen Praktikums Fehler, berechnen Standardabweichungen und bewerten die Güte der durchgeführten Experimente. Zudem erlernen sie, experimentelle Daten zur Bestimmung von Modellparametern gezielt einzusetzen, um Simulationen und Berechnungsmodelle zu optimieren.

Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Experimente zu planen, durchzuführen und die Ergebnisse fundiert zu analysieren und in einen wissenschaftlichen Kontext einzuordnen. Als abschließende Prüfungsleistung sollen die erworbenen Kenntnisse in einem Auswerteprotokoll für einen Versuch angewendet werden.

Lehrformen / Sprache a) Vorlesung (1 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch
Prüfungsformen Hausarbeit (Abgabe eines Auswertungsprotokolls)
Voraussetzungen für die Vergabe von Credits Bestandene Modulabschlussprüfung: mit mind. ausreichend bewertete Hausarbeit
Verwendung des Moduls Umweltingenieurwesen (Bsc), Maschinenbau (Bsc)
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 4 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Werkstoffe: Grundlagen und Anwendung

Materials: Fundamentals and Application

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
UI-M04	7 LP	210 h	3./4. Sem.	2 Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Werkstoffe – Grundlagen (131070)	a) 3 SWS (45 h)	a) 45 h	a) jedes WiSe
b) Werkstoffe – Anwendung (132040)	b) 3 SWS (45 h)	b) 45 h	b) jedes SoSe
c) Werkstoffpraktikum (132042)	c) 1 SWS (15 h)	c) 15 h	c) jedes SoSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Sebastian Weber

a) Prof. Dr.-Ing. Guillaume Laplanche

b) Prof. Dr.-Ing. Sebastian Weber

c) Prof. Dr.-Ing. Gunther Eggeler, Prof. Dr.-Ing. Alfred Ludwig

Teilnahmevoraussetzungen

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage,

- insbesondere die für den Maschinenbau relevanten Werkstoffe zu benennen, diese in Werkstofffamilien einzuteilen und ihren atomaren/kristallinen Aufbau zu erklären.
- grundlegende thermodynamische Zusammenhänge zu erläutern sowie Zustandsdiagramme zu skizzieren und in der Praxis anzuwenden.
- die werkstoffkundlichen Vorgänge während der Erstarrung metallischer Schmelzen zu erläutern.
- wesentliche mechanische Kennwerte von Werkstoffen zu benennen und deren Bestimmung zu erläutern.
- Zusammenhänge zwischen Fertigungsverfahren, resultierenden Mikrostrukturen und Eigenschaften von Werkstoffen herzustellen.
- unter gegebenen Anforderungsprofilen die Eignung bestimmter Werkstoffe nachzuvollziehen und eine anforderungsgerechte Werkstoffauswahl zu treffen.
- Bezüge zwischen den Grundlagen der Werkstoffe und deren technischer Anwendung herzustellen.
- eine Fertigungsprozesskette ganzheitlich unter den Randbedingungen einer zirkulären Wertschöpfung zu bewerten.
- ein einfaches wissenschaftliches Experiment mit werkstoffkundlichem Bezug durchzuführen, zu dokumentieren, auszuwerten und zu bewerten.
- moderne Prüfmethoden zu Werkstoffcharakterisierung anzuwenden und daraus beanspruchungsgerechte Werkstoffeigenschaften zur Auslegung von Bauteilen und Komponenten abzuleiten.

Inhalte

a)

Der Vorlesungsteil „Werkstoffe – Grundlagen“ hat das Ziel, den Studierenden die Grundkenntnisse über den Aufbau der Werkstoffe, deren atomaren Aufbau sowie die daraus ableitbaren Eigenschaften zu vermitteln.

Im Vorlesungsteil „Werkstoffe – Anwendung“ werden die für den Maschinenbau wesentlichen Werkstofffamilien, deren Verarbeitung zu einem Halbzeug oder Bauteil, der Fertigungseinfluss auf die

Mikrostruktur und die Eigenschaften sowie typische Anwendungsbeispiele anhand technischer Bauteile behandelt.

Das über zwei Semester begleitend angebotene Werkstoffpraktikum verfolgt das Ziel, die theoretischen Grundlagen der Werkstoffe und deren Charakterisierung anhand ausgewählter Beispiele in experimentellen Versuchen anzureichern.

Vorlesung „Werkstoffe – Grundlagen“

- Erste Einführung in das Gebiet der Werkstoffe und Werkstofffamilien (Metalle, Glas/Keramik, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe)
- Kristalliner und amorpher Aufbau von Festkörpern und chemische Bindung
- Mikroskopische Untersuchungsmethoden
- Amorphe Festkörper, Glas und Keramik
- Hochpolymere Werkstoffe (Kunststoffe)
- Gleichgewichte und Zustandsdiagramme
- Grundlagen und phänomenologische Beschreibung der Diffusion
- Vorgänge an Grenzflächen
- Keimbildung als Startvorgang von Phasenumwandlungen
- Erstarren von Schmelzen
- Umwandlungen im festen Zustand, Strukturbildungsprozesse und Korrelation mit Werkstoffeigenschaften
- Verhalten bei chemischem Angriff (Korrosion).
- Vorstellung von physikalischen Eigenschaften von Festkörpern
- Elastisches und plastisches Materialverhalten, mechanische Eigenschaften und Festigkeit gekerbter und rissbehafteter Bauteile (Bruchmechanik)
- Versetzungen als Träger der plastischen Verformung
- Mechanisches Werkstoffverhalten unter Wechselbelastung (Werkstoffermüdung)
- Mechanisches Werkstoffverhalten bei hoher Temperatur (Kriechen)
- Reibung und Verschleiß
- Werkstoffauswahl

b)
Vorlesung „Werkstoffe – Anwendung“

- Vorstellung eines komplexen technischen Produkts mit Komponenten und Baugruppen bestehend aus unterschiedlichen Werkstoffen / Werkstofffamilien.
- Fertigungsbedingter Einfluss auf Mikrostruktur und Eigenschaften anhand konkreter Beispiele unter Verwendung metallografischer Schliffe
- Behandlung von Fertigungsverfahren unter den Aspekten der Wechselwirkungen „Grundlagen – Verfahren – Werkstoffe – Anwendungen und Eigenschaften“.
- Grundzüge der Pulvermetallurgie
- Herstellung, Wärmebehandlung und Gefüge von Eisenbasiswerkstoffen (Guss- und Knetlegierungen)
- Herstellung, Wärmebehandlung und Gefüge von Aluminiumbasiswerkstoffen (Guss- und Knetlegierungen)
- Herstellung, Eigenschaften und Anwendung ausgewählter Ingenieurkeramiken
- Herstellung, Eigenschaften und Anwendung ausgewählter Polymere

- Herstellung, Eigenschaften und Anwendung ausgewählter Verbundwerkstoffe und Cermets
- Grundlagen und Herausforderungen einer zirkulären Wertschöpfung

c)
Einzelversuche der Werkstoffkunde zu ausgewählten Themenbereichen der Werkstoffe.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (3 SWS) / Deutsch
b) Vorlesung (3 SWS) / Deutsch
c) Praktikum / Deutsch

Prüfungsformen

- Praktikum 'Werkstoffe: Grundlagen und Anwendung - Praktikumsversuche' (15 Std., unbenotet, Alle Praktikumsversuche des Werkstoffpraktikums sind bestanden. Der Nachweis erfolgt über praktikumsbegleitend durchgeführte Lernstandskontrollen.)
- Klausur 'Werkstoffe: Grundlagen und Anwendung' (180 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

- Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur
- Bestandene Praktikumsversuche

Verwendung des Moduls

- B.Sc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 7 * 100 * FAK / DIV
FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Die folgende Literatur wird für das Eigenstudium und zur Vertiefung der Lehrinhalte empfohlen:

- Eggeler und Laplanche, Skriptum „Werkstoffe – Grundlagen“ (2017)
- Hornbogen, Werkstoffe, Springer-Verlag (2006)
- Callister/Rethwisch, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Wiley-VCH (2012)

Werkstoffrecycling

Materials Recycling

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
137400	5 LP	150 h	5. Sem.	1 Semester	50

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Werkstoffrecycling	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Alexander Kauffmann

a) Apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Frenzel

Teilnahmevoraussetzungen

Empfohlene Vorkenntnisse:

keine

Lernziele/Kompetenzen

Die Studierenden haben nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls folgende Kompetenzen erworben:

- Sie verstehen das Werkstoffrecycling als wichtiges Element nachhaltiger Ingenieurarbeit, zugehörige Prozesse und Methoden.
- Sie kennen werkstoffspezifische, bauteilspezifische, verfahrenstechnische, logistische und wirtschaftliche Aspekte, die für das Recycling relevant sind. Diese Aspekte können bei der Auswahl von Werkstoffen und bei der recyclinggerechten Entwicklung von Produkten berücksichtigen werden.
- Prozessketten und Kreisläufe bei der Herstellung verschiedener Produkte können bewertet und mit konkreten Fallbeispielen vergleichen werden.
- In aktuellen Fachzeitschriften veröffentlichte Artikel zum Recycling können verstanden werden. Die Studierenden können ein entsprechendes Fachvokabular nutzen.
- Wichtige aktuelle ökologische Entwicklungen und Trends bei der Gewinnung von Rohstoffen sind bekannt und können von den Studierenden bewertet werden.
- Die Verfügbarkeit/Knappheit bestimmter Rohstoffe kann anhand gängiger Parameter analysiert werden.

Inhalte

a)

Das Recycling technologisch relevanter Ingenieurswerkstoffe ist vor dem Hintergrund des steigenden Rohstoffbedarfs, der Begrenztheit wichtiger Ressourcen und der Notwendigkeit eines nachhaltigeren Wirtschaftens von großer Bedeutung. Der Einsatz von Sekundärrohstoffen bei der Herstellung von Stahl, Aluminium, Kupfer (etc.) ist heute bereits unverzichtbar. In unserer Welt kann materieller Wohlstand nur dadurch entstehen, dass wir technisch ausgereifte, nützliche, ästhetisch ansprechende, energiesparende und darüber hinaus die Umwelt wenig belastende Güter zu international konkurrenzfähigen Preisen herstellen. Kennzeichnend für moderne Technik ist auch ein möglichst geringer Werkstoffverbrauch pro technischem Nutzen bei zunehmender Komplexität. In technischen Systemen laufen die Kreisläufe verschiedener Werkstoffe für die Lebensdauer des Systems zusammen. Vor diesem Hintergrund wird hier das Werkstoffrecycling als wichtiges Element nachhaltiger Ingenieurarbeit behandelt, welches im Zeitalter von Globalisierung und Digitalisierung von zunehmender Relevanz ist.

Das Modul diskutiert das Recycling von Werkstoffen vor dem Hintergrund von Problemen, die mit dem Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum, mit der Begrenztheit von Ressourcen auf der Erde und mit der Belastung der Umwelt zusammenhängen. Die Hauptinhalte des Moduls sind:

- Aktuelle Entwicklungen bezüglich Bedarf, Verfügbarkeit, Gewinnung und Recycling wichtiger Roh-/ Werkstoffe.
- Analyse der Wechselwirkung zwischen Wirtschaft und Ökologie durch Footprints.
- Beschreibung und Vergleich verschiedener Prozessrouten beim Recycling von Kraftfahrzeugen, IT-Komponenten und verschiedenen weiteren Produkten.
- Ansätze zur Analyse der Nachhaltigkeit industrieller Kreisläufe.
- Betrachtung werkstoffspezifischer Aspekte beim Recycling von Stahl, Kupfer, Aluminium, Magnesium, Titan-Legierungen sowie verschiedener Polymerarten.
- Wichtige Verfahren zur Herstellung, Charakterisierung und Qualitätssicherung beim Recycling von Werkstoffen

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (3 SWS) / Übung (1 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Werkstoffrecycling' (120 Min., Anteil der Modulnote 100 %, oder mündliche Prüfung (30 Minuten). Die Prüfungsform wird je nach Teilnehmerzahl am Anfang eines jeden Semesters festgelegt, bei einer Teilnehmerzahl kleiner als 15 findet eine mündliche Prüfung statt)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

- BSc. Maschinenbau
- BSc. Sales Engineering and Product Management
- BSc. Materialwissenschaft
- BSc. Umweltingenieurwesen

Stellenwert der Note für die Endnote

Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV

FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.

Sonstige Informationen

Wärme- und Stoffübertragung

Heat and Mass Transfer

Modul-Nr.	Credits	Workload	Semester	Dauer	Gruppengröße
135050	5 LP	150 h	5. Sem.	Semester	keine Beschränkung

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	Turnus
a) Wärme- und Stoffübertragung	a) 4 SWS (60 h)	a) 90 h	a) jedes WiSe

Modulverantwortliche/r und hauptamtlich Lehrende/r

Prof. Dr.-Ing. Andreas Kilzer

a) Prof. Dr.-Ing. Andreas Kilzer

Teilnahmevoraussetzungen

Ein erfolgreicher, vorheriger Besuch der Veranstaltung Thermodynamik und Strömungsmechanik wird empfohlen.

Lernziele/Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls

- beherrschen die Studierenden das deutsche und englische Fachvokabular in vertiefter Form.
- verstehen Studierende die relevanten Berechnungsmethoden und -verfahren sowie deren Anwendungsbeispiele.
- sind die Studierenden in der Lage, physikalische Probleme des Wärme- und Stofftransportes zu vereinfachen, mathematisch zu modellieren und mit geeigneten dimensionslosen Kennzahlen zu lösen.
- übertragen die Studierenden die gewonnenen Erkenntnisse und Fertigkeiten sowohl auf konkrete ingenieurwissenschaftliche als auch auf fachlich angrenzende Problemstellungen.

Inhalte

a)

Nach einer Einführung werden zunächst stationäre Vorgänge der Wärmeleitung in Festkörpern behandelt. Daran schließt sich die Betrachtung instationärer Vorgänge an. Im Weiteren werden stationäre Stofftransportvorgänge vorgestellt. Gesetzmäßigkeiten der Fick´schen Diffusion werden sowohl stationär als auch instationär erklärt. Es folgt eine Behandlung der Wärmeübertragung in bewegten Medien und der Vorgänge bei der Verdampfung und Kondensation. Schließlich wird die Strahlung als Wärmetransport-mechanismus erklärt und behandelt. Die jeweiligen Phänomene werden mit anschaulichen Beispielen, Modellen und Experimenten vorgestellt. Die mathematische Beschreibung der Wärme- und Stoffübertragung wird aus den Grundgleichungen (Masse- Energie- und Impulsgleichungen) abgeleitet. Die Anwendung der so erhaltenen Gebrauchsformeln wird in der Vorlesung an Beispielen aus der Praxis erläutert. Die Ergebnisse werden mit den Vorlesungsteilnehmern kritisch diskutiert. In den begleitenden Übungen wird unter Anleitung erlernt, die in der Vorlesung vermittelten Grundlagen und Methoden selbstständig anzuwenden.

Lehrformen / Sprache

a) Vorlesung (2 SWS) / Übung (2 SWS) / Deutsch

Prüfungsformen

- Klausur 'Wärme- und Stoffübertragung' (180 Min., Anteil der Modulnote 100 %)

Voraussetzungen für die Vergabe von Credits

Bestandene Modulabschlussprüfung: Klausur

Verwendung des Moduls

• BSc. Maschinenbau • BSc. Sales Engineering and Product Management • BSc. Umweltingenieurwesen
Stellenwert der Note für die Endnote Anteil an der Gesamtnote [%] = 5 * 100 * FAK / DIV FAK: Die Gewichtungsfaktoren können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden. DIV: Die Werte können dem Inhaltsverzeichnis entnommen werden.
Sonstige Informationen

Bachelorstudiengang "Umweltingenieurwesen"
Curriculum

Stand: 21.07.26

Modul-kürzel	Modultitel	LP des Moduls	Studien-leistung	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester			
				WiSe				SoSe				WiSe				SoSe				WiSe				SoSe			
				V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP
Pflichtmodule																											
UI-01	Höhere Mathematik A	8		4	2	**K**	**8**																				
UI-02	Mechanik A	9		3	4	**K**	**9**																				
UI-03	Umweltingenieurwesen I	3		2		**S**	**3**																				
UI-04	Chemie und Chemielabor	7	**X**	2	2	**K**	**4**		3		**3**																
UI-05	Einführung in Sustainability Science	5		1	1	**S**	**2**	1	1	**S**	**3**																
UI-06	Höhere Mathematik B	8						4	2	**K**	**8**																
UI-07	Siedlungswasserwirtschaft I	5						2	2	**K**	**5**																
UI-08	Ingenieurinformatik	5						2	2	**K**	**5**																
UI-09	Umweltchemie, Umwelt- und Vertragsrecht	6						4		**K**	**6**																
UI-10	Strömungsmechanik	5										2	2	**K**	**5**												
UI-11	Höhere Mathematik C	5										2	2	**K**	**5**												
UI-12	Technische Mikrobiologie	5														1	3	**K**	**5**								
UI-13	Energieaufwendungen und Ökobilanzierung	5																						3	1	**K**	**5**
Studienschwerpunkt Nachhaltige Prozess- und Umwelttechnik (MB)																											
UI-M01	Numerische Mathematik	5										2	2	**K**	**5**												
UI-M02	Grundlagen der Thermodynamik	5										2	2	**K**	**5**												
UI-M03	Stoffumwandlung in der Energietechnik	5										3	1	**K**	**5**												
UI-M04	Werkstoffe: Grundlagen und Anwendung	7										3			**3**	3	1	**K**	**4**								
UI-M05	Grundlagen der Messtechnik mit Praktikum	5														1	3	**S**	**5**								
UI-M06	Energiewirtschaft	5														3	1	**K**	**5**								
UI-M07	Circular Economy im Umweltingenieurwesen	5														3	1	**K**	**5**								
UI-M08	Grundlagen der Verfahrenstechnik	5																		2	2	**S**	**5**				
UI-M09	Wärme- und Stoffübertragung	5																		2	2	**K**	**5**				
UI-M10	Grundlagen der Fluidenergiemaschinen	5																		2	2	**K**	**5**				
UI-M11	Apparatebau	5																		3	1	**K**	**5**				
UI-M12	Nachhaltige Energieumwandlungssysteme	5																		3	1	**K**	**5**				
UI-M13	Werkstoffrecycling	5																		3	1	**K**	**5**				
UI-M14	Stoffumwandlung in der chemischen Industrie	5																						3	1	**K**	**5**
UI-M15	Labor UI (MB)	8																							5	**P**	**8**
Studienschwerpunkt Umwelttechnik und Umweltplanung (BI)																											
UI-B01	Baustoffe UI	5										2	2	**K**	**5**												
UI-B02	Bauphysik	5										2	2	**K**	**5**												
UI-B03	Statik und Tragwerkslehre A	5	**X**									2	2	**K**	**5**												
UI-B04	Hydrologie und Wasserwirtschaft	7										1	1		**3**	2	1	**K**	**4**								
UI-B05	Mechanik B für UI	5														2	2	**K**	**5**								
UI-B06	Stahlbetonbau	5	**X**													3	2	**K**	**5**								
UI-B07	Stahlbau	5	**X**													2	2	**K**	**5**								
UI-B08	Siedlungswasserwirtschaft II	5																		2	2	**K**	**5**				
UI-B09	Grundlagen der Verkehrsplanung und -technik	5																		2	2	**K**	**5**				
UI-B10	Umwelttechnik in Straßenplanung und -bau	5																		3	1	**K**	**5**				
UI-B11	Bodenmechanik, Grundbau und Umweltgeotechnik	10																		4	3	**K**	**10**				
UI-B12	Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik	8																		3	1		**5**	1	1	**K**	**3**
UI-B13	Umweltsystembetrachtungen	5																						2	2	**K**	**5**
UI-B14	Labor UI (BI)	5																							4	**P**	**5**
Bachelorarbeit																											
UI-BA	Bachelorarbeit	12																									**12**
Wahlmodule																											
	Module gemäß Modulhandbuch	12					**4**								**2**				**6**								
	Module aus anderen Bachelorstudiengängen																										
Summe Leistungspunkte		180																									
Summe Leistungspunkte Studienschwerpunkt MB		**180**		**30**				**30**				**30**				**30**				**30**				**30**			
Summe Leistungspunkte Studienschwerpunkt BI		**180**		**30**				**30**				**30**				**30**				**30**				**30**			

V / Ü **SWS der Vorlesung / Übung**

P **Prüfungsform der Modulabschlussprüfung:**
- **K** Klausur
- **S** Studienbegleitende Aufgaben
- **P** Protokoll

FAKULTÄT FÜR
BAU- UND UMWELT-
INGENIEURWISSENSCHAFTEN

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

Leitfaden für Prüfungen

Beschluss der Prüfungsausschüsse für die Studiengänge Bauingenieurwesen und Umweltingenieurwesen vom 03.11.2021, zuletzt geändert am 04.02.2026

Inhalt

1 Einleitung 3
2 Prüfungsleistungen 3
3 Studienbegleitende Aufgaben 3
3.1 Verpflichtende studienbegleitende Aufgaben 3
3.2 Freiwillige studienbegleitende Aufgaben – Bonuspunkteregelung 3
4 An- und Abmeldung von Prüfungsleistungen 4
5 Prüfungsunfähigkeit, Mutterschutz und Nachteilsausgleich 4
6 Durchführung von (Präsenz-) Klausuren 5
6.1 Überprüfung der Teilnahmeberechtigung 5
6.2 Hinweise und Regeln zum Ablauf der Klausur 5
6.3 Meldung der Prüfungsergebnisse 6
6.4 Klausureinsicht 6
6.5 Distance Examinations 6
7 Mündliche Ergänzungsprüfungen 6
8 Zusätzliche Prüfungsversuche 7
9 Projektarbeiten 7
10 Bachelor- und Masterarbeiten 7
11 Täuschungsversuch 7
12 Anerkennung von Prüfungsleistungen 8
13 Studienverlaufskontrolle 8
14 Prüferinnen bzw. Prüfer 8

1 Einleitung

Der vorliegende Leitfaden enthält Vorgaben und Empfehlungen für die Organisation von Prüfungen in den Bachelor- und Masterstudiengängen Bauingenieurwesen und Umweltingenieurwesen an der Ruhr-Universität Bochum. Er ergänzt die Bestimmungen der geltenden Prüfungsordnungen durch zusätzliche Regelungen, die vom Prüfungsausschuss beschlossen wurden. Als übergeordnete Rechtsvorschriften sind in der jeweils aktuellen Fassung das Hochschulgesetz NRW und die Prüfungsordnung (PO) des jeweiligen Studiengangs zu beachten. Der Leitfaden bezieht sich auf die PO 2021

Für die Prüfungsverwaltung in den Studiengängen Bauingenieurwesen und Umweltingenieurwesen wird das System FlexNow eingesetzt. Nutzerhinweise für FlexNow sind nicht Gegenstand dieses Leitfadens, sondern unter www.flexnow.ruhr-uni-bochum.de abrufbar.

Wenn Anträge oder Schreiben an das Prüfungsamt per E-Mail eingereicht werden, müssen sie über die RUB-E-Mail-Adresse (@edu.ruhr-uni-bochum.de bzw. @ruhr-uni-bochum.de) versendet werden. Andernfalls erfolgt keine Bearbeitung. E-Mail-Anhänge werden nur als pdf akzeptiert.

Der Begriff „Lehrstuhl“ wird im Folgenden synonym auch für Arbeitsgruppen und Institute verwendet.

2 Prüfungsleistungen

Die möglichen Arten von Prüfungsleistungen ergeben sich aus § 6 der PO. Die zu erbringenden Prüfungsleistungen sind für jedes Modul im Modulhandbuch nach Art und Umfang festgelegt. Die Aufnahme neuer Module sowie die Änderung von Art oder Umfang der Prüfungsleistungen in bestehenden Modulen bedürfen der Zustimmung des Studienbeirats.

3 Studienbegleitende Aufgaben

Studienbegleitende Aufgaben (z. B. Hausarbeiten, Semesterarbeiten) gemäß § 6 (4) der PO dürfen in einem Modul als verpflichtende oder als freiwillige Studienleistung vorgesehen werden. Die Bekanntgabe über das Angebot von studienbegleitenden Aufgaben erfolgt im Modulhandbuch.

Die Inhalte einer **Hausarbeit** beschränken sich auf den gelehrten Stoff und sollen vorlesungsbegleitend zu bearbeiten sein. Die für die Bearbeitung einer Hausarbeit erforderliche Stundenzahl soll dem Zahlenwert nach dem Vier- bis Fünffachen der durch das Modul erreichbaren LP entsprechen. Es wird empfohlen, die Aufgaben der Hausarbeit zu parametrisieren (z. B. abhängig von der Matrikelnummer).

In einer schriftlichen **Semesterarbeit** wird eine Aufgabenstellung aus dem Themenbereich des Moduls ggf. unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und weiterer geeigneter Hilfsmittel sachgemäß bearbeitet.

Die Aufgabenstellung einer studienbegleitenden Aufgabe steht ab Anfang des Semesters, in dem das Modul beginnt, zur Verfügung. Die Aufgabenstellung ist jeweils über die Laufzeit des Moduls, d. h. maximal ein Jahr, gültig. Die Studierenden werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über die Regelungen bzgl. Ausgabe, Gültigkeit und Abgabefristen der studienbegleitenden Aufgaben informiert.

3.1 Verpflichtende studienbegleitende Aufgaben

Ist die studienbegleitende Aufgabe eine verpflichtende Studienleistung eines Moduls, so muss sie bis zum Ende des Semesters, in dem das Modul endet, abgegeben werden. Verpflichtende Studienleistungen sind als eigenständige Prüfungsleistung in FlexNow anzumelden. Die Meldung des Prüfungsergebnisses durch die Prüferin bzw. den Prüfer erfolgt ebenfalls über FlexNow.

Eine verpflichtende studienbegleitende Aufgabe kann eine **Prüfungsvorleistung** (PVL) sein, wenn dies im Modulhandbuch in der jeweils aktuellen Fassung entsprechend vermerkt ist. In diesem Fall muss die Aufgabe frühzeitig, ggf. an verschiedenen, über das Semester verteilten Terminen, spätestens aber 5 Wochen vor dem Klausurzeitraum abgegeben und spätestens 2 Wochen vor dem Klausurzeitraum von der Prüferin bzw. dem Prüfer als „erfolgreich bearbeitet“ bewertet werden, damit die bzw. der Studierende an der Klausur teilnehmen darf. Eine Anmeldung für die Klausur ist erst mit bestandener Prüfungsvorleistung bis zwei Wochen vor dem Prüfungstermin möglich.

3.2 Freiwillige studienbegleitende Aufgaben – Bonuspunkteregelung

Für freiwillige studienbegleitende Aufgaben können bei erfolgreicher Bearbeitung Bonuspunkte für die Bewertung einer Klausur als Modulprüfung gewährt werden. Die Anforderungen für eine erfolgreiche

Bearbeitung werden durch die Prüferin bzw. den Prüfer festgelegt, empfohlen wird ein Lösungsgrad von 80 %. Es besteht keine Möglichkeit für eine Nachbesserung nach der Abgabe. Eine durchgesehene und mit Korrektureintragungen versehene freiwillige studienbegleitende Aufgabe wird nicht ausgehändigt, darf aber an einem vereinbarten Termin eingesehen werden.

Um Bonuspunkte für die Modulprüfung zu erhalten, muss die freiwillige studienbegleitende Aufgabe an einem von der Prüferin bzw. dem Prüfer festgelegten Termin (spätestens 5 Wochen vor dem Prüfungstermin) abgegeben und mehr als 2 Wochen vor dem Prüfungstermin als „erfolgreich bearbeitet“ bewertet werden, so dass Studierende ggf. noch eine fristgerechte Abmeldung vornehmen können. Wird die studienbegleitende Aufgabe nicht bis zum festgelegten Termin, aber noch innerhalb der Gültigkeit abgegeben und als „erfolgreich bearbeitet“ bewertet, werden die Bonuspunkte erst in der nächsten Prüfungsphase angerechnet.

Wenn die freiwillige studienbegleitende Aufgabe eines Moduls fristgerecht abgegeben und als „erfolgreich bearbeitet“ bewertet wurde, werden für die Bewertung der zugehörigen Klausur Bonuspunkte in Höhe von ca. 20 % der zum Bestehen der Klausur benötigten Punkte angerechnet. Einmal erreichte Bonuspunkte bleiben für alle folgenden Prüfungsversuche erhalten.

Die Verwaltung von freiwilligen studienbegleitenden Aufgaben sowie die Vergabe und Anrechnung von Bonuspunkten obliegen der Prüferin bzw. dem Prüfer. Das Prüfungsamt bekommt keine Meldung über den Bearbeitungsstand oder die Bewertung von freiwilligen studienbegleitenden Aufgaben.

4 An- und Abmeldung von Prüfungsleistungen

Zu allen Prüfungs- und Studienleistungen haben sich die Studierenden selbstständig anzumelden. Die Anmeldung für Prüfungen ist im Wintersemester ab dem 15. November und im Sommersemester ab dem 15. Mai möglich. Die Anmeldefrist für Prüfungen in der regulären Prüfungsphase endet am 15. Januar bzw. am 15. Juli. Diese Anmeldefrist gilt, soweit nicht anders bekanntgegeben, auch für semesterbegleitende Prüfungen wie z. B. Seminare und Fachlabore. Für Sondertermine gelten abweichende Fristen.

Die Anmeldefrist für Prüfungsvorleistungen (PVL) in den Bachelor-Studiengängen endet fünf Wochen vor dem Beginn der regulären Prüfungsphase. Für Klausuren mit PVL ist abweichend von der o. g. Frist eine Anmeldung noch bis zwei Wochen vor dem Prüfungstermin möglich.

Abmeldungen von Prüfungen sind bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin möglich. Abmeldungen von semesterbegleitenden Prüfungen sind davon ausgeschlossen. Nachträgliche An- oder Abmeldungen sind grundsätzlich nicht möglich.

Die An- und Abmeldung zu Prüfungen erfolgt über das Prüfungsverwaltungssystem FlexNow. Wahlmodule einiger anderer Fakultäten (z. B. Sprachkurse) werden mit dem System eCampus verwaltet und müssen nach den Regularien der jeweiligen Fakultät angemeldet werden. Prüfungen in Wahlmodulen, die nicht über FlexNow angemeldet werden können oder in eCampus verwaltet werden, sind durch das entsprechende Formular des Prüfungsamts innerhalb des Anmeldezeitraums anzumelden.

Wahlmodule in den Bachelorstudiengängen Bauingenieurwesen und Umweltingenieurwesen können im Umfang von 12 LP entsprechend dem Curriculum frei gewählt und angemeldet werden. Darüber hinausgehende Leistungen aus Wahlmodulen werden im Studienabschnitt „Zusätzliche Wahlmodule“ verbucht. In diesem Studienabschnitt können Module im Umfang von maximal 15 LP angemeldet werden, wenn im Studium insgesamt bereits mindestens 120 LP erreicht wurden. Die Anmeldung erfolgt im Prüfungsamt. Das Ablegen weiterer Wahlmodule muss vom Prüfungsausschuss genehmigt werden und ist nur möglich, wenn alle Pflicht- und Wahlpflichtmodule bereits bestanden sind.

Verbesserungsversuche sind stets im Prüfungsamt anzumelden. Sofern Verbesserungsversuche abgemeldet oder durch anerkannte Krankheit versäumt werden, können sie bei einem späteren Prüfungstermin erneut angemeldet werden. Eine Übertragung des Verbesserungsversuchs auf ein anderes Modul (über die maximal möglichen drei Verbesserungsversuche hinaus) ist nicht möglich.

5 Prüfungsunfähigkeit, Mutterschutz und Nachteilsausgleich

Sofern Studierende aus gesundheitlichen Gründen an einer Prüfung nicht teilnehmen können, muss das vollständig auf dem Vordruck des Prüfungsamts ausgefüllte Attest gemäß § 13 (2) der PO unmittelbar nach der Prüfung, spätestens jedoch eine Woche nach dem Prüfungstermin, im Prüfungsamt eingegangen sein. Die Abgabe des Attests ist als Scan (pdf) per E-Mail an pruefungsamt-bi@rub.de, persönlich zu den

Sprechzeiten im Prüfungsamt oder auch außerhalb der Öffnungszeiten in den Briefkasten des Prüfungsamts möglich. Wenn das Attest per E-Mail eingereicht wird, muss dies als pdf-Anhang über die RUB-E-Mail-Adresse erfolgen. Sofern das Attest nicht form- und fristgerecht im Prüfungsamt eingeht oder begründete Zweifel an der Glaubwürdigkeit des Attests bestehen, z. B. weil der Arzt später als drei Tage nach der Prüfung aufgesucht wurde, wird die versäumte Prüfung mit der Note 5,0 bzw. „nicht bestanden“ bewertet.

Studentinnen im Mutterschutz sind von der Teilnahme an Prüfungen freigestellt. Sie können jedoch an Prüfungen während dieser Schutzfrist teilnehmen, wenn sie dies gegenüber dem Prüfungsamt schriftlich erklären. Eine entsprechende Erklärung kann jederzeit für die Zukunft widerrufen werden.

Studierende, die aufgrund länger andauernder oder ständiger körperlicher oder psychischer Behinderung nicht in der Lage sind, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, haben Anspruch auf Nachteilsausgleich nach § 7 (6) der PO. Der Antrag auf Nachteilsausgleich kann formlos mit entsprechenden ärztlichen Nachweisen im Prüfungsamt eingereicht werden.

6 Durchführung von (Präsenz-) Klausuren

6.1 Überprüfung der Teilnahmeberechtigung

Berechtigt zur Teilnahme an einer Klausur sind nur Studierende, die auf den Prüfungslisten vermerkt sind oder denen eine Bescheinigung des Prüfungsamtes ausgestellt wurde, die durch das Prüfungsamt an den Lehrstuhl übermittelt wird und nach der Bewertung der Klausur an das Prüfungsamt zurückzusenden ist. Austauschstudierenden kann in Absprache mit der Prüferin bzw. dem Prüfer die Teilnahme an der Klausur ohne Anmeldung gestattet werden.

Die Berechtigung zur Teilnahme muss vor dem Beginn der Prüfung überprüft werden. Es wird empfohlen, Zugangskontrollen zum Prüfungssaal durchzuführen und nicht berechtigte Studierende abzuweisen, um rechtlich unklare Situationen aufgrund einer Gestattung der Teilnahme an der Klausur trotz fehlender Anmeldung zu vermeiden. Alternativ können personalisierte Deckblätter vorbereitet und vor Beginn der Klausur nur an Studierende ausgeteilt werden, die zur Teilnahme berechtigt sind.

Nicht auf den Prüfungslisten vermerkte oder durch eine Bescheinigung des Prüfungsamtes berechtigte Studierende haben kein Anrecht, an der Klausur teilzunehmen. Sofern Unklarheiten über die Gründe der fehlenden Prüfungsanmeldung bestehen, darf ihnen aber die Teilnahme gestattet werden, wenn sie die folgende Erklärung unterschrieben haben:

„Ich wurde informiert, dass ich nicht auf der Meldeliste für die Prüfung am ... im Fach ... verzeichnet bin. Ich wünsche trotzdem, an der Prüfung teilzunehmen, da ich davon ausgehe, dazu berechtigt zu sein. Mir ist bekannt, dass eine Korrektur meiner Prüfung erst erfolgt, nachdem ich dem Prüfungsamt nachgewiesen habe, dass die fehlende Prüfungsanmeldung nicht durch mein eigenes Verschulden verursacht wurde. Eine entsprechende Bescheinigung des Prüfungsamtes muss von mir innerhalb einer Frist von 14 Tagen eingeholt und dem zuständigen Lehrstuhl vorgelegt werden, damit eine Bewertung meiner Prüfung erfolgt.“

Die Klausurunterlagen dieser Studierenden sind nach der Klausur zu separieren und nicht zu korrigieren. Es muss eine Meldung an das Prüfungsamt erfolgen. Das Prüfungsamt überprüft, ob Gründe für die fehlende Anmeldung vorliegen, die nicht von der/dem Studierenden zu vertreten sind.

6.2 Hinweise und Regeln zum Ablauf der Klausur

Die Prüflinge sollen vor Beginn der Klausur über

- den Ablauf der Klausur, vor allem bei mehreren Klausurteilen,
- den Umfang der ausgeteilten Aufgabenstellungen (sofern die Aufgaben nicht vorgelesen werden),
- die zulässigen Hilfsmittel,
- ggf. die zu verwendenden Stifte (dokumentenecht, nicht zulässige Farben),
- ggf. die ausschließliche Verwendung des ausgeteilten Papiers und
- die Modalitäten für die Abgabe der Klausur und für Toilettengänge während der Bearbeitungszeit

informiert sowie auf folgende Punkte hingewiesen werden:

- Mit dem Antritt der Klausur wird die Prüfungsfähigkeit bestätigt.
- Mobiltelefone oder andere kommunikationsfähige Endgeräte in Griffnähe sowie jede Form der Zusammenarbeit oder Gespräche mit anderen Prüflingen werden als Täuschungsversuch gewertet.

Wenn Anweisungen des Aufsichtspersonals nicht befolgt werden oder die Prüfung durch einen Prüfling in erheblichem Maße gestört wird, liegt ein Ordnungsverstoß vor. Ein Prüfling, der einen Ordnungsverstoß begeht, ist von der jeweiligen Aufsichtsführung in der Regel nach einer Abmahnung von der Fortsetzung der Prüfungsleistung auszuschließen. Die Abmahnung und ggf. der Ausschluss sind zu protokollieren.

Sofern der Ablauf der Klausur durch äußere Einflüsse (z. B. Baulärm, Stromausfall) erheblich gestört wird, ist dies durch die Prüflinge während oder unmittelbar nach der Klausur (vor Verlassen des Prüfungsraumes) gegenüber dem Aufsichtspersonal zu rügen. Bei einer offensichtlichen Störung des Ablaufs soll das Aufsichtspersonal die Prüflinge auf die Möglichkeit der Rüge hinweisen. Die Klausurunterlagen der Studierenden, die den Ablauf der Klausur gerügt haben, sind nach der Klausur zu separieren und bis zur Entscheidung über die Rügen nicht zu korrigieren. Die Prüferin bzw. der Prüfer meldet die Rügen unverzüglich dem Prüfungsamt und gibt eine eigene Stellungnahme ab, ob die Prüfung aus ihrer bzw. seiner Sicht unter regulären Bedingungen stattgefunden hat. Sofern die Prüferin bzw. der Prüfer dem Gegenstand der Rüge widerspricht, wird den rügenden Studierenden die Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben. In diesem Fall entscheidet der Prüfungsausschuss, ob die Klausur unter regulären oder irregulären Bedingungen stattgefunden hat. Sofern den Rügen entweder bereits durch die Stellungnahme der Prüferin bzw. des Prüfers oder durch die Entscheidung des Prüfungsausschusses stattgegeben wird, werden die Klausurteilnahmen der rügenden Studierenden annulliert. Ein Anspruch auf eine erneute Klausurteilnahme besteht erst zum nächsten Prüfungstermin.

6.3 Meldung der Prüfungsergebnisse

Notenlisten für Prüfungen sind spätestens 4 Wochen nach dem Prüfungstermin – unmittelbar nach erfolgter Bewertung und nicht erst nach der Klausureinsicht oder den mündlichen Ergänzungsprüfungen – an das Prüfungsamt zu übermitteln. Für die nachträgliche Änderung einer bereits gemeldeten Note nach der Klausureinsicht oder der mündlichen Ergänzungsprüfung reicht eine formlose Meldung ans Prüfungsamt.

Das Prüfungsamt berücksichtigt nur Prüfungsergebnisse von ordnungsgemäß angemeldeten Studierenden. Formlose Notenmeldungen und -bescheinigungen für Studierende, die nicht über FlexNow, eCampus oder eine Bescheinigung des Prüfungsamtes angemeldet sind, werden nicht anerkannt. Dies gilt für alle Prüfungen, für die eine Anmeldung über FlexNow oder das Prüfungsamt erforderlich ist.

6.4 Klausureinsicht

Zwischen der Bekanntgabe der Note der schriftlichen Prüfung und der Klausureinsicht soll ein Zeitraum von mindestens einer Woche liegen. Es wird empfohlen, die Aufenthaltsdauer eines/einer einzelnen Studierenden während der Klausureinsicht auf z. B. eine Viertelstunde zu begrenzen. Das Anfertigen von Notizen und das Abfotografieren von Korrekturen sind zu untersagen.

6.5 Distance Examinations

Studierende können während eines Auslandssemesters Klausuren auf Antrag als „Distance Examinations“ zeitgleich zu den hiesigen Prüfungsterminen im Ausland absolvieren. Nähere Bestimmungen enthält das Antragsformular.

7 Mündliche Ergänzungsprüfungen

Mündliche Ergänzungsprüfungen gemäß § 9 (7) bzw. (5) der PO werden in allen Pflicht- und Wahlpflichtmodulen der Bachelor- und Masterstudiengänge Bauingenieurwesen und Umweltingenieurwesen ausschließlich in der vorletzten Wiederholungsprüfung, d. h. nach dem zweiten von drei möglichen Versuchen, angeboten. Studierende sind zu dieser mündlichen Ergänzungsprüfung zugelassen, wenn sie in der schriftlichen Prüfung mindestens 35 % der zum Bestehen erforderlichen Punktezahl erreicht haben. Bonuspunkte dürfen dabei nicht angerechnet werden. Sofern für die vorletzte Wiederholungsprüfung eine Freiversuchsregelung z. B. gemäß der Corona-Epidemie-Hochschulverordnung gilt, kann nur einmal eine mündliche Ergänzungsprüfung in Anspruch genommen werden.

Die Anmeldung zur mündlichen Ergänzungsprüfung erfolgt bei der Prüferin bzw. dem Prüfer. Die Anmeldung muss bis spätestens eine Woche nach der Klausureinsicht durchgeführt werden, ansonsten verfällt der Prüfungsanspruch. Die mündliche Ergänzungsprüfung soll nicht früher als eine Woche nach dem Termin der Klausureinsicht stattfinden. Die Termine für die mündlichen Ergänzungsprüfungen sind so festzulegen, dass die Ergebnisse für Prüfungen im Wintersemester bis zum 30. April bzw. für Prüfungen im Sommersemester bis zum 31. Oktober an das Prüfungsamt gemeldet werden können.

Bei Nichterscheinen aus Krankheitsgründen wird bei Vorlage eines Attests ein Alternativtermin für denselben Prüfungsversuch angeboten. Sollte auch an diesem Termin eine Teilnahme nicht möglich sein, verfällt der Prüfungsanspruch.

8 Zusätzliche Prüfungsversuche

Studierende im Bachelorstudium, die mindestens 150 LP erbracht haben, können nach § 9 (2) der PO auf Antrag einmalig einen vierten Prüfungsversuch für eine endgültig nicht bestandene Modulprüfung in Anspruch nehmen. Dies gilt nicht für Prüfungen, für die bereits eine Freiversuchsregelung z. B. gemäß der Corona-Epidemie-Hochschulverordnung in Anspruch genommen wurde. Darüber hinaus kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall auf Antrag einen zusätzlichen Prüfungsversuch genehmigen, sofern triftige Gründe im Sinne von § 13 (6) der PO, die durch geeignete Nachweise glaubhaft zu machen sind, geltend gemacht werden.

9 Projektarbeiten

Die Ausgabe der Themenstellung für Projektarbeiten erfolgt durch den betreuenden Lehrstuhl. Die Arbeit ist innerhalb der Bearbeitungsfrist (in der Regel ein Jahr) direkt beim betreuenden Lehrstuhl einzureichen. Nach Bewertung der Projektarbeit ist das Bewertungsformular durch die Prüferin bzw. den Prüfer unverzüglich an das Prüfungsamt zu senden.

10 Bachelor- und Masterarbeiten

Für die Ausgabe einer Themenstellung für eine Bachelor- oder Masterarbeit muss der/die Studierende den Antrag auf Ausgabe eines Themas beim Prüfungsamt abholen und beim betreuenden Lehrstuhl einreichen. Das Formular ist zwei Wochen gültig. Nach der Ausgabe des Themas sendet die Erstprüferin bzw. der Erstprüfer das vollständig ausgefüllte und unterschriebene Antragsformular unverzüglich zurück ans Prüfungsamt. Die Arbeit ist innerhalb der Bearbeitungsfrist von drei Monaten für Bachelorarbeiten und sechs Monaten für Masterarbeiten (frühestens zwei bzw. vier Monate nach Ausgabe) über Submit-Exam einzureichen. Das Dokument muss als PDF-Datei mit einer (handschriftlich) unterschriebenen Eigenständigkeitserklärung nach den Vorgaben des Prüfungsamtes hochgeladen werden. Nach der Bewertung der Arbeit ist das Bewertungsformular durch die Erstprüferin bzw. den Erstprüfer unverzüglich an das Prüfungsamt zu senden.

Die Bearbeitungszeit einer Bachelor- oder Masterarbeit kann nach § 16 (6) der PO auf begründeten Antrag ausnahmsweise um eine Nachfrist von bis zu vier Wochen verlängert werden. Darüber hinaus kann die Bearbeitungszeit im Falle von Krankheit bei Vorlage eines Attests um maximal vier Wochen verlängert werden. Die Verlängerung entspricht der Krankheitszeit.

Für bestandene Bachelor- und Masterarbeiten ist kein Verbesserungsversuch möglich.

Bachelor- und Masterarbeiten können außerhalb der Fakultät, z. B. in einem Unternehmen, angefertigt werden, sofern ein Lehrstuhl die Bewertung der Arbeit übernimmt. Eine Betreuung und Bewertung durch nicht der Fakultät angehörende Hochschullehrer/innen bedarf nach § 16 (2) der PO der Zustimmung des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses; der formlose Antrag ist von der/dem Studierenden rechtzeitig vor dem Beginn der Arbeit beim Prüfungsamt einzureichen.

11 Täuschungsversuch

Ein Täuschungsversuch gemäß § 13 (4) der PO ist von der Prüferin bzw. dem Prüfer dem Prüfungsamt schriftlich zu melden. Dem/der Studierenden wird die Gelegenheit gegeben, schriftlich zum Vorwurf des Täuschungsversuchs Stellung zu nehmen. Die Bewertung erfolgt durch den Prüfungsausschuss.

Als Täuschungsversuche bei Klausuren gelten u. a.:

- Mitführen eines Mobiltelefons oder eines anderen kommunikationsfähigen Endgeräts in Griffnähe,
- Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel,
- Zusammenwirken bei der Bearbeitung, z. B. Austausch von bearbeiteten Prüfungsaufgaben,
- Gespräche während der Klausur mit anderen Klausurteilnehmer(inne)n.

Wird in einer Klausur ein Täuschungsversuch durch die Aufsichtsführung festgestellt, ist dies zu protokollieren und der Prüfling darauf hinzuweisen. Unerlaubte Hilfsmittel sind, sofern es sich nicht um Wertgegenstände handelt, einzuziehen und mit einer Stellungnahme dem Prüfungsausschuss zu übergeben.

Der Prüfling darf „unter Vorbehalt“ die Bearbeitung der Klausur fortsetzen. Eine Korrektur und Bewertung der Prüfungsleistung erfolgt jedoch nur, sofern die Bewertung durch den Prüfungsausschuss ergeben hat, dass kein Täuschungsversuch vorlag.

Als Täuschungsversuch bei Bachelor- und Masterarbeiten, Projektarbeiten, Semesterarbeiten, Hausarbeiten sowie Seminarbeiträgen gelten insbesondere die Übernahme fremder Texte, Abbildungen oder Ideen ohne korrekte Angabe der Quelle (Plagiat) sowie die Manipulation von Daten.

12 Anerkennung von Prüfungsleistungen

Prüfungsleistungen, die an anderen Hochschulen erbracht wurden, können auf Antrag anerkannt werden, sofern die Äquivalenz durch die Prüferin bzw. den Prüfer des entsprechenden Moduls festgestellt wurde. Das vorausgefüllte und durch die Prüferin bzw. den Prüfer abgezeichnete Formular ist bei der Studienberatung oder im Prüfungsamt einzureichen. Eine Anerkennung von Prüfungsleistungen ist bis spätestens 2 Wochen vor dem Prüfungstermin, zu dem der oder die Studierende sich erstmalig selbständig angemeldet hat, möglich. Von dieser Frist ausgenommen sind Leistungen, die von eingeschriebenen Studierenden im Rahmen eines Auslandsstudiums erbracht wurden.

13 Studienverlaufskontrolle

Nach § 9 (4) der PO ist die Bachelorprüfung nicht bestanden, wenn nach dem neunten Fachsemester nicht mindestens 120 LP erworben wurden. Die bzw. der Prüfungsausschussvorsitzende kann Studierenden, die nach dem neunten Fachsemester mindestens 90 LP erreicht haben, bei Vorlage eines Studienverlaufsplans die Frist zur Erbringung von 120 LP um zwei weitere Semester verlängern. Ausnahmen sind bei Vorliegen triftiger Gründe (z. B. längere schwere Krankheit) möglich. Der Studienverlaufsplan wird mit der Studienberatung vereinbart und muss einen erfolgreichen Studienabschluss zum Ziel haben. Pflichtmodule und Wiederholungsversuche (insbesondere 3. Versuche) sind vorrangig anzumelden. Sollten auch nach der verlängerten Frist keine 120 LP erreicht werden, ist die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden. Wahlmodule werden entsprechend dem Curriculum mit maximal 12 LP angerechnet. Weitere Zusatzmodule werden nicht angerechnet.

14 Prüferinnen bzw. Prüfer

Prüferinnen bzw. Prüfer sind alle Professorinnen bzw. Professoren und habilitierten Wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter der Fakultät. Darüber hinaus können weitere Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter auf Antrag mit dem entsprechenden Formular zur Prüferin bzw. zum Prüfer bestellt werden, sofern sie mindestens über den akademischen Grad verfügen, der in dem Studiengang erworben wird, in dem sie als Prüferin bzw. Prüfer tätig werden.

Allgemeine Informationen (Stand 23.07.26)

Prüfungsamt

Das Prüfungsamt der Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften ist verantwortlich für die ordnungsgemäße Umsetzung der Prüfungsordnung und die erste Anlaufstelle für alle Prüfungsangelegenheiten. Dazu gehören z.B. die Prüfungsan- und abmeldung, die Verwaltung von Attesten und die Zeugniserstellung.

Kontaktdaten und Öffnungszeiten:

https://www.fbi.ruhr-uni-bochum.de/fbi/studium/pruefungsamt.html.de

Aktuelle Informationen, Prüfungstermine und Formulare stehen auf der Homepage des Prüfungsamtes zur Verfügung. Curricula, Modulhandbücher und Prüfungsordnungen sind unter Download zu finden.

Studienberatung

Die ständige Studienberatung der Studierenden in den Studiengängen Bauingenieurwesen und Umweltingenieurwesen erfolgt durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Fachstudienberatung.

Kontaktdaten und Beratungszeiten:

https://www.fbi.ruhr-uni-bochum.de/fbi/studium/Studienberatung.html.de

Die Unterstützung, Beratung und Betreuung der Studierenden soll ein zielorientiertes Studieren ermöglichen.

Im Wesentlichen erfolgt in der Studienberatung eine Betreuung in folgenden Bereichen:

- Studienbewerberinformation
- Studienanfängerbetreuung sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudiengang
- Problemfallberatung
- Studienbegleitende Beratung
- Obligatorische Beratungsgespräche für Masterstudierende
- Studienverlaufspläne

Fragen zu den Belangen des Praktikums werden im Praktikumsamt geklärt (praktikumsamt-bi@rub.de). Dort werden auch die anzufertigenden Praktikumsberichte des studienvoraussetzenden Praktikums (8 Wochen) kontrolliert und anerkannt.

Darüber hinaus beraten die Lehrenden im Rahmen regelmäßiger und/oder frei vereinbarter Termine die Studierenden zu Fragen des jeweiligen Faches. Informationen dazu sind über die Webseiten der Lehrstühle zu finden.

Schließlich können sich die Studierenden in Beratungsfragen auch an die Fachschaft des jeweiligen Studiengangs wenden.

Flexnow

Flexnow ist das Online-Prüfungsverwaltungssystem der Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften. Die Anmeldung erfolgt unter www.flexnow.rub.de.

Im Wesentlichen erfolgt dort:

- Die Prüfungsan- und abmeldung
- Abruf einer aktuellen Leistungsübersicht (Transcript of Records/ToR)

Moodle

Moodle ist eine digitale Lernplattform, in der über virtuelle Kursräume Informationen und Arbeitsmaterialien zum Studium und zu einzelnen Modulen bereitgestellt werden.

Anmeldung unter www.moodle.rub.de mit LoginID und Passwort

Wichtige Moodle-Kurse:

- Infokurs BI & UI
- Einführung in die Online-Lehre an der RUB
- Moodle-Kurse für Erstsemester

Lehrstühle und Arbeitsgruppen

Konstruktiver Ingenieurbau		
Baustofftechnik *baustoffe@rub.de*	Prof. Dr.-Ing. habil. I. Curosu	IC 6-117
Bodenmechanik, Grundbau und Umweltgeotechnik *bi-bgu@rub.de*	Prof. Dr.-Ing. T. Wichtmann	IC 5-117
Computational Geotechnics *bi-bgu@rub.de*	Prof.‘in Dr.-Ing. M. Tafili	IC5-91
Massivbau *massivbau@rub.de*	Prof. Dr.-Ing. P. Mark	IC 5-185
Stahl- & Leichtbau *stahlbau@rub.de*	Prof. ‘in Dr.-Ing. H. Bartsch	IC 5-59
Tunnelbau, Leitungsbau & Baubetrieb *tlb@rub.de*	Prof. Dr.-Ing. M. Thewes	IC 6-127
Windingenieurwesen & Strömungsmechanik *Ruediger.Hoeffer@rub.de*	Prof. Dr.-Ing. R. Höffer	IC 5-127
Computational Engineering		
High Performance Computing *hpc-bi@ruhr-uni-bochum.de*	Prof. Dr. A. Vogel	IC 6-153
Informatik im Bauwesen *office@inf.bi.rub.de*	Prof. Dr.-Ing. M. König	IC 6-59
Mechanik – Kontinuumsmechanik *sekretariat@lkm.rub.de*	Prof. Dr.-Ing. D. Balzani	IC 03-739
Mechanik – Materialtheorie *mechmat@rub.de*	Prof. Dr.-Ing. J. Waimann	IC 03-711
Mechanik adaptiver Systeme *mas@rub.de*	Prof.‘in Dr.-Ing. T. Nestorović	IC 03-725
Structural Mechanics *sd@rub.de*	Prof. PhD R. A. Sauer	IC 6-185

Infrastruktur und Umwelt

Ingenieurhydrologie und Wasserwirtschaft *hydrology@rub.de*	Prof.'in Dr.-Ing. M. Flörke	IC 4-185
Ressourceneffizientes Bauen *reb@rub.de*	Prof.'in Dr.-Ing. A. Hafner	IC 5-159
Siedlungswasserwirtschaft & Umwelttechnik *siwawi@rub.de*	Prof. Dr.-Ing. M. Wichern	IC 4-59
Verkehrswegebau *verkehrswegebau@rub.de*	Vertr. Prof. Dr.-Ing. N. Nytus	IC 4-127
Verkehrswesen – Planung & Management *Verkehrswesen@rub.de*	Prof. Dr.-Ing. J. Geistefeldt	IC 4-117

Maschinenbau (UI-Studiengang)

Carbon Sources and Conversion *info@ls-csc.rub.de*	Prof. Dr.-Ing. Müller	IC 3-51
Cross Energy Systems *christian.doetsch@ruhr-uni-bochum.de*	Prof. Dr.-Ing. Doetsch	IC 4/145
Energieanlagen & Energieprozesstechnik	Prof. Dr.-Ing. Scherer	IC 2-117
Energiesysteme & Energiewirtschaft *ee@ee.rub.de*	Prof. Dr.-Ing. Bertsch	IC 2-185
Feststoffverfahrenstechnik *petermann@fvt.ruhr-uni-bochum.de*	Prof. Dr.-Ing. Petermann	IC 3-185
Fluidverfahrenstechnik *sekretariat@fluidvt.ruhr-uni-bochum.de*	Prof. Dr.-Ing. Grünewald	IC 3-117
Geothermische Energiesysteme/Fraunhofer IEG *ls-ges@rub.de*	Prof. Dr. R. Bracke	
Hydraulische Strömungsmaschinen *hsm@ruhr-uni-bochum.de*	Prof. Dr.-Ing. Skoda	IC 3-97
Laseranwendungstechnik *sekretariat@lat.rub.de*	Prof. Dr.-Ing. Ostendorf	IC 5-621
Plant Simulation & Safety *pss@pss.rub.de*	Prof. Dr.-Ing. Koch	GB 6-49
Produktionssysteme *sekretariat@lps.ruhr-uni-bochum.de*	Prof. Dr.-Ing. Kuhlenkötter	IC 02-739
Responsible Process Engineering	Prof.-Dr.-Ing. Manfred Renner	IC 2-145
Thermische Turbomaschinen & Flugtriebwerke *lsttf@ruhr-uni-bochum.de*	Prof.'in Dr.-Ing. di Mare	IC 2-59
Thermodynamik *info@thermo.rub.de*	Prof. Dr.-Ing. Span	IC 1-27

Wichtige Adressen

Dekanat Bau- und Umweltingenieurwissenschaften *dekanat-bi@rub.de*	Dekan: Prof. Dr.-Ing. D. Balzani Geschäftsführung: Dr.-Ing. C. Baer	IC 02-169	
	Geschäftszimmer: A. Kranl, A. Klauschenz, S. Kegel	IC 02-165	Tel. 26708 Tel. 26124
Prüfungsamt *pruefungsamt-bi@rub.de*	R. Pape, T. Pazarci	IC 02-153	Tel. 23088
Studienberatung *studienberatung-bi@rub.de*	Dipl.-Ing. S. Kentgens Dr.-Ing. N. Nytus Prof. Dr.-Ing. Grünewald	IC 02-151 IC 4-125 IC 3-117	Tel. 22306 Tel. 27915 Tel. 26426
Praktikumsamt *praktikumsamt-bi@rub.de*	Dr.-Ing. G. Vollmann	IC 6-131	Tel. 26104
Fachschaft BI *fsr.bauing@rub.de*	Fachbezogene Studierendenvertretung	IC 03-165	Tel. 26022
Fachschaft UI *fs-ui@rub.de*	Fachbezogene Studierendenvertretung	IC 03-163	Tel. 21214
Dezentrale Gleichstellung *gleichstellung-bi@rub.de*			
Studierenden-Services-Center *stud-sekretariat@ruhr-uni-bochum.de*	Einschreibungen, Rückmeldungen, Studierendenausweis	SSC 0-10	Tel. 22945
ASTA *service@asta-bochum.de*	Allgemeiner Studierenden-ausschuss, BAFÖG-Beratung, Rechts- und Sozialberatung, Beglaubigungen	Studierenden-haus SH 005 und SH 006	Tel. 22416
AKAFÖ *akafoe@akafoe.de*	Akademisches Förderungswerk: Wohnungs- und Zimmervermittlung	Studierenden-haus SH EG, Raum 062	Tel. 11413
	Studienfinanzierung, BAFÖG	Studierenden-haus SH, 1. OG Raum 121-160	Tel. 11010
Beratungszentrum zur Inklusion Behinderter (BZI) *bzi@akafoe.de*	Studieren mit gesundheitlicher Beeinträchtigung Nachteilsausgleich	SH, Erdgeschoss Raum 040	Tel. 11530
Inklusionsbeauftrage der Fakultät *rita.pape@rub.de*	Studieren mit gesundheitlicher Beeinträchtigung Nachteilsausgleich	IC 02-153	Tel. 23088
Diversitätsbeauftragte *diversity-bi@rub.de*			
Psychologische Beratung *psychberatung@rub.de*	Einzelberatungstermine nach Vereinbarung	Peer-Quartier	Tel. 23865

Beratungs- und Unterstützungsangebote der RUB

- **Studienfinanzierung** (https://studium.ruhr-uni-bochum.de/de/studienfinanzierung)
  Informationen zu den Möglichkeiten der Studienfinanzierung, z.B. BAföG, Stipendien, Darlehen, Kredite etc.
- **Studium mit Kind** (https://studium.ruhr-uni-bochum.de/de/studieren-mit-kind)
  Beratung zu Betreuungsangeboten, zu der familiengerechten Infrastruktur auf dem Campus mit Kindertagesstätten, Still- und Wickelräumen, Elternnetzwerken und Möglichkeiten zu einer familiengerechten Studienorganisation.
- **Studium mit Beeinträchtigung** (https://studium.ruhr-uni-bochum.de/de/studium-mit-behinderung-undoder-chronischer-erkrankung)
  Zusammenstellung aller Angebote für alle Studierenden, die in ihrem Studium Einschränkungen durch eine Behinderung und/oder eine chronische Beeinträchtigung erfahren.
- **Studienzweifel und Neuorientierung** (https://studium.ruhr-uni-bochum.de/de/studienzweifel-und-neuorientierung)
  Für Studierende, die an ihrem Studium zweifeln, hat die RUB ein eigenes Beratungs- und Unterstützungsangebot etabliert. Sie berät zu den Perspektiven „Studium fortsetzen“, „Studienfach und/oder Hochschule wechseln“ und „aus dem Studium aussteigen“.
- **Internationale Studierende** (https://international.ruhr-uni-bochum.de/de)
  Das International Office kümmert sich um die Belange der Internationalen Studierenden.
- **Psychologische Studienberatung** (https://studium.ruhr-uni-bochum.de/de/psychologische-studienberatung)
  Die Psychologische Studienberatung bietet Unterstützung bei allen persönlichen Anliegen und Problemen, die den Studienerfolg behindern oder gefährden. Studierende können an Gruppenangeboten und -coachings im Peer Quartier teilnehmen, die von den MitarbeiterInnen geleitet werden, Einzelsprechstunden vereinbaren oder die telefonische Sprechstunde nutzen.
- **Agentur für Arbeit** (https://studium.ruhr-uni-bochum.de/de/das-hochschulteam-der-agentur-fuer-arbeit-bochum)
  Das Hochschulteam der Agentur für Arbeit Bochum ist Ansprechpartner für Studierende und Absolventen, die Fragen oder Anliegen zur Berufsorientierung, dem Einstieg ins Berufsleben oder beruflichen Perspektiven haben. Sie informieren auch zu Studienganswechsel oder Studienausstieg
- **Career Service** (https://studium.ruhr-uni-bochum.de/de/willkommen-beim-career-service)
  Der Career Service unterstützt Studierende mit Informationen und Beratung, Veranstaltungen und Vorträgen, Kursen und Workshops sowie persönlichem Coaching dabei, Ihr Studium praxisnah zu organisieren und erfolgreich in die Arbeitswelt zu starten. Es werden z.B. Bewerbungschecks und das Proben von Vorstellungsgesprächen angeboten.

Schreibzentrum (https://www.zfw.rub.de/sz/)

- **Schreibberatung für Studierende** (https://www.zfw.rub.de/sz/content/beratung/studierende1)
  Bei Schwierigkeiten wie z.B. mit dem Schreiben anzufangen, nicht wissen, wie Sie entscheiden sollen, was Sie alles lesen sollen, wie Sie Ihre Gedanken sinnvoll strukturieren können oder Sie andere Fragen zum Schreiben an der Uni haben, berät die Schreibberatung und unterstützt beim Entwickeln von Lösungsideen.
- **Schreibberatung für IngenieurInnen – Schreibmaschine** (https://www.zfw.rub.de/sz/angebote/studierende/workshops-der-schreibmaschine)
  Mit Beratungen und Workshops werden die Studierenden beim Schreiben der Projekt-, Seminar- und Abschlussarbeiten sowie Berichte und Protokolle unterstützt.
- **Schreibcafé** (https://www.zfw.rub.de/sz/panel/schreibcaf%C3%A9)
  Das Schreibcafé im Erdgeschoss der Universitätsbibliothek ist ein offener Ort von Studierenden für Studierende zum gemeinsamen Lernen, Lesen und Schreiben.

- **Lehrveranstaltungen des Schreibzentrums** (https://www.zfw.rub.de/sz/studierende/lehrveranstaltungen)
  Vorbereitung auf die Abschlussarbeit in den Natur- und Ingenieurwissenschaften (5 LP)
  In dieser Veranstaltung setzen sich Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften damit auseinander, welche spezifischen Anforderungen das Schreiben der Abschlussarbeit mit sich bringt und wie sie diese bewältigen können.
  Schlüsselkompetenzen zur Projektbearbeitung und Selbstorganisation (5 LP)
  Die Veranstaltung richtet sich an Studierende aller Fachrichtungen, die sich auf die Anforderungen der Berufswelt im Allgemeinen und auf die Herausforderungen projektorientierter Arbeitsweise im Speziellen vorbereiten wollen.
  Kommunikation und Präsentationstechniken (5 LP)
  Erwerb von praktischer Kompetenz in Rhetorik und Kommunikation; Analyse von Kommunikationsprozessen

Projektbüro Bauen und Umwelt (https://www.pbu.ruhr-uni-bochum.de/)

- **Wissenschaftliche Begleitung von Abschlussarbeiten**
- **Arbeitsplatz im Projektbüro** (https://www.pbu.ruhr-uni-bochum.de/anmeldung/index.html.de)
- **Blockseminar „Planen, Sprechen, Schreiben“** (3 LP) (https://www.pbu.ruhr-uni-bochum.de/veranstaltungen/pss.html.de)
  Das Blockseminar "Planen, Sprechen, Schreiben - Projektmanagement und wissenschaftliches Arbeiten im Ingenieurwesen" vermittelt und trainiert zur Projektbearbeitung notwendige überfachliche Kompetenzen. Themenschwerpunkte sind unter anderem: Projektplanung, wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben, Datenbeschaffung, Projektdokumentation, Projektpräsentation, usw.

Nachhaltigkeitszertifikat (https://www.fbi.ruhr-uni-bochum.de/fbi/studium/studierende/nachhaltigkeitszertifikat.html)

Seit dem Sommersemester 2023 können alle Studierenden der Ruhr-Universität ein Nachhaltigkeitszertifikat erwerben. Das Zertifikat umfasst drei Module zu je 5 ECTS, also eine Studienleistung von insgesamt 15 ECTS.

Detaillierte Informationen zum Nachhaltigkeitszertifikat

Voraussetzungen:
- Teilnahme am Modul "Nachhaltigkeit und Zukunft" im Optionalbereich (siehe eCampus) | 5 ECTS
- Projektarbeit mit Nachhaltigkeitsbezug | 5 ECTS
- Module unserer Fakultät | 5 ECTS

Module unserer Fakultät:
- Nachhaltiges Bauen
- Nachhaltige Wasserwirtschaft
- Nachhaltiger Betrieb und Ressourcenschutz bei siedlungswasserwirtschaftlichen Anlagen
- Innovationen in der Siedlungswasserwirtschaft und mathematische Simulation

Angebote für Internationale Studierende

- FIT ohne Grenzen (https://international.ruhr-uni-bochum.de/de/fit-ohne-grenzen)
  StudyFit: Studienerfolgskurse für internationale Studierende
  uniWORKcity: Kurse zur Arbeitsmarktintegration für internationale Studierende (5 LP)

Liste geeigneter Wahlmodule der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften für die Studiengänge Bau- und Umweltingenieurwesen

Die nachfolgende Aufstellung enthält Module, die von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften angeboten werden und für Studierende in den Bachelor- und Masterstudiengängen Bauingenieurwesen und Umweltingenieurwesen geeignet sind. Sie können als Wahlmodule belegt werden. Die Anmeldung erfolgt mit dem Antrag auf Zulassung zu einer Prüfung beim Prüfungsamt. Die Teilnahme an anderen Modulen der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften ist grundsätzlich ausgeschlossen.

Module des Zentrums für ökonomische Bildung, die speziell für Nebenfachstudierende ohne Vorkenntnisse konzipiert sind:

- Applied Energy System Analysis and Energy Economics
- Einführung in die Volkswirtschaftslehre (5 CP, WiSe)
- Einführung in die BWL (5 CP, SoSe)
- Einführung in das Marketing (5 CP, WiSe und SoSe) (schließt „Strategie der Unternehmung“ aus)
- Einführung in das Rechnungswesen/Controlling (5 CP, WiSe und SoSe)
- Grundlagen der Businessplanerstellung (5 CP, SoSe)
- Grundlagen der Existenzgründung (5 CP, WiSe)
- Coaching-Workshop für Existenzgründer – E-Health StartUp Camp (5 CP, WiSe)
- Coaching-Workshop für Existenzgründer – Student StartUp Camp (5 CP, WiSe)
- Selbstmanagement (5 CP, jedes Semester)
- Start-up Creation (5 CP, SoSe)
- Technologiemanagement (5 CP, WiSe)
- Technology Entrepreneurship (5 CP, SoSe)
- Micro Credential: Innovation Entrepreneurship (5 CP, WiSe)

Grundlagenmodule des Bachelor-Studiengangs „Wirtschaftswissenschaft“, die ohne Vorkenntnisse besucht werden können:

- Grundlagen der Mikroökonomik: Haushalte und Unternehmungen, Märkte und Marktversagen (10 CP, WiSe)
- Grundlagen der Makroökonomik: Konjunktur und Wachstum (10 CP, SoSe)
- Finanzierung und Investition (5 CP, SoSe)
- Externes Rechnungswesen der Unternehmung (5 CP, SoSe)
- Internes Rechnungswesen der Unternehmung (5 CP, SoSe)
- Strategie der Unternehmung(5 CP, WiSe)
- Grundlagen des Wirtschaftsrechts (5 CP, WiSe und SoSe)