

Modulhandbuch
Bachelor of Engineering
Green Process Engineering
(Verfahrenstechnik)

im Fachbereich
der FH Westküste

Inhaltsverzeichnis

Modulübersicht	3
1. Semester.....	
Grundlagen Mathematik.....	5
English I.....	7
Grundlagen Physik.....	9
Grundlagen Informatik.....	11
Grundlagen Elektrotechnik I.....	14
Grundlagen Bautechnik und Mechanik.....	17
2. Semester.....	
Grundlagen Betriebswirtschaftslehre.....	19
Grundlagen Data Science.....	22
Mathematik II.....	26
Messtechnik.....	28
Grundlagen der künstlichen Intelligenz.....	30
Werkstoffe und Anwendungen.....	32
Chemie und Thermodynamik.....	34
3. Semester.....	
Dynamische Systeme und Regelungen.....	36
Strömungstechnik.....	39
Thermodynamik II.....	42
Verfahrenstechnische Prozesse I - Heiz und Kühlttechnik.....	45
Elemente des Apparatebaus.....	46
Organische Chemie.....	48
4. Semester.....	
Praxispartner.....	51
Prozessleittechnik.....	54
Grundlagen der elektrischen Energietechnik.....	56
Crazy Car.....	58
Green Technologies I.....	61
Wärme und Stoffübertragung.....	64
Verfahrenstechnische Prozesse II - Klimatechnik und Trocknung.....	67
Thermodynamik III.....	70
5. Semester.....	
Praxissemester GPE.....	73
6. Semester.....	
Grundlagen Circular Economy.....	74
Green Technologies II.....	77
Wasserstoff- und Brennstoffzellen.....	80
Chemische Verfahrenstechnik.....	83
Thermische Verfahrenstechnik.....	85
Elektrochemie und Batterietechnik.....	88
7. Semester.....	
Praxisprojekt II.....	89
Green and Responsible Business Models.....	92
Technische Darstellungsmethoden.....	96
Bachelorarbeit GPE.....	99
Prozessmodellierung.....	100

Modulübersicht

Modulnr.	Modulname	Sem.
310018	Grundlagen Mathematik	1
310005	English I	1
310019	Grundlagen Physik	1
310016	Grundlagen Informatik	1
310015	Grundlagen Elektrotechnik I	1
311006	Grundlagen Bautechnik und Mechanik	1
310012	Grundlagen Betriebswirtschaftslehre	2
310013	Grundlagen Data Science	2
311011	Mathematik II	2
311012	Messtechnik	2
310014	Grundlagen der künstlichen Intelligenz	2
310042	Werkstoffe und Anwendungen	2
311002	Chemie und Thermodynamik	2
311003	Dynamische Systeme und Regelungen	3
311016	Strömungstechnik	3
311019	Thermodynamik II	3
315001	Verfahrenstechnische Prozesse I - Heiz und Kühltechnik	3
315002	Elemente des Apparatebaus	3
315003	Organische Chemie	3
310044	Praxispartner	4
310029	Prozessleittechnik	4
312003	Grundlagen der elektrischen Energietechnik	4
312001	Crazy Car	4
310010	Green Technologies I	4
315004	Wärme und Stoffübertragung	4
315005	Verfahrenstechnische Prozesse II - Klimatechnik und Trocknung	4
311020	Thermodynamik III	4
9996	Praxissemester GPE	5
110004	Grundlagen Circular Economy	6
310011	Green Technologies II	6
310043	Wasserstoff- und Brennstoffzellen	6
315006	Chemische Verfahrenstechnik	6
315007	Thermische Verfahrenstechnik	6
315008	Elektrochemie und Batterietechnik	6
313019	Praxisprojekt II	7
310009	Green and Responsible Business Models	7
311017	Technische Darstellungsmethoden	7
9997	Bachelorarbeit GPE	7

Modulnr.	Modulname	Sem.
315009	Prozessmodellierung	7

1. Semester

Modul 310018

Prüfungsnummern 310018-1

Grundlagen Mathematik

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technolgy GT PO2024
B. Sc. Angewandte AKI (2025)
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024
M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen WDW PO-Version 19

Teilnahmepflicht
Modulbezeichnung Pflichtfach
Grundlagen Mathematik

Englische
Modulbezeichnung
Kurztitel Grundlagen Mathematik

Semesterinfo 1. Semester
1.Semester
Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung Dagmar Schröder
Dozent*in Dipl. Math. Dagmar Schröder
Sprache deutsch; englisch
Lehrform Vorlesung, Übung

SWS 4 SWS
• 2 SWS Vorlesungen
• 2 SWS Übungen

Arbeitsaufwand SWS
150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene
Vorkenntnisse

Voraussetzungen Schulmathematik

Lernziele / Kompetenzen

Wissen

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden mathematischen Methoden und Verfahren zu verstehen, ihre Anwendungsgebiete anzugeben und an einfachen Problemstellungen zu erläutern.

Fertigkeiten

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die mathematische Verfahren auf einfache Aufgabestellungen anzuwenden. Sie können mit den mathematischen Modellen Aufgaben aus der Praxis berechnen.

Personale Kompetenz

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls befähigt,

- sich selbständig Begriffe zu erarbeiten
- zur Erfüllung von Aufgaben sich selbst zu managen und die Aufgaben zum vorgesehenen Termin zu erfüllen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, einfache Problemstellungen im Team zu diskutieren und dabei theoretisch und methodisch zu argumentieren.

Inhalt

Vorlesung

- Zahlenräume, insb. komplexe Zahlen
- Vektor- und Matrizenrechnung
- Differentialrechnung einer reellen Variablen
- Integralrechnung einer reellen Variablen

Übung

siehe oben

Studienleistung
Prüfungsleistung
Medienformen
Literatur
Hinweis

Klausur (120 Minuten)

Tafel, Beamer, Moodle, Videos, digitale online Tools

1. Semester

Modul 310005

Prüfungsnummern 310005-1

English I

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technolgy GT PO2024
B. Sc. Angewandte AKI (2025)
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024
M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen WDW PO-Version 19

Teilnahmepflicht Pflichtfach
Modulbezeichnung English I

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo

English I

1. Semester

1.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung

Ciara Colgan

Dozent*in

Colgan/Petersen/Carolan

Sprache

englisch

Lehrform

Übung

4 SWS

• 4 SWS Übung

SWS

SWS

Arbeitsaufwand

150h

Präsenzstudium

60h

Eigenstudium

90h

Kreditpunkte

5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Level B1 of CEFR (equivalent to English after Realschule graduation) For more information refer to <http://www.cambridgeesol.org/exams/exams-info/cefr.html>

Lernziele / Kompetenzen

Knowledge

This introductory course to Business and Technical English serves as a refresher course in general English as well as an introduction to technical and business terms and topics used in the corresponding fields.

Skills

This course will enable students to read technical texts, follow lectures and discuss a range of business and technical topics. Students will produce a written process plan and various forms of internal written communication. The four skills, speaking, listening, reading and writing, will be practised extensively.

Personal competences

Students will work in pairs and groups to analyse, discuss and negotiate case studies.

Social competences

Students will be enabled to communicate, network and socialise in a group both for business and leisure purposes. They will learn to listen to others' opinions, incorporate them and reflect within the group.

Inhalt

Possible business topics include:

- human resources
- staff development
- business correspondence
- Self-marketing

Possible technical topics include:

- developments in information communication technology (ICT)
- smart products and technology
- materials science
- systems and processes

Studienleistung

Prüfungsleistung

Graded course achievement - includes a variety of in-class oral assignments

Medienformen

Blackboard, Smartboard, DVD, CDs

Literatur

- Cotton, D., Falvey, D. and Kent S. (2010) Market Leader Intermediate 3rd edition. Harlow: Pearson Education Limited.
- Mark I., Glendinning E.H. and Hollett V. (2009) Professional English in Use: Engineering. Cambridge: Cambridge University Press.
- Murphy R. (2012) English Grammar in use. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ibbotson M. and MacKenzie I.S.P (2008) Cambridge English for Engineering. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mascull B.(2002) Business Vocabulary in Use. Cambridge: Cambridge University Press.

Hinweis

1. Semester

Modul 310019

Prüfungsnummern 310019-1

Grundlagen Physik

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technolgy GT PO2024
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024
M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen WDW PO-Version 19

Teilnahmepflicht Pflichtfach
Modulbezeichnung Grundlagen Physik

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo

Grundlagen Physik

1. Semester

1.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Marion Hermersdorf

Dozent*in Prof. Dr. Marion Hermersdorf

Sprache deutsch; englisch

Lehrform 2 SWS Vorlesung

2 SWS Übung

1 SWS Praktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Gesetze der Physik in den genannten Teilbereichen zu erklären.

Methodenkompetenz

Inhalt

Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt mathematische Berechnungen bei grundlegenden physikalischen Probleme anzuwenden.

Vorlesung

- Physikalische Grundlagen, wie z.B. physikalische Größen, Einheiten, Notationen
- Kinematik der Translation und Rotation
- Dynamik
- Arbeit, Energie und Leistung
- Impuls und Stoß
- Optik
- Atomphysik
- Wärmelehre
- Magnetische Stoffe und Kräfte im magnetischen Feld

Übung

- Physikalische Grundlagen, wie z.B. physikalische Größen, Einheiten, Notationen
- Kinematik der Translation und Rotation
- Dynamik
- Arbeit, Energie und Leistung
- Impuls und Stoß
- Optik
- Atomphysik
- Wärmelehre
- Magnetische Stoffe und Kräfte im magnetischen Feld

Praktikum

- Freier Fall
- Schiefe Ebene
- Ballistisches Pendel
- Elastischer und inelastischer Stoß
- Geometrische Optik und Beugung
- Spektrometrie
- Energie- und Impulserhaltung
- Spiralfeder: Winkelrichtgröße und Massenträgheitsmoment

Studienleistung Prüfungsleistung

120-minütige schriftliche Prüfung,

Medienformen Literatur

erfolgreich absolviertes Laborpraktikum

Tafel, Beamer, Moodle, Videos, digitale online Tools

- Eichler, Jürgen (2018): Physik für das Ingenieurstudium. Prägnant mit vielen Lernkontrollfragen und Beispielaufgaben, 6., überarbeitete Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Harten, Ulrich (2021): Physik. Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 8. Auflage, Berlin: Springer Vieweg.

Hinweis

1. Semester

Modul 310016

Prüfungsnummern 310016-1

Grundlagen Informatik

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technolgy GT PO2024
B. Sc. Angewandte AKI (2025)
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024
M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen WDW PO-Version 19

Teilnahmepflicht
Modulbezeichnung Pflichtfach
Grundlagen Informatik

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo

Grundlagen Informatik

1. Semester

1.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Kristina Schädler
Dozent*in Prof. Dr. rer. nat. Kristina Schädler
Sprache deutsch; englisch
Lehrform Vorlesung, Praktikum

4 SWS

- 2 SWS Vorlesung
- 2 SWS Praktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Voraussetzungen sind Empfehlungen: Abitur- / Fachabiturkenntnisse in Mathematik und Physik

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die grundlegenden Funktionsweisen von Computern und Software zu verstehen
- die wichtigsten Elemente von gebräuchlichen Programmiersprachen zu kennen
- wichtige Begriffe der Informatik zu kennen und zu verstehen
- Mechanismen der Datenspeicherung und -verarbeitung und deren Bedeutung in ihren zukünftigen Arbeitsfeldern zu verstehen

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls befähigt,

- kleinere Programmieraufgaben zu analysieren und in Programmcode umzusetzen
- Programme systematisch zu testen und Fehler zu finden und zu beheben
- mit integrierten Entwicklungsumgebungen und Dokumentationen zu arbeiten

Sozialkompetenz

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- bei der Erledigung von Aufgaben in Kleingruppen zusammenzuarbeiten und komplementäre Fähigkeiten innerhalb der Kleingruppen oder Großgruppe zu nutzen

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls befähigt,

- mit Hilfe von Handbüchern und Dokumentationen (auch englischsprachige) sich selbstständig neue Programmiersprachenkonstrukte zu erschließen
- Probleme strukturiert anzugehen und bei Schwierigkeiten gezielt verschiedene Quellen zu nutzen

Inhalt

Vorlesung

- grundlegende Funktionsweise von Computern und Programmen
- Programmiersprache Python als Beispiel für eine prozedurale / objektorientierte Sprache
- grundlegende Programmkonstrukte: Funktionen, Verzweigungen, Schleifen
- Standard-Datentypen (bool, string, Zahlentypen, Listen, Dictionaries)
- Objektorientierung
- Grundkonzepte der Informatik (z.B. Stack, Streams, Dateien, Bits)
- Programmentwurf mit Flussdiagrammen
- Programmstrukturierung (Module)

Labor

- Erstellen und Debuggen kleiner Programme, u.a.:
 - Arithmetik
 - Verzweigungen
 - Schleifen
 - Verarbeitung von Listen
 - Objektorientierte Entwicklung
- Verwendung einer Entwicklungsumgebung (PyCharm)
- Systematisches Testen, DocTests
- Dokumentation von Programmen und Funktionen mit DocStrings

Anerkanntes Laborpraktikum

Klausur (120 Minuten)

Tafel, Beamer, Smartboard, e-Learning-System (Lehrvideos, Aufgaben und Quizzes)

Studienleistung
Prüfungsleistung
Medienformen

Literatur

- Hofmeister, Johannes C. und Schneider, Horst (2020): Python for Dummies. Wiley.
- Bonacina, Michael (2020): Python 3. Der leichte Einstieg in die Programmierung. Markt+Technik.

Hinweis

1. Semester

Modul 310015

Prüfungsnummern 310015-1

Grundlagen Elektrotechnik I

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technolgy GT PO2024
B. Sc. Angewandte AKI (2025)
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024
M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen WDW PO-Version 19

Teilnahmepflicht Pflichtfach
Modulbezeichnung Grundlagen Elektrotechnik I

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo Grundlagen Elektrotechnik I

1. Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Henning Mextorf

Dozent*in Dipl. -Ing. Kay Sterzik

Sprache deutsch; englisch

Lehrform Vorlesung, Übung, Praktikum
5 SWS

- 2 SWS Vorlesung
- 2 SWS Übung
- 1 SWS Praktikum in kleinen Teams

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 70h

Eigenstudium 80h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen <p>Voraussetzungen sind Empfehlungen: Grundkenntnisse
Mathematik

Lernziele / Kompetenzen **Fachkompetenz**

- Studierende können Stromlaufpläne für elektrische und elektronische Schaltungen bestehend aus einer geringen Anzahl von Komponenten skizzieren und erläutern.
- Sie können die Funktion der grundlegenden elektrischen und elektronischen Bauelemente beschreiben und zugehörige Gleichungen darstellen.
- Sie können die üblichen Berechnungsmethoden demonstrieren.

Methodenkompetenz

- Studierende sind fähig, elektrische und elektronische Schaltungen bestehend aus einer geringen Anzahl von Komponenten für Gleich- und Wechselstrom zu analysieren und ausgewählte Größen daraus zu berechnen. Sie wenden dabei die üblichen Methoden der Elektrotechnik an.

Selbstkompetenz

- Studierende sind fähig, eigenständig elektrische und elektronische Schaltungen für Gleich- und Wechselstrom zu analysieren und ausgewählte Größen daraus zu berechnen.

Sozialkompetenz

- Studierende sind durch die Veranstaltung in die Lage versetzt, in interdisziplinären Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Elektrotechnik als gemeinsame Sprache.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und verstehen die Schnittstellen zu benachbarten Disziplinen und Grenzen und Gemeinsamkeiten der ingenieurmäßigen Ansätze besser.

Inhalt

Vorlesung

- Einführung in die Größen: Ladung, Strom, Potential, Spannung, Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad
- Netze bei Gleichstrom: Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Kirchhoffsche Regeln, Ersatzquellen, Netzwerkberechnung
- Netze bei Wechselstrom: Kenngrößen, Effektivwert, Komplexe Rechnung, einfache Zeigerbilder, Blindleistungskompensation,
- Drehstromschaltungen: Kenngrößen, Stern-Dreieckschaltung, Leistung, symmetrische und unsymmetrische Last

Übung

- An Beispielen werden elektrotechnische Zusammenhänge veranschaulicht und durch das Rechnen von Übungsaufgaben vertieft.

Praktikum

- An Laboraufbauten werden die theoretischen Zusammenhänge praktisch vertieft.

o Als Laborversuche werden durchgeführt: Arbeiten mit dem Oszilloskop, Messung ohmscher Widerstände, Leistungsmessung im Grundstromkreis, Messungen im verzweigten Gleichstromkreis, Messbereichserweiterung

Anerkanntes Praktikum

Labortestat: anerkanntes Laborpraktikum,

Klausur: 90 min, benotet, 100%

Tafel, Smartboards, Beamer, Overhead, Skript

Studienleistung Prüfungsleistung

Medienformen Literatur

- Hagmann, G. (2006) Grundlagen der Elektrotechnik: Das bewährte Lehrbuch für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab 1. Semester; mit 4 Tabellen, Aufgaben und Lösungen, 12. Aufl., Wiebelsheim, Hunsrück, Aula.
- Hagmann, G. (2017) Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik: Mit Lösungen und ausführlichen Lösungswegen: die bewährte Hilfe für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab dem 1. Semester, 17. Aufl., Wiebelsheim, AULA-Verlag.
- Paul, S. & Paul, R. (2014) Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1: Gleichstromnetzwerke und ihre Anwendungen [Online], 5. Aufl., Berlin, Heidelberg, Springer Berlin Heidelberg. Verfügbar unter <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflucht-1611029>.
- Stiny, L. (2017) Aufgabensammlung zur Elektrotechnik und Elektronik: Übungsaufgaben mit ausführlichen Musterlösungen, 3. Aufl., Wiesbaden, Springer Vieweg.
- Stiny, L. (2018) Grundwissen Elektrotechnik und Elektronik: Eine leicht verständliche Einführung, 7. Aufl., Wiesbaden, Springer Vieweg.
- Vömel, M. (2016) Aufgabensammlung Elektrotechnik, 7. Aufl., Wiesbaden, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Zastrow, D. (2018) Elektrotechnik: Ein Grundlagenlehrbuch, 20. Aufl., Wiesbaden, Heidelberg, Springer Vieweg.
- Weitere aktuelle Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben

Hinweis

1. Semester

Modul 311006

Prüfungsnummern 311006-1

Grundlagen Bautechnik und Mechanik

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technology GT PO2024
M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen WDW PO-Version 19

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Grundlagen Bautechnik und Mechanik

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo Grundlagen Bautechnik und Mechanik

1. Semester

1.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung

Prof. Dr. Oliver Opel

Dozent*in

Prof. Dr. rer. nat. Oliver Opel

Sprache

deutsch; englisch

Lehrform

Vorlesung, Übung, Praktikum

4 SWS

- 2 SWS Vorlesung

- 1 SWS Übung

- 1 SWS Praktikum

SWS

SWS

Arbeitsaufwand

150h

Präsenzstudium

60h

Eigenstudium

90h

Kreditpunkte

5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Grundkenntnisse in Mathematik und Physik

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Die Studierenden verfügen über Grundlagenwissen zur Statik von Gebäuden, Bauelementen, Bauzeichnungen und Plänen sowie über das Verhalten von Werkstoffen unter Beanspruchung. Sie kennen Grundlagen energieeffizienten Bauens und der CO₂-Bilanzierung von Baustoffen

Methodische Kompetenz:

Die Studierenden können mit dem erworbenen Wissen die Statik einfacher physikalischer Systeme berechnen sowie die Statik von Gebäuden und Beanspruchung einzelner Bauteile beurteilen. Sie können Bauzeichnungen erstellen und verstehen.

Sozialkompetenz

Selbstkompetenz

Inhalt

Vorlesung

- Grundlagen der Statik und Festigkeitslehre
- Baugrund und Gründungen
- Mauerwerksbau, Tragwerke und Skelettkonstruktionsarten
- Decken, Träger, Dächer
- Bauelemente
- Energieeffizienz

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium.

Praktikum:

CAD-Praktikum, Bauzeichnen

Anerkanntes Laborpraktikum

Klausur: 120 min, benotet, 100%

Beamer, Tafel

Studienleistung

Prüfungsleistung

Medienformen

Literatur

- J. Krass et al., Grundlagen der Bautechnik, Vieweg Teubner, 2007
- B. Mitranski, G. Rupp, Grundlagen der Bautechnik, Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, 2016
- D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, Technische Mechanik: 1 Statik, Springer, 2002
- W. Becker, D. Gross, Mechanik elastischer Körper und Strukturen, Springer, 2002
- V. Läßle, Einführung in die Festigkeitslehre, Vieweg Teubner, 2006

Hinweis

2. Semester

Modul 310012

Prüfungsnummern 310012-1

Grundlagen Betriebswirtschaftslehre

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technology GT PO2024
B. Sc. Angewandte AKI (2025)
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024

Teilnahmepflicht Pflichtfach

Modulbezeichnung Grundlagen Betriebswirtschaftslehre

Englische Fundamentals of Business Administrations

Modulbezeichnung

Kurztitel Grundlagen Betriebswirtschaftslehre

Semesterinfo 2. Semester
2.Semester
Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Thomas Wiemers

Dozent*in Anja Stierle

Sprache deutsch; englisch

Lehrform Vorlesung, Übung
4 SWS
• 2 SWS Vorlesung
• 2 SWS Übung

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden können nach erfolgreichem Bestehen des Moduls grundlegende betriebswirtschaftliche Entscheidungen nachvollziehen und erklären. Sie sind in der Lage, sich in weitere Aufgaben des Managements selbständig einzuarbeiten, da sie über entsprechende Kenntnisse verfügen. (z. B. aus Unternehmensführung, Finanzierung, Kostenrechnung, Marketing)

Die Studierenden sind fähig, grundlegende betriebswirtschaftliche Risiken zu erkennen und Ansätze für deren Behebung zu erarbeiten.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, einen Businessplan zu erstellen und zu bewerten. Dabei beurteilen sie die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen genauso wie die Erfolgswahrscheinlichkeiten ihrer Idee; und haben gelernt, diese durch die gezielte Wahl verschiedener betriebswirtschaftlicher und kommunikativer Instrumente zu beeinflussen. Dabei sollen auch Risiken und Chancen sowohl der klassischen Betriebswirtschaftslehre als auch alternativer Wirtschaftsmodelle verstanden werden.

Sozialkompetenz

Die erfolgreiche Teilnahme an der Veranstaltung ist nur möglich, wenn die Studierenden jeweils in kleinen Teams das Ergebnis gemeinsam erarbeiten. Dafür müssen sie die Interessen sowohl der Teammitglieder als auch der Auftraggeber berücksichtigen und mit den eigenen in Einklang bringen. Sie müssen effizient und zielgruppenspezifisch kommunizieren, um Feedback zu erhalten, den richtigen Weg zum Ziel zu finden und den zeitlichen Rahmen einhalten zu können.

Selbstkompetenz

Innerhalb des Moduls werden die Studierenden darauf trainiert, kreativ im Umgang mit neuen Ideen zu sein, diese selbstständig zu erläutern, zu reflektieren, Verbesserungen und Anmerkungen der Teammitglieder und Auftraggeber qualitativ zu analysieren und ggf. zu übernehmen, mit Störungen umzugehen sowie persönliche Entscheidungen zu vertreten. Die Abschlussarbeit setzt ebenfalls die Fähigkeit zur Eigenorganisation, Kommunikation miteinander Antizipation voraus.

Inhalt

Vorlesung

- Einordnung und Themen der BWL
- Grundlagen der Unternehmensführung und Herausforderungen durch die langfristigen Entwicklungen (VUCA, Ressourcen, Umwelt, Klima...)
- Wirtschaftsethik – alternative Ansätze des Wirtschaftens (B-Corp, Gemeinwohl-Ökonomie, Verantwortungseigentum...)
- Der Managementzyklus und seine praktischen Bestandteile
- Einstieg in die Finanzierung
- Grundlagen der Kostenrechnung
- Grundlagen des Marketings

Übung

- Vergleichende Analyse unterschiedlicher Geschäftspläne

- Kommunikation im betriebswirtschaftlichen Umfeld
- Von der Produktidee zur Realisierung: Einsatz von Kreativitätstechniken
- Managementzyklus praktisch: Analyse der Ausgangssituation, Zielbildung, Entscheidung, Durchführung und Kontrolle im Kontext der Geschäftsplanung
- Planung der Unternehmensform
- Marketingplanung – die Unschärfen und Entscheidungssituationen
- Kostenplanung
- Finanz- und Liquiditätsplanung
- Risikoplanung

Studienleistung
Prüfungsleistung

Präsentation Businessplan, Umfang wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

Medienformen
Literatur

Smartboard, Beamer, Flipchart, Videos, Chat GPT bzw. spez. AI

- Wöhe, Günther, (2023) Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 28. Auflage, München, Vahlen
- Nagl, Anna, (2020) Der Businessplan: Geschäftspläne professionellerstellen, 10. Auflage, Wiesbaden, Springer Gabler

Hinweis

2. Semester

Modul 310013

Prüfungsnummern 310013-1

Grundlagen Data Science

Studiengang	B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025) B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B. Sc. Angewandte AKI (2025) B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024 B.Sc. Management und Technik MuT PO-Version 21 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024 M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen WDW PO-Version 19
Teilnahmepflicht	Pflichtfach
Modulbezeichnung	Grundlagen Data Science
Englische	
Modulbezeichnung	
Kurztitel	Grundlagen Data Science
Semesterinfo	2. Semester 2.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Kristine Bauer
Dozent*in	Prof. Dr. Kristine Bauer
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Praktikum
	4 SWS
	• 2 SWS Seminaristischer Unterricht • 2 SWS Praktikum in kleinen Teams
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene	Grundlagen Mathematik
Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Grundlagen Informatik, grundlegende Python Kenntnisse
Lernziele / Kompetenzen	Fachkompetenz

- Sie lernen alle Stufen des Data Science Prozesses kennen. Von der Datenerhebung, der Datenbereinigung bis zum Analyseprozess.
- Studierende erwerben grundlegende Kompetenzen bei der Erstellung von Programmen mit dem Fokus auf die Verarbeitung von verschiedenen Datentypen
- Es werden mathematische Hilfsmittel aus der Angewandten Mathematik (insbesondere Numerische Lineare Algebra, Statistik) erläutert.

Methodenkompetenz

- Unter Nutzung geeigneter Programmierumgebungen und Werkzeuge erstellen sie Programme zur Verarbeitung von Daten und erweitern dabei ihre grundlegenden Fähigkeiten im Bereich der Softwareentwicklung.
- Die Studierenden können die Qualität von Daten der für kleine Problemstellung bewerten.
- Sie können angemessene Kennzahlen und Verfahren zur Charakterisierung von Daten auswählen und berechnen
- Die Studierenden sind dazu in der Lage, Methoden der deskriptiven Statistik anzuwenden.

Selbstkompetenz

- Fähigkeit sich selbständig neue, weiterführende bzw. noch nichtexplizit behandelte Konzepte und Verfahren aus Literatur anzueignen

Sozialkompetenz

- Die Studierenden haben den sozialen Charakter ihrer Vermittlerrolle als Data Scientists verstanden und können dies in ersten Ansätzen umsetzen.
- Sie können selbständig nicht zu komplexe Teilaufgaben bearbeiten und können die notwendigen Kommunikationstechniken einsetzen, z. B. um Lösungen mit anderen Personen zu diskutieren.
- Sie sind in der Lage, verschiedene soziale Perspektiven auf Problemstellungen zu erkennen und zu berücksichtigen.

Inhalt

Vorlesung

- Analyse von Daten mit Python:
 - Grundlegenden Softwarebibliotheken für Datenverarbeitung in Python (Pandas, Numpy, Scipy, Matplotlib, ...)

- Verstehen der Datenformate und Datenaufnahme durch verschiedene Technologien und deren spezifische Weiterbearbeitung
- Daten sammeln, speichern und bearbeiten
 - Data Scraping
 - Data Wrangling
 - Data Imputation
- Daten beschreiben und visualisieren
 - Unabhängigkeit,
 - Zufallsvariable,
 - Mittelwert, Median, Modus, Varianz
 - Korrelation
 - Histogramme
 - Streudiagramme

Praktikum

- Implementierung von Funktionen in Python, um Daten zu beschreiben und zu visualisieren
 - Mittelwert, Median, Modus, Varianz
 - Korrelation
 - Histogramme
 - Streudiagramme

Studienleistung Prüfungsleistung Medienformen Literatur

Klausur: 120 min, benotet, 100%

- Bruce, P., Bruce, A. & Gedeck, P. (2021) Praktische Statistik für DataScientists: 50+ essenzielle Konzepte mit R und Python [Online], 2.Aufl., Heidelberg, O'Reilly. Verfügbar unter <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-1845707>.
- Grus, J. (2020) Einführung in Data Science: Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python [Online], 2. Aufl., Heidelberg, O'Reilly; dpunkt.verlag. Verfügbar unter <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2298669>.
- Haneke, U, Trahasch, S, Zimmer, M & Felden, C (Hg.) (2021) DataScience: Grundlagen, Architekturen und Anwendungen [Online], 2.Aufl., Heidelberg, dpunkt.verlag. Verfügbar unter <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2908239>.
- Oettinger, M. (2020) Data Science: Eine praxisorientierte Einführung im Umfeld von Machine Learning, künstlicher Intelligenz und Big Data-2., erweiterte Auflage [Online], Ahrensburg, tredition Verlag. Verfügbar unter <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=7135859>.

Stand: 16.01.2026

- Data Science and Consulting Pvt. Ltd., P. (2020) Data Science forBusiness Professionals [Online], Delhi, BPB Publications. Verfügbarunter <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=6891710>.
- Weitere aktuelle Literatur wird zu Beginn der Veranstaltungbekanntgegeben

Hinweis

2. Semester

Modul 311011

Prüfungsnummern 311011-1

Mathematik II

Studiengang B.Eng. Green Building Systems GBS PO-Version 21
B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technolgy GT PO2024
B. Sc. Angewandte AKI (2025)
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024

Teilnahmepflicht Pflichtfach

Modulbezeichnung Mathematik II

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel Mathematik II

Semesterinfo 2. Semester
2.Semester
Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Modulverantwortung Dagmar Schröder

Dozent*in Dipl. Math. Dagmar Schröder

Sprache deutsch; englisch

Lehrform Vorlesung, Übung
4 SWS
• 2 SWS Vorlesung
• 2 SWS Übung

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen Grundlagen Mathematik

Lernziele / Kompetenzen

Inhalt **Fachkompetenz**
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden mathematischen Methoden und Verfahren zu verstehen, ihre Anwendungsgebiete anzugeben und an einfachen Problemstellungen zu erläutern.

Methodenkompetenz

Stand: 16.01.2026

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die mathematische Verfahren auf einfache Aufgabestellungen anzuwenden. Sie können mit den mathematischen Modellen Aufgaben aus der Praxis berechnen.

Studienleistung

Vorlesung

- Taylorreihen
- Fourierreihen
- Mehrdimensionale Analysis
- Differentialgleichungen

Übung

s. oben

Prüfungsleistung

Anerkanntes Übungstestat; Konkrete Prüfungsform und -dauer wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

Medienformen

Tafel, Beamer, Skript

Literatur

- Papula, L., 2018, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1., Springer Fachmedien Wiesbaden
- Papula, L., 2015, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2., Springer Fachmedien Wiesbaden
- Papula, L., 2016, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3., Springer Fachmedien Wiesbaden
- Papula, L., 2017, Mathematische Formelsammlung, Springer Fachmedien Wiesbaden
- Leupold, W., 2003, Mathematik- ein Studienbuch für Ingenieure: Band1: Algebra – Geometrie – Analysis für eine Variable, Hanser Verlag
- Leupold, W., 2003, Mathematik- ein Studienbuch für Ingenieure: Band2: Reihen – Differentialgleichungen – Analysis für mehrere Variable -Stochastik, Hanser Verlag

Hinweis

2. Semester

Modul 311012

Prüfungsnummern 311012-1

Messtechnik

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technolgy GT PO2024
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024

Teilnahmepflicht Pflichtfach

Modulbezeichnung Messtechnik

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel Messtechnik

Semesterinfo 2. Semester

2.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Marion Hermersdorf

Dozent*in Prof. Dr. Marion Hermersdorf

Sprache deutsch; englisch

Lehrform Vorlesung, Übung, Praktikum

- 2 SWS Vorlesung
- 1 SWS Übung
- 1 SWS Laborpraktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene <p>Grundlagen Physik

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage messtechnische Grundlagen insbesondere, die in der Elektrotechnik zum Einsatz kommen, zu erklären .

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt grundlegende und weiterführende elektrische

Stand: 16.01.2026

Inhalt

Messungen mit einem digitalen Messgerät und einem digitalen Oszilloskop durchzuführen.

Vorlesung

- Messtechnische Grundlagen
- Messinstrumente
- Messabweichung
- Messung periodischer Signale
- Messung elektrischer Größen
- Digitales Speicheroszilloskop
- Systemanalyse mit Hilfe von Testfunktionen

Übung

- Messtechnische Grundlagen
- Messinstrumente
- Messabweichung
- Messung periodischer Signale
- Messung elektrischer Größen
- Systemanalyse mit Hilfe von Testfunktionen

Praktikum

- Messtechnische Grundlagen
- Digitales Speicheroszilloskop (Wiederholung und Spezialisierung)
- Messung von Vierpolen

Studienleistung

Prüfungsleistung

120 min. Klausur

erfolgreich absolviertes Laborpraktikum

Medienformen

Tafel, Beamer, Moodle, Videos, digitale online Tools

Literatur

- Mühl, Thomas (2017): Elektrische Messtechnik. Grundlagen, Messverfahren, Anwendungen, 5. Auflage, Wiesbaden: Springer.
- Schrüfer, Elmar, Leonhard Reindl und Bernhard Zagar (2018): Elektrische Messtechnik. Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, o.O.: Carl Hanser Verlag.

Hinweis

2. Semester

Modul 310014

Prüfungsnummern 310014-1

Grundlagen der künstlichen Intelligenz

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B. Sc. Angewandte AKI (2025)
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
B.Sc. Management und Technik MuT PO-Version 21
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Grundlagen der künstlichen Intelligenz

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo

Grundlagen der künstlichen Intelligenz

2. Semester

2.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemesterangeboten.

Modulverantwortung

Dozent*in

Sprache

Lehrform

Prof. Dr. Kristina Schädler

Prof. Dr. rer. nat. Kristina Schädler

deutsch; englisch

Vorlesung, Praktikum

4 SWS

- 2 SWS Vorlesungen

- 2 SWS Praktikum

SWS

SWS

Arbeitsaufwand

150h

Präsenzstudium

60h

Eigenstudium

90h

Kreditpunkte

5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Grundlegende Programmierkenntnisse in Python

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die wichtigsten Ansätze der Künstlichen Intelligenz einzuordnen, zu erklären und ihre praktische Relevanz an Hand von Beispielanwendungen zu belegen

- Grundbegriffe der Künstlichen Intelligenz und des Maschinellen Lernens zu verstehen
- Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze zu erläutern
- die Verlässlichkeit von Ergebnissen von KI-Algorithmen zu bewerten

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls befähigt,

- geeignete KI-Algorithmen für gegebene Problemstellungen auszuwählen
- Softwarepakete mit KI-Algorithmen korrekt für eigene Aufgaben anzuwenden

Sozialkompetenz

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, soziale Aspekte beim Einsatz von intelligenter Software zu erkennen und zu beurteilen.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls befähigt, eigene kognitive Prozesse und wissenschaftliches Denken besser zu verstehen.

Sie werden angeregt, sich als Mensch in ihrer Beziehung zur Künstlichen Intelligenz zu positionieren.

Inhalt

Vorlesung

Begriffsklärung KI / Algorithmen

- logische Grundlagen, Schließen und regelbasierte Systeme
- Schließen mit Unsicherheit
- Grundbegriffe des Maschinellen Lernens
- Klassifikationslernen (kNN, Entscheidungsbäume, Assoziationsregeln)
- Ausblick Neuronale Netze und Deep Learning
- Problematik der fairen und erklärbaren Algorithmen

Labor

- Umsetzung von Beispielapplikationen mit Python und SciKit-Learn

Anerkanntes Laborpraktikum

Klausur 120 min

Tafel, Beamer, Smartboard, e-Learning-System (Lehrvideos, Aufgaben und Quizzes)

Studienleistung Prüfungsleistung Medienformen

Literatur

- Otte, Ralf (2019): Künstliche Intelligenz für Dummies, Wiley.
- Russell, Stuart (2021): Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4. Auflage, Pearson.

Hinweis

2. Semester

Modul 310042

Prüfungsnummern 310042-1

Werkstoffe und Anwendungen

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)

B.Eng Green Technology GT PO2024

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung

Werkstoffe und Anwendungen

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Werkstoffe und Anwendungen

Semesterinfo

2. Semester

2.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Modulverantwortung

Prof. Dr. Marion Hermersdorf

Dozent*in

Prof. Dr. Marion Hermersdorf

Sprache

deutsch; englisch

Lehrform

2 SWS Vorlesung

1 SWS Übung

1 SWS Praktikum

SWS

SWS

Arbeitsaufwand

150h

Präsenzstudium

60h

Eigenstudium

90h

Kreditpunkte

5

Empfohlene

Grundlagen Physik

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage die behandelten chemischen Grundlagen zu erklären. Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Arten von Werkstoffen zu benennen und deren Unterschiede zueinander zu erläutern.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind nach dem Abschluss des Moduls befähigt einfache chemische Gleichungen aufzustellen und die Massenanteile der involvierten Stoffe zu berechnen. Die Studierenden sind

nach dem Abschluss des Moduls befähigt die gebäudetechnischen Messgeräte in Ihrer Funktionsweise zu verstehen und die Messgeräte korrekt zu verwenden, sowie deren Messergebnisse auszuwerten.

Inhalt

Vorlesung

- Wissenschaftlich Grundlagen: z.B. chemische Reaktionen, Bindungsarten, Kristallgitter, Gemische, Aggregatzustände, Säure und Basen
- Arten Werkstoffe: z.B. Metalle, Legierungen, Kunststoffe, Gläser, Keramiken, Halbleiter, Holz, Beton
- Eigenschaften von Werkstoffen: z.B. dielektrische, piezoelektrische, Härte
- Anwendungen von Werkstoffen in der Gebäudemesstechnik

Übung

- Wissenschaftlich Grundlagen: z.B. chemische Reaktionen, Bindungsarten, Kristallgitter, Gemische, Aggregatzustände, Säure und Basen
- Eigenschaften von Werkstoffen: z.B. dielektrische, piezoelektrische, Härte
- Anwendungen von Werkstoffen in der Gebäudemesstechnik

Praktikum

- Temperaturmessung mit der Wärmebildkamera
- IR Thermometer und Temperatursensoren
- Feuchtemessungen
- Luftstrommessung
- Schallmessung
- Lichtmessung

Studienleistung

Prüfungsleistung

Klausur (120 min)

erfolgreich absolviertes Laborpraktikum

Medienformen

Tafel, Beamer, Moodle, Videos, digitale online Tools

Literatur

- Weißbach, Wolfgang, Michale Dahms und Christoph Jerschek (2018): Werkstoffe und ihre Anwendungen. Metalle, Kunststoffe und mehr, 20. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Rösler, Joachim , harald Harders und Martin Bäker (2019): Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, 6. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Hornbogen, Erhard, Gunther Eggeler und Ewald Werner (2019): Werkstoffe. Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen, 12. Auflage, Berlin: Springer Vieweg.

Hinweis

2. Semester

Modul 311002

Prüfungsnummern 311002-1

Chemie und Thermodynamik

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)

B.Eng Green Technology GT PO2024

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung

Chemie und Thermodynamik

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Chemie und ThermodynamikPflichtmodule-M2

Semesterinfo

2. Semester

2.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Modulverantwortung

Prof. Dr. Oliver Opel

Dozent*in

Prof. Dr. rer. nat. Oliver Opel

Sprache

deutsch; englisch

Lehrform

Vorlesung, Übung

4 SWS

- 2 SWS Vorlesung

- 1 SWS Übung

- 1 SWS Praktikum

SWS

SWS

Arbeitsaufwand

150h

Präsenzstudium

60h

Eigenstudium

90h

Kreditpunkte

5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Mathematik und Physik, Werkstoffe und Anwendungen

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden kennen die Gesetze der Energieerhaltung sowie grundlegenden (thermische und kalorische) Zustandsgleichungen. Sie können verschiedenartige thermodynamische Systeme und Zustandsgrößen unterscheiden. Sie verstehen die Vorgehensweise bei der Berechnung aller relevanten Zustandsänderungen und kennen die Verknüpfung/Zuordnung von Zustandsänderungen zu realen technischen Komponenten. Sie können thermodynamische Kenntnisse auf chemische Reaktionen unter verschiedenen Bedin-

gungen übertragen und kennen die Treibkräfte chemischer Reaktionen.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, das Gelernte auf typische Problemstellungen der Praxis (z.B. Berechnung von Zustandsänderungen in Behältern, Wärmeübertragern, Verdichtern und Drosselventilen) anzuwenden, indem sie das reale Problem verstehen und abstrahieren, einer (zunächst abstrakten) Lösung zuführen und diese abstrakte Lösung in die Praxis überführen. Sie können chemische Reaktionen in Teilreaktionen zerlegen und deren Energie- und Entropiebilanz aufstellen.

Sozialkompetenz

Selbstkompetenz

Vorlesung

- Thermodynamische Grundbegriffe, Systeme und Zustandsgrößen
- Ideales Gasgesetz (thermische Zustandsgleichung)
- Energieformen und 1. Hauptsatz der Thermodynamik
- kalorische Zustandsgleichung
- Zustandsänderungen (isochor, isobar, isotherm, adiabat, isenthalp)
- chemische Thermodynamik

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium.

Labor

Charakteristische Experimentalversuche zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung der Versuche im Eigenstudium, Versuchsdurchführung in Gruppen, Auswertung der Versuche im Eigenstudium

Inhalt

Studienleistung Prüfungsleistung Medienformen Literatur

Anerkanntes Laborpraktikum

Klausur: 120 min, benotet, 100%

Beamer, Tafel

- G. Schmitz, Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, 2011
- Baehr, Kabelac, „Thermodynamik“, Springer, 2009
- G. Wilhelms, Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Hanser, 2011
- - P.W. Atkins und J. de Paula, Physikalische Chemie, Wiley VCH, 2010

Hinweis

3. Semester

Modul 311003

Prüfungsnummern 311003-1

Dynamische Systeme und Regelungen

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technology GT PO2024
B. Sc. Angewandte AKI (2025)
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
M.Sc. Automatisierungstechnik AT PO-Version 20

Teilnahmepflicht Pflichtfach
Modulbezeichnung Dynamische Systeme und Regelungen

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo

Dynamische Systeme und Regelungen
3. Semester

3.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Ing. Klaas Völtzer
Dozent*in Prof. Dr.-Ing. Klaas Völtzer
Sprache deutsch; englisch
Lehrform Vorlesung, Übung, Praktikum
5 SWS

- 2 SWS Vorlesung
- 2 SWS Übung
- 1 SWS Praktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 75h

Eigenstudium 75h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

<p>Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse und Fertigkeiten auf folgenden mathematischen Gebieten: Funktionen und Kurven, lineare Algebra, Differenzial- und Integralrechnung.

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, Differenzialgleichungen zur Beschreibung des

Stand: 16.01.2026

dynamischen Verhaltens linearer und nichtlinearer Systeme einzuordnen und das resultierende dynamische Verhalten zu bewerten. Weiterhin verstehen sie die Modellierungsansätze der Black-Box, White-Box und Grey Box Modellierung.

Sie verstehen die Laplace-Transformation und deren Bedeutung in der Regelungstechnik und sind vertraut mit der Struktur einschleifiger Regelkreise und können die wichtigsten Merkmale ihres Verhaltens erklären.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, Differenzialgleichungen numerisch zu lösen und in einem Arbeitspunkt zu linearisieren. Sie können einschleifige PID-Regelkreise entwerfen. Insbesondere können sie Anforderungen an die

Regelgüte formulieren, PID-Regler mit Hilfe von Einstellregeln und Wurzelortskurven parametrieren und die erreichte Regelgüte beurteilen.

Sie können eine Regelung auf einem Prozessleitsystem umsetzen.

Inhalt

Vorlesung

- Mathematische Schwerpunkte: Numerisches Lösen von Differentialgleichungen, Linearisierung, Laplace-Transformation
- Mathematische Beschreibung des Verhaltens linearer zeitkontinuierlicher dynamischer Systeme (lineare Differentialgleichungen, Übertragungsfunktion, spezielle Antwortfunktionen)
- Einfache dynamische Modelle mechanischer / elektrischer / verfahrenstechnischer Systeme
- Regelkreis-Übertragungsglieder
- Regelkreis mit PID-Regler - Anforderungen an das Verhalten (Stabilität, bleibende Regeldifferenz, dynamisches Verhalten, Robustheit)
- PID-Regelalgorithmen und Einstellregeln für PID-Regelkreise
- Wurzelortskurven

Übung

- Aufstellen von einfachen dynamischen Modellen und Implementierung in einer Skriptsprache und Simulation
- Linearisierung von Differenzialgleichungen
- Laplace-Transformation/Übertragungsfunktion
- Kennwertermittlung aus Sprungantworten
- PID-Einstellregeln
- Wurzelortskurven

Praktikum

- Aufnahme und Auswertung statische Kennlinie und Sprungantwort einer Modellregelstrecke

	• Untersuchung von P-, PI- und PID-Reglern, Bestimmung günstiger Reglerparameter • Untersuchung des Führungs- und Störverhaltens eines PID-Regelkreises (Modellregelstrecke, Prozessleitsystem Simatic PCS7)
Studienleistung	Labortestat (unbenotet) „anerkanntes Laborpraktikum“
Prüfungsleistung	Klausur (120 min)
Medienformen	PowerPoint-Folien, Skript, Aufgabensammlung, Tafel, MATLAB/SIMULINK, Python, Videos
Literatur	• Lutz/Wendt: "Taschenbuch der Regelungstechnik", 12. Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, 2021 • Schulz/Graf: "Regelungstechnik 1", Verlag de Gruyter, Berlin 2015 • Heinz Unbehauen: "Regelungstechnik I", 15. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 2008
Hinweis	

3. Semester

Modul 311016

Prüfungsnummern 311016-1

Strömungstechnik

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technolgy GT PO2024

Teilnahmepflicht
Modulbezeichnung Strömungstechnik

Englische
Modulbezeichnung

Kurztitel Strömungstechnik
Semesterinfo 3. Semester

3.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Gunther Gehlert
Dozent*in Prof. Dr.-Ing. Gunther Gehlert
Sprache deutsch; englisch
Lehrform Vorlesung, Übung, Praktikum

4 SWS
• 2 SWS Vorlesung
• 1 SWS Übung
• 1 SWS Laborpraktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Thermodynamik

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden haben Kenntnisse erlangt über die mathematischphysikalischen Grundlagen der Fluidodynamik, insbesondere von Innenströmungen flüssiger und gasförmiger Fluide. Sie kennen die Grundsätze von Hydrostatik, Massen-, Energie- und Impulserhaltung, laminarer und turbulenter Strömung sowie Fluidreibung und die daraus resultierenden Berechnungsvorschriften. Sie sind in

der Lage, grundlegende Berechnungen zu den o.g. Vorgängen/Phänomenen durchzuführen und die Ergebnisse kritisch einzuordnen.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, das Gelernte auf typische Problemstellungen der Praxis (z.B. Druckverlustberechnungen, Pumpenauslegungen) anzuwenden, indem sie das reale Problem verstehen und abstrahieren, einer (zunächst abstrakten) Lösung zuführen und diese abstrakte Lösung in die Praxis überführen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen (z.B. im Laborpraktikum) im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und daraus einen Lösungsansatz gemeinsam zu entwickeln.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln.

Inhalt

Vorlesung

- Grundbegriffe und Hydrostatik
- Massenerhaltung, Kontinuitätsgleichung
- Energieerhaltung, Bernoulli'sche Gleichung für stationäre Strömung
- Impuls- und Drallsatz für reibungsfreie Strömung
- Vereinfachte Propellertheorie
- Haftbedingung, Reibungsgesetz, Viskosität und Ähnlichkeitstheorie
- Rohrströmung und Druckverlust
- Rohrnetze
- Pumpen
- Ventile
- Strömung kompressibler Fluide, Schallgeschwindigkeit, isentrope Strömung

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium

Praktikum:

Charakteristische Experimentalversuche zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung der Versuche im Eigenstudium (und im Team), Versuchsdurchführung in Gruppen, Auswertung der Versuche im Eigenstudium

Studienleistung

Prüfungsleistung

Klausur (120 min)

Medienformen**Literatur**

Tafel, Beamer, Smartboard

- L. Böswirth, S. Bschorer, Technische Strömungslehre Vieweg Teubner, 2012
- H. Oertel, M. Böhle, Übungsbuch Strömungsmechanik, Vieweg Teubner, 2010
- - W. Bohl, W. Elmendorf, Technische Strömungslehre, Vogel-Kamprath, 2008

Hinweis

3. Semester

Modul 311019

Prüfungsnummern 311019-1

Thermodynamik II

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technolgy GT PO2024

Teilnahmepflicht
Modulbezeichnung Thermodynamik II

Englische
Modulbezeichnung

Kurztitel Thermodynamik II
Semesterinfo 3. Semester

3.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Gunther Gehlert
Dozent*in Prof. Dr.-Ing. Gunther Gehlert
Sprache deutsch; englisch
Lehrform Vorlesung, Übung, Praktikum

4 SWS
• 2 SWS Vorlesung
• 1 SWS Übung
• 1 SWS Praktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Mathematik, Physik, Chemie und Thermodynamik

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden haben ihre thermodynamischen Kenntnisse auf die Gesetze der Energiewandlung und verschiedene Qualitäten von Energie (Exergie und Anergie) ausgeweitet. Sie kennen einige Ansätze zur Berechnung von realen Gasen und haben ihr Wissen über Zustandsänderungen derart vertieft, dass sie es auf komplexere Systeme und Kreisprozesse anwenden können. Sie kennen und verstehen die Berechnungsweise von vereinfachten technischen

Kreisprozessen (Wärmekraftmaschinen, Kälte- und Wärmepumpenprozesse)

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, das Gelernte auf typische Problemstellungen der Praxis (z.B. grundlegende exergetische Bewertung, Berechnung von Realgasverhalten und Kreisprozessen) anzuwenden, indem sie das reale Problem verstehen und abstrahieren, einer (zunächst abstrakten) Lösung zuführen und diese abstrakte Lösung in die Praxis überführen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen (z.B. im Laborpraktikum) im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und daraus einen Lösungsansatz gemeinsam zu entwickeln.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln. Zudem haben sie ein vertieftes Abstraktionsvermögen und die Fähigkeit zur strukturierten Problemlösung erlangt.

Inhalt

Vorlesung

- Carnot-Prozess, Umwandlung von Arbeit und Wärme
- 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Entropie
- Exergie und Anergie
- Eigenschaften von realen Fluiden
- vereinfachte Kreisprozesse für Wärmekraftmaschinen
- Wasserdampfkreisprozesse, Wärmekraftwerke
- Kälte- und Wärmepumpenprozesse

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium

Praktikum:

Charakteristische Experimentalversuche und ggf. Modellierungs- / Simulationsaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung der Versuche im Eigenstudium, Versuchsdurchführung in Gruppen, Auswertung der Versuche im Eigenstudium.

Studienleistung Prüfungsleistung Medienformen Literatur

Klausur (120 min)

Tafel, Beamer, Smartboard, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)

- G. Schmitz, Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, 2011
- Baehr, Kabelac, „Thermodynamik“, Springer, 2009
- G. Wilhelms, Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Hanser, 2011

- - P.W. Atkins und J. de Paula, Physikalische Chemie, Wiley VCH, 2010

Hinweis

3. Semester

Modul 315001

Prüfungsnummern 315001-1

Verfahrenstechnische Prozesse I - Heiz und Kühltechnik

Studiengang	B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Verfahrenstechnische Prozesse I - Heiz und Kühltechnik
Englische	
Modulbezeichnung	
Kurztitel	Verfahrenstechnische Prozesse I - Heiz und Kühltechnik
Semesterinfo	3. Semester
Modulverantwortung	
Dozent*in	
Sprache	
Lehrform	
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	
Präsenzstudium	
Eigenstudium	
Kreditpunkte	5
Empfohlene	
Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	
Lernziele / Kompetenzen	
Inhalt	
Studienleistung	
Prüfungsleistung	
Medienformen	
Literatur	
Hinweis	

3. Semester

Modul 315002

Prüfungsnummern 315002-1

Elemente des Apparatebaus

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
Teilnahmepflicht
Modulbezeichnung Elemente des Apparatebaus
Englische Modulbezeichnung
Kurztitel Elemente des Apparatebaus
Semesterinfo 3. Semester
3.Semester
Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Oliver Opel
Dozent*in Prof. Dr. Oliver Opel / NN
Sprache
Lehrform Vorlesung, Übung, Praktikum

4 SWS
• 2 SWS Vorlesung
• 1 SWS Übung
• 1 SWS Praktikum

SWS SWS
Arbeitsaufwand 150h
 Präsenzstudium 60h
 Eigenstudium 90h
Kreditpunkte 5
Empfohlene Vorkenntnisse
Voraussetzungen Mechanik, Strömungslehre
Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden kennen relevante Auslegungsregeln (bspw. Druckbehälterrichtlinie), relevante Materialien und ihre Eigenschaften sowie Darstellungsformen.

Methodenkompetenz

Die Studierenden können Rohrleitungen und Behälter in Bezug auf Drücke, Temperaturen, Materialwahl und Volumenströme bzw. Massenströme auslegen. Sie sind mit den Grundlagen und Metho-

den der zeichnerischen Darstellung (CAD, Isometrie) vertraut und können diese auf einfache praktische Aufgaben anwenden.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen (z.B. im Praktikum) im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und daraus einen Lösungsansatz gemeinsam zu entwickeln.

Inhalt

Vorlesung

- Grundlagen Druckbehälterauslegung
- Rohrleitungen
- Relevante Materialien und deren mechanische Eigenschaften
- Korrosion und Korrosionsvorsorge
- Mechanische Belastungen
- Tangentiale und Axiale Spannungen
- Rohrstatik
- Kesselformel
- Darstellungsmethoden

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium.

Praktikum

Charakteristische Experimentalversuche und praktische Anwendungen/Aufgaben zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung der Versuche im Eigenstudium, Versuchsdurchführung in Gruppen, Auswertung der Versuche im Eigenstudium

Studienleistung

Prüfungsleistung

Medienformen

Literatur

Hinweis

Klausur (120 min.)

Tafel, Beamer, Smartboard, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Modul 315003

Prüfungsnummern 315003-1

Organische Chemie

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Organische Chemie

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo

Organische Chemie

3. Semester

3.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung

Dozent*in

Sprache

Lehrform

Prof. Dr. Oliver Opel

Prof. Dr. Oliver Opel / NN

Vorlesung, Übung, Praktikum

4 SWS

- 2 SWS Vorlesung

- 1 SWS Übung

- 1 SWS Praktikum

SWS

SWS

Arbeitsaufwand

150h

Präsenzstudium

60h

Eigenstudium

90h

Kreditpunkte

5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Lernziele / Kompetenzen

Werkstoffe und Anwendungen, Chemie und Thermodynamik

Fachkompetenz

Die Studierenden sind mit den Regeln und Konventionen der organischen Chemie vertraut und kennen wichtige aliphatische und aromatische sowie weitere relevante organische Moleküle sowie Reaktionsmechanismen. Sie kennen wichtige organische Werkstoffe sowie deren Herstellungsprozesse.

Methodenkompetenz

Inhalt

Die Studierenden können aliphatische und aromatische Strukturen mit Trivialnamen sowie nach Nomenklatur benennen. Sie können Strukturen nach Trivialnamen und Nomenklatur zuordnen und Summenformeln sowie Strukturformeln angeben. Weiterhin sind sie in der Lage, die Reaktionsfähigkeit von Molekülen einzuschätzen und den qualitativen Einfluss von funktionellen Gruppen zu beurteilen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen (z.B. im Praktikum) im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und daraus einen Lösungsansatz gemeinsam zu entwickeln.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln.

Vorlesung

- Abgrenzung organische Chemie / anorganische Chemie
- Metallorganische Verbindungen
- Aliphaten und Aromaten
- Funktionelle Gruppen
- Nomenklatur
- Reaktionen organischer Moleküle, Addition, Substitution, Kondensation, elektrophil, nukleophil
- Polymerisation
- Einfluss funktioneller Gruppen / induktiver und mesomerer Effekt
- Molekülorbitale, HOMO, LUMO
- Physikochemische Eigenschaften, Dampfdruck und Löslichkeit, Fugazität
- Umweltverhalten

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium. Z.B.:

- Aufgaben zu Nomenklatur, Strukturen und Trivialnamen
- Aufgaben zu Reaktionsmechanismen
- Aufgaben zu Einflüssen funktioneller Gruppen
- Aufgaben zum Umweltverhalten

Praktikum

Charakteristische Experimentalversuche und praktische Anwendungen/Aufgaben zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung der

Studienleistung
Prüfungsleistung
Medienformen
Literatur

Versuche im Eigenstudium, Versuchsdurchführung in Gruppen,
Auswertung der Versuche im Eigenstudium

- Quantenchemische Simulationen / Molekülorbitale
- Versuche zu einfachen Synthesen
- Schmelzpunktbestimmung

Hausarbeit oder Projektbericht

Tafel, Beamer, Smartboard, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)

- Blumenthal, G., Linke, D., & Vieth, S. (2007). Chemie: Grundwissen für Ingenieure. Springer-Verlag.
- Baars, G., & Christen, H. R. (2008). Chemie. hep, der Bildungsverl..
- Brown, T. L., Bursten, B. E., & LeMay, H. E. (2011). Chemie: studieren kompakt. Pearson Deutschland GmbH.
- Schwetlick, K. (2001). Organikum, 21. Auflage. Wiley-VCH

Hinweis

4. Semester

Modul 310044

Prüfungsnummern 310044-1

Praxispartner

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technology GT PO2024
B. Sc. Angewandte AKI (2025)
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Praxispartner

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo Praxispartner

4. Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Modulverantwortung

Dozent*in

Sprache

Lehrform

Prof. Dr. Ing. Ingmar Georg Stauff
Verschiedene, werden durch Partnerunternehmen gestellt
deutsch; englisch
Vorlesung, Übung
4 SWS

- 2 SWS Vorlesung
- 2 SWS Übung

SWS

Arbeitsaufwand

Präsenzstudium

Eigenstudium

Kreditpunkte

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

SWS

150h

60h

90h

5

<p>Voraussetzung für ein Verständnis des Moduls sind die Inhalte der Lehrveranstaltungen: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Grundlagen Mathematik, Grundlagen Physik, Projektmanagement

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden können in Abhängigkeit von den gelehrteten Inhalten (siehe unten) z.B.

- die wichtigsten Konzepte und Methoden des Projektmanagements in der Energiewende erklären und anwenden,
- die wesentlichen Inhalte und rechtlichen Aspekte von Verträgen für technische Bereiche beschreiben und beurteilen,
- die Grundlagen der Gesprächs- und Verhandlungsführung in interdisziplinären Teams erläutern und umsetzen,
- die Kriterien und Verfahren für Ausschreibungen in technischen oder wirtschaftlichen Bereichen darstellen und anwenden
- die Konzepte und Ziele des Kundenmanagements und der Kundensegmentierung erklären

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage in Abhängigkeit von den gelehrten Inhalten (siehe unten) z.B.

- Projektmanagement-Tools zur Planung, Durchführung und Kontrolle von Projekten in der Energiewende einzusetzen
- Verträge für technische Bereiche zu gestalten und zu prüfen • Kommunikations- und Konfliktlösungsstrategien in Gesprächen und Verhandlungen mit verschiedenen Stakeholdern anzuwenden
- Ausschreibungsunterlagen oder Angebote für technische oder wirtschaftliche Projekte zu erstellen und zu bewerten
- Kundensegmente zu identifizieren, zu beschreiben und zu bewerten

Selbstkompetenz

Die Studierenden wenden Ihre Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten in Gruppenarbeiten und Diskussionen an, um ihre Meinungen und Argumente zu einzelnen Aspekten der nachhaltigen, verantwortungsvollen und zirkulären Geschäftsmodelle auszutauschen und zu diskutieren. Sie kommunizieren die Ergebnisse zu Aufgabenstellungen verständlich an verschiedene Zielgruppen. Sie können in diversen und/oder interkulturellen Teams erfolgreich arbeiten und die jeweiligen Inhalte wie z.B. ihre Argumente während einer Diskussion oder fachliche Inhalte effizient und effektiv transferieren. Dabei sind sie in der Lage, neben ihrer eigenen Perspektive unterschiedliche Sichtweisen zu berücksichtigen und konstruktiv zusammen zu führen. Der professionelle Umgang in einer Gruppe bzw. ggü. Stakeholdern wird durch Übungen und Gruppenarbeiten gestärkt.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage ihr eigenes Verhalten, ihre Stärken/Schwächen, ihren Lernfortschritt und/oder ihre Motivationen zu reflektieren und einzuordnen. Feedback können sie gezielt und effizient geben und annehmen. Sie sind in der Lage, sich teilweise selbstständig, teilweise unter Anleitung Methoden und Verfahren zur

Entwicklung, Implementierung und Bewertung von nachhaltigen, verantwortungsvollen und zirkulären Geschäftsmodellen zu erarbeiten. Um Ziele zu erreichen können sie sich selbst „managen“ und z.B. Aufgaben entsprechend der Kriterien Zeit, Qualität, Ressourcen und Flexibilität zu erfüllen. Feedback können sie gezielt und effizient geben und annehmen.

Inhalt

Vorlesung

Die Vorlesung erfolgt durch die Praxispartner der Fachhochschule zu unterschiedlichen Themen aus deren Unternehmensbereichen, die einen Bezug zu den Studiengängen Wirtschaftsingenieurwesen und Green Tech haben, z.B.:

- Projektmanagement in der Energiewende (z.B. Planung, Durchführung und Kontrolle von Projekten zur Förderung erneuerbarer Energien),
- Vertragsmanagement in technischen Bereichen (z.B. Gestaltung und Prüfung von Verträgen für technische Dienstleistungen oder Produkte)
- Gesprächs- und Verhandlungsführung in interdisziplinären Teams (z.B. Anwendung von Kommunikations- und Konfliktlösungsstrategien in technischen oder wirtschaftlichen Projekten) • Kommerzielle Schwerpunkte wie Ausschreibungen (z.B. Erstellung und Bewertung von Ausschreibungsunterlagen oder Angeboten für technische oder wirtschaftliche Projekte)
- Grundlagen des Kundenmanagements (z.B. Definition und Bedeutung von Kundenmanagement und Kundensegmentierung
- Methoden und Kriterien zur Ermittlung und Beschreibung von Kundensegmenten)

Übung

In der Übung vertiefen die Studierenden die durch die Praxispartner eingebrachten Themen selbstständig und/oder in Teams anhand von Fallstudien oder praktischen Aufgaben. Sie wenden dabei ihr Grundlagenwissen aus den Bereichen Technik und Wirtschaft an und entwickeln Lösungsansätze für reale oder fiktive Problemstellungen.

Studienleistung

Prüfungsleistung

kombinierte Prüfung oder Portfolioprüfung. Ankündigung entsprechend der PVO.

Medienformen

Vorlesung und Übung: Präsentation, Skript, Whiteboard, Brownpaper und Flipcharts

Literatur

Hinweis

- Je nach gewähltem technischen Thema spezifische Literatur.

4. Semester

Modul 310029

Prüfungsnummern 310029-1

Prozessleittechnik

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technolgy GT PO2024
B. Sc. Angewandte AKI (2025)
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Prozessleittechnik

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo

Prozessleittechnik

4. Semester

4. Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Modulverantwortung

Dozent*in

Sprache

Lehrform

Prof. Dr. Ing. Klaas Völtzer

Prof. Dr.-Ing. Klaas Völtzer

deutsch; englisch

Vorlesung, Praktikum

4 SWS

- 2 SWS Vorlesung

- 2 SWS Praktikum

SWS

SWS

Arbeitsaufwand

150h

Präsenzstudium

60h

Eigenstudium

90h

Kreditpunkte

5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen im Semester 1 bis 3 der Studiengänge E/I oder GT

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage, den Aufbau und die Funktionen von Prozessleitsystemen und deren Komponenten (Hardware, Software) zu beschreiben. Sie kennen die für die Projektierung von Leitsystemen notwendigen Planungsunterlagen und können die wesentlichen

Grundlagen der Mensch-Prozess-Kommunikation erklären. Sie verstehen das Prinzip der Funktionalen Sicherheit und des Explosionsschutzes. Sie sind in der Lage, den Einsatz erweiterter Regelstrukturen an Beispielen zu bewerten und umzusetzen. Sie können die Entstehung, die Bandbreite und den aktuellen Stand der Umsetzung der Vision Industrie 4.0 beschreiben und Verstehen die Bedeutung von Daten zur Prozessüberwachung und -optimierung.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, Funktionen der Prozessüberwachung und -regelung auf Prozessleitsysteme zu projektieren und in Betrieb zu nehmen. Des Weiteren können sie Bedienbilder für Operatoren nach VDI 3699 entwerfen und auf PLS realisieren.

Sozialkompetenz

Sie können in Gruppen eigenverantwortlich arbeiten.

Inhalt

Vorlesung

- Historische Entwicklung der Prozessleittechnik
- Aufbau und Funktionen digitaler Prozessleitsysteme und ihrer Komponenten
- Erweiterte Reglerstrukturen (Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung, ...)
- Mensch-Prozess-Kommunikation
- Funktionale Sicherheit und Explosionsschutz
- Industrie 4.0

Praktikum

- Entwurf, Projektierung und Inbetriebnahme eines PID-Regelkreises und erweiterter Reglerstrukturen auf der prozessnahen Komponente eines PLS mit Hilfe von Continuous Function Charts einschließlich der dazugehörigen Bedien- und Beobachtungsfunktionen (Operator-Screens)

Studienleistung

Prüfungsleistung

Praktikum Labortestat (unbenotet) „anerkanntes Praktikum“

Kombinationsprüfung

Klausur 120 Min (benotet)

Medienformen

Powerpoint-Folien, Skript, Aufgabensammlung, Tafel, MATLAB/SIMULINK, Python, Videos

Literatur

- Thieme, M., Winter, H.: "Prozessleittechnik in Chemieanlagen", 5. Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, 2015
- Früh, K.F., Maier, U., Schaudel, D. (Hrsg.): "Handbuch der Prozessautomatisierung", 5. Auflage Oldenbourg-Verlag München, 2014
- Rainer Dittmar: Advanced Prozess Control, DE GRUYTER, 2017
- Hollifield B., Habibi E., Oliver D., Nimmo I., Renner K.: "The HighPerformance HMI Handbook" Plant Automation Services, Inc.; 1st Edition 2008

Hinweis

4. Semester

Modul 312003

Prüfungsnummern 312003-1

Grundlagen der elektrischen Energietechnik

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Grundlagen der elektrischen Energietechnik

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel Grundlagen der elektrischen Energietechnik

Semesterinfo 4. Semester
4. und 6. Semester

Modulverantwortung Prof. Dr. Reiner Schütt

Dozent*in Prof. Dr.-Ing. Reiner Schütt
N.N.

Sprache deutsch; englisch

Lehrform Vorlesung
4 SWS
• 4 SWS Vorlesung

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltungen im Semester 1 bis 3 der Studiengänge E/I, Wing, GT

Lernziele / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und verstehen die energietechnischen und elektrizitätswirtschaftlichen Grundlagen, der technischen Einrichtungen zur Erzeugung und Verteilung der elektrischen Energie, der Netzführung und Systemstabilität unter Einbeziehung der Herausforderung durch die Energiewende. Sie können Jahres- und Tagesdauerlinien herleiten und berechnen, die elektrischen Grundparameter von Freileitungen, Kabeln für die Auslegung von elektrischen Netzen berechnen und Kurzschlüsse für einfache behandeln. Die Studierenden können Fachdiskussionen zur elektrischen Energietechnik verfolgen, qualifizierte themenbezogene Äußerungen und Stellungnahmen zu den Themen „Energieerzeugungsarten“, „Kabel oder Freileitung“ und „Energiewende“ auch gegen Widerstand vertreten. Die Studierenden erkennen ihre Wissenslücken und

schließen sie in angemessener Weise selbstständig und in Teamarbeit. Die Studierenden können sich zur Erfüllung von Aufgabenstellungen selbst managen und die Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen und Ergebnisse schriftlich darlegen.

Inhalt

Vorlesung

- Elektrizitätswirtschaftliche Grundbegriffe: geschichtlicher Überblick, Begriffsbestimmungen, Belastungsdiagramme, Primärenergiequellen
- Erzeugung elektrischer Energie: Wärme-Kraftwerke, Kernkraftwerke, Regenerative Energien
- Energietransport und -verteilung: Verbundbetrieb, Primär/Sekundärregelung, Spannungsebenen, Freileitungen, Kabel, Transformatoren, Schaltanlagen
- Netzberechnung: Lastfluss und Kurzschluss, Fehler und Schutzrichtungen
- Energiewirtschaft: Netzregulierung, Rechtlicher Rahmen (EnWG/EEG), Beispiele aus der operativen Netzbetriebsführung
- Exkursion

Studienleistung Prüfungsleistung Medienformen Literatur

schriftliche Prüfung Klausur (120 Min.)

Tafel, Folien, Skript, Rechnerpräsentation u.a.

- Flosdorff, Rene; Hilgarth, Günther: Elektrische Energieverteilung, Vieweg + Teubner Verlag, aktualisierte Auflage 2013
- Heuck, Klaus; Dettmann, Klaus-Dieter; Schulz, Detlef: Elektrische Energieversorgung, Vieweg + Teubner Verlag, aktualisierte Auflage 2010
- Noack, Friedhelm: Einführung in die elektrische Energietechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, aktualisierte Auflage 2003
- Quaschnig, Volker: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag, aktualisierte Auflage 2013

Hinweis

4. Semester

Modul 312001

Prüfungsnummern 312001-1

Crazy Car

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024

Teilnahmepflicht
Modulbezeichnung Crazy Car

Englische
Modulbezeichnung

Kurztitel Crazy Car
Semesterinfo 4. Semester

4. und 6. Semester
Modulverantwortung Sönke Appel
Dozent*in Prof. Dr-Ing. Sönke Appel

Sprache deutsch; englisch
Lehrform Vorlesung, Praktikum

4 SWS
• 1 SWS Vorlesung
• 3 SWS Praktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 75h

Eigenstudium 75h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen Grundwissen zum Studium Elektrotechnik und Informationstechnik

Lernziele / Kompetenzen

Im Projekt Crazy Car realisieren die Studierenden ein autonomes Fahrzeug. In der Regel wird hierzu ein Bausatz für ferngesteuerte Modelautos als Basis verwendet. Innerhalb des Projektes ist den Studierenden aber freigestellt eigene Konzepte und Konstruktionen zu realisieren. Das Projekt fungiert als Lehrgegenstand an dem die Studierenden die folgenden Kompetenzen erlangen:

Fachkompetenz

Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt ein Echtzeitsystem zu entwickeln.

Methodenkompetenz

Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt ein komplexes interdisziplinäres Entwicklungsprojekt strukturiert zu planen, zu realisieren und zu realisieren.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt ein Projekt mit definierten Ziel in einer festgelegten Zeit von der Planung bis zum Betrieb umzusetzen.

Sie können in Eigenarbeit Ihre Ergebnisse und Erfahrungen in einer geeigneten Form niederzuschreiben und vor einem Fachpublikum vortragen.

Sie sind in der Lage in einen kritischen Interview Fach- und Projektfragen zum Projekt sicher und schlüssig zu beantworten.

Sozialkompetenz

Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt in einem Entwicklungsteam Aufgaben untereinander sinnvoll aufzuteilen, ihr Vorgehen in einen Zeitplan abzustimmen und die Aufgabe kooperativ abzuarbeiten.

Sie können im Team über Ihre gewonnenen Ergebnisse diskutieren und unbeteiligten Dritten vermitteln, sowie die konsolidierten Erkenntnisse nach außen darstellen.

Inhalt

Vorlesung

In der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:

- Aufgabenstellung, Team- und Projektorganisation
- Projektplan und Meilensteine
- Projektreport
- Technologieübersicht und -einführung (Mikrocontroller, Motorregler, Servo, Sensoren)
- PWM-Steuerung
- Sensortechnik
- Echtzeitanforderung
- Ausführungszeiten unterschiedlicher Datentypen und Operationen

Praktikum

Im Praktikum werden von den Studierenden ferngesteuerte Modelautos zu selbstfahrenden Modelautos umgebaut und programmiert. In einem öffentlichen Event treten am Ende des Projektes alle Teams gegeneinander an. Die Lehrveranstaltung ermöglicht den Studierenden im Team gemeinsam ein Projekt mit klarem Ziel erfolgreich zu durchlaufen. Dabei werden die Studierenden mit technischen Herausforderungen wie dem Zusammenspiel von Hardware und Software konfrontiert. Weitere technische Herausforderungen sind die Sensor- und Aktor-Ansteuerung, die Softwareentwicklung und die Integration und Test. Neben den technischen Herausforderungen werden die Studierenden mit Team- und Projekt-Herausforderungen konfrontiert, wie dem Arbeiten im Team,

	der Projektplanung, der Projektsteuerung, der Projektdarstellung und Projektreport.
Studienleistung	Anerkanntes Laborpraktikum
Prüfungsleistung	Kombinationsprüfung; Konkrete Prüfungsform und -dauer wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Medienformen	Tafelbild, Vorlesungsskript und elektronischer Foliensatz sowie ergänzende Inhalte auf der Lehrplattform der FH Westküste
Literatur	• Rausch, Regina. 2022. Wie erstelle ich meinen Projektplan mit MSProject?: Schritt für Schritt Einstieg mit einem Musterprojekt. Kindle • Peipe, Sabine. 2020. Crashkurs Projektmanagement. Haufe • Henning, Jürgen D. 2016. AVR-Programmierung für Qureinsteiger. Elektor • Williams, Elliot. 2014. Make: AVR Programming: Learning to Write Software for Hardware. Make:magazine.com
Hinweis	

4. Semester

Modul 310010

Prüfungsnummern 310010-1

Green Technologies I

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technolgy GT PO2024
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Green Technologies I

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel Green Technologies I

Semesterinfo 4. Semester

4.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Oliver Opel
Dozent*in Prof. Dr. rer. nat. Oliver Opel
Sprache deutsch; englisch
Lehrform Vorlesung, Übung, Praktikum

4SWS

- 2 SWS Vorlesung
- 1 SWS Übung/Projekt
- 1 SWS Laborpraktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen Voraussetzungen sind Empfehlungen: Mathematik, Physik, Chemie und Thermodynamik, Strömungstechnik

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden kennen die chemischen Grundlagen wichtiger Reaktionen und Verfahren der Industrie. Sie kennen Methoden zur Wiedergewinnung und -Nutzung von Kohlenstoffverbindungen aus Abfallströmen, zur Emissionsvermeidung sowie zur Speicherung von Energie.

Inhalt

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, das Gelernte auf typische Problemstellungen der Praxis anzuwenden, indem sie das reale Problem verstehen und abstrahieren, einer (zunächst abstrakten) Lösung zuführen und diese abstrakte Lösung in die Praxis überführen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen (z.B. im Laborpraktikum) im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und daraus einen Lösungsansatz gemeinsam zu entwickeln.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln. Zudem haben sie ein vertieftes Abstraktionsvermögen und die Fähigkeit zur strukturierten Problemlösung erlangt.

Vorlesung

- Redoxreaktionen, Elektrochemie, Nernst-Gleichung
- Chemische Kinetik
- Katalysatoren
- Grundlagen Reaktorauslegung
- Korrosion
- Batterietechnologie
- Elektrolyse
- CO₂-Vermeidung, Abscheidung und Nutzung
- CO₂-Kreislaufwirtschaft

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium

Praktikum:

Charakteristische Experimentalversuche und ggf. Modellierungs- / Simulationsaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung der Versuche im Eigenstudium, Versuchsdurchführung in Gruppen, Auswertung der Versuche im Eigenstudium.

Studienleistung Prüfungsleistung Medienformen Literatur

Klausur 120 min.

Tafel, Beamer, Smartboard, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)

- Brown et al., Chemie – Studieren kompakt. Pearson, Hallbergmoos, 2018.
- Blumenthal et al., Chemie – Grundwissen für Ingenieure. Teubner, Wiesbaden, 2006.

- G. Baars, H.R. Christen, Chemie. Hep Verlag, Bern, 2008.
- P. W. Atkins, J. d. Paula, Physikalische Chemie. Wiley-VCH, Weinheim, 2013
- C. Trapp, M. P. Cady, C. Giunta, Arbeitsbuch Physikalische Chemie – Lösungen zu den Aufgaben. Wiley-VCH, Weinheim, 2013

Hinweis

4. Semester

Modul 315004

Prüfungsnummern 315004-1

Wärme und Stoffübertragung

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
Teilnahmepflicht
Modulbezeichnung Wärme und Stoffübertragung
Englische Modulbezeichnung
Kurztitel Wärme und Stoffübertragung
Semesterinfo 4. Semester
4.Semester
Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten
Modulverantwortung Prof. Dr. Oliver Opel
Dozent*in Prof. Dr. Oliver Opel
Sprache
Lehrform Vorlesung, Übung, Praktikum

4 SWS
• 2 SWS Vorlesung
• 1 SWS Übung
• 1 SWS Praktikum
SWS SWS
Arbeitsaufwand 150h
 Präsenzstudium 60h
 Eigenstudium 90h
Kreditpunkte 5
Empfohlene Vorkenntnisse Mathematik, Physik, Werkstoffe und Anwendungen, Chemie und Thermodynamik
Voraussetzungen
Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden verfügen über umfassendes theoretisches Wissen zu Stoff- und Wärmeübertragung, Grundkenntnissen in Bezug auf Wärmetauscher, relevanten bauphysikalischen Prozessen sowie Grundlagen von Wärme-, Feuchte-, Schall- und Brandschutzmaßnahmen.

Methodenkompetenz

Die Studierenden können mit dem erworbenen Wissen den Wärme- und Feuchtetransport durch Bauelemente und Grenzschichten ebenso wie den Taupunkt und Wasserein- und Austräge in und aus verschiedenen Materialien berechnen und (theoretisch sowie in der Anwendung entsprechender Softwarelösungen) analysieren sowie beispielhaft für die energetische Optimierung von Gebäuden anwenden. Sie sind in der Lage, dieses Wissen zu abstrahieren und auf weitere Stofftransportprozesse zu übertragen.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen (z.B. im Praktikum) im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und daraus einen Lösungsansatz gemeinsam zu entwickeln.

Inhalt

Vorlesung

- Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung
- Fourier'sches und Fick'sches Gesetz
- Grenzschichten, Nusselt-Zahl, Prandtl-Zahl
- Wärmetransport durch Strahlung und Konvektion
- Verdunstung, Kapillartransport
- Ähnlichkeitstheorie
- Wärmeschutz, Isolation
- Feuchteschutz, Kälte­dämmung
- Brandschutz
- Schallschutz

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium.

Praktikum

Charakteristische Experimentalversuche zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung der Versuche im Eigenstudium, Versuchsdurchführung in Gruppen, Auswertung der Versuche im Eigenstudium

Studienleistung Prüfungsleistung Medienformen Literatur

Klausur (120 min.)

Tafel, Beamer, Smartboard, Zoom o.ä.

- W. M. Willems (Hrsg.), Lehrbuch der Bauphysik. Springer Vieweg 2017
- W. M. Willems, K. Schild, D. Stricker, Formeln und Tabellen Bauphysik. Springer Vieweg 2016

- K. Gertis, S.-R. Mehra, E. Veres, K. Kießl, Bauphysikalische Aufgabensammlung mit Lösungen. Springer Vieweg 2018
- Verein Deutscher Ingenieure VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC). (2006). Vdi-Wärmeatlas. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Hinweis

4. Semester

Modul 315005

Prüfungsnummern 315005

**Verfahrenstechnische Prozesse II
- Klimatechnik und Trocknung**

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Verfahrenstechnische Prozesse II - Klimatechnik und Trocknung

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel Verfahrenstechnische Prozesse II - Klimatechnik und Trocknung

Semesterinfo 4. Semester
4.Semester
Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten

Modulverantwortung Prof. Dr. Gunther Gehlert

Dozent*in Prof. Dr.- Ing. Gunther Gehlert, Svenja Müller- Bengston

Sprache

Lehrform Vorlesung, Übung, Praktikum

4 SWS

- 2 SWS Vorlesung
- 1 SWS Übung
- 1 SWS Praktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Thermodynamik

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden haben ihre thermodynamischen Kenntnisse auf Vorgänge in der feuchten Luft und Klimaprozesse ausgeweitet. Sie verstehen die Wirkungsweise der verschiedenen Grundoperationen und thermodynamischen Behandlungsstufen in Lüftungs- Klimatechniken und verstehen die Berechnungsweise der thermodynamischen Zustandsänderungen verschiedener Klimaanlage. Sie haben einen Einblick in industrielle Trocknungsprozesse erlangt. Sie haben ein Verständnis dafür erlangt, welche Parameter für die Automatisierung

Stand: 16.01.2026

rung relevant sind und kennen verschiedene Automatisierungskonzepte für Lüftungs- und Klimaanlageanlagen.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, das Gelernte auf typische Problemstellungen der Praxis (z.B. Berechnung von Behandlungsstufen, Konzeption, Auslegung, Betrieb und Automatisierung von Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und deren Komponenten) anzuwenden, indem sie das reale Problem verstehen und abstrahieren, einer (zunächst abstrakten) Lösung zuführen und diese abstrakte Lösung in die Praxis überführen.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen (z.B. im Praktikum) im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und daraus einen Lösungsansatz gemeinsam zu entwickeln.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln. Zudem haben sie ein vertieftes Abstraktionsvermögen erlangt.

Inhalt

Vorlesung

- Behaglichkeit, Aufgaben von RLT-Anlagen
- Thermodynamik der feuchten Luft
- Einführung in die Kühllastberechnung
- Lüftungskonzept, Auslegung von Außen- und Zuluftvolumenströmen
- Grundoperationen
- Trocknungsprozesse
- Varianten von RLT-Anlagen,
- Automatisierung von RLT-Anlagen

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium.

Praktikum

Charakteristische Experimentalversuche und Modellierungs / Simulationsaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung der Versuche im Eigenstudium, Versuchsdurchführung in Gruppen, Auswertung der Versuche im Eigenstudium.

Studienleistung

Prüfungsleistung

120-minütige schriftliche oder mündliche Prüfung (je nach Teilnehmerzahl)

Medienformen

Tafel, Beamer, Smartboard, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)

Literatur

- G. Schmitz, Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, 2011
- Recknagel, Sprenger, Albers, Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, 79. Auflage, InnoTech Medien GmbH, 2019
- W. Pistohl, Handbuch der Gebäudetechnik Teil 2, 9. Auflage, Bundesanzeiger Verlag 2016
- E. Wellpott, D. Bohne, Technischer Ausbau von Gebäuden, Kohlhammer, 2006 • - Usemann, K., Breuer, S.: Technische Gebäudeausrüstung. Kohlhammer 2004

Hinweis

4. Semester

Modul 311020

Prüfungsnummern 311020-1

Thermodynamik III

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Thermodynamik III

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo

Thermodynamik III

4. Semester

4.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten

Modulverantwortung

Dozent*in

N:A:

Sprache

Lehrform

Vorlesung, Übung, Praktikum

4 SWS

- 2 SWS Vorlesung

- 1 SWS Übung

- 1 SWS Praktikum

SWS

SWS

Arbeitsaufwand

150h

Präsenzstudium

60h

Eigenstudium

90h

Kreditpunkte

5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Mathematik, Physik, Chemie und Thermodynamik, Wärme- und Stoffübertragung, Thermodynamik II

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden haben die Grundlagen der Mehrphasenthermodynamik erlernt und Einblicke in die wichtigsten technischen Anwendungen erlangt. Sie haben vertiefte Kenntnisse für die Berechnung von realen Fluiden erlangt und wissen um die Eigenschaften realer Gemische. Sie können Phasengleichgewichte und theoretische Trennstufen von binären und ternären Gemischen berechnen.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, das Gelernte auf typische Problemstellungen der Praxis (z.B. Konzeption, Auslegung, Betrieb der o.g. Prozesse) anzuwenden, indem sie das reale Problem verstehen und abstrahieren, einer (zunächst abstrakten) Lösung zuführen und diese abstrakte Lösung in die Praxis überführen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen (z.B. in der Übung) im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und daraus einen Lösungsansatz gemeinsam zu entwickeln.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln.

Inhalt

Vorlesung

- Beschreibung des pVT-Verhaltens reiner realer Fluide
- Charakterisierung von Gemischen
- Aktivitäten und Fugazitäten
- Zustandsgleichungen (kubische Zustandsgleichungen, generalisierte Zustandsgleichungen)
- Aktivitätskoeffizienten-Modelle (UNIQUAC etc.)
- Dampf/Flüssig-, Flüssig/Flüssig- und Fest/Flüssig-Gleichgewichte
- Einführung in die Trennung von binären und ternären Systemen

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium.

Studienleistung Prüfungsleistung Medienformen Literatur

Klausur (120 min)

Tafel, Beamer, Smartboard, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)

- Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim 2012.
- Dohrn, Ralf: Berechnung von Phasengleichgewichten. Vieweg-Verlag, Braunschweig/ Wiesbaden 1994.
- Gmehling, Jürgen; Kolbe, Bärbel: Thermodynamik. VCH-Verlag, Weinheim 1992.
- Lüdecke, Dorothea; Lüdecke, Christa: Thermodynamik – Physikalisch chemische Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik, Springer Verlag, Berlin 2000.
- Stephan, Karl; Mayinger, Franz: Thermodynamik 2 – Mehrstoffsysteme und chemische Reaktionen, Springer-Verlag, Berlin 1999.

- Weiß, Siegfried: Thermische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1993

Hinweis

5. Semester

Modul 9996

Prüfungsnummern T-9994
T-9995
T-9996

Praxissemester GPE

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
Teilnahmepflicht
Modulbezeichnung Praxissemester GPE
Englische
Modulbezeichnung
Kurztitel Praxissemester GPE
Semesterinfo 5. Semester
Modulverantwortung
Dozent*in
Sprache
Lehrform
SWS SWS
Arbeitsaufwand
 Präsenzstudium
 Eigenstudium
Kreditpunkte 30
Empfohlene
Vorkenntnisse
Voraussetzungen
Lernziele / Kompetenzen
Inhalt
Studienleistung
Prüfungsleistung
Medienformen
Literatur
Hinweis

6. Semester

Modul 110004

Prüfungsnummern 110004-1

Grundlagen Circular Economy

Studiengang	Bachelor of Science Immobilienwirtschaft 2024 B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025) B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024
Teilnahmepflicht	Schwerpunkt
Modulbezeichnung	Grundlagen Circular Economy
Englische Modulbezeichnung	Fundamentals Circular Economy
Kurztitel	Grundlagen Circular Economy
Semesterinfo	6. Semester 4.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Ing. Ingmar Georg Stauff
Dozent*in	Verschiedene
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Übung
SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Voraussetzung für ein Verständnis des Moduls sind die Inhalte der Lehrveranstaltung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
Lernziele / Kompetenzen	Fachkompetenz: Die Studierenden werden durch das Modul befähigt, • die Grundbegriffe und Prinzipien der Kreislaufwirtschaft zu beschreiben • die Vorteile und Herausforderungen der Kreislaufwirtschaft für Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft zu beschreiben

- die Abhängigkeiten der Ressourcenkreisläufe und die Möglichkeiten des Recyclings und der Abfallwirtschaft zu beurteilen
- Möglichkeiten für eine Umsetzung an Hand verschiedener, ggf. konträrer Faktoren zu bestimmen und diese Möglichkeiten je nach Randbedingungen zu implementieren
- die Umsetzung bzw. den Stand der Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in verschiedenen Industrien und Unternehmen zu analysieren

Methodenkompetenz

Die Studierenden können....

- relevante Informationen aus verschiedenen Quellen recherchieren und diese auf Basis Ihres Wissens beurteilen
- wissenschaftliche (auch englischsprachige) Texte zum Thema Circular Economy zusammenfassen
- ausgewählte, kreislauforientierte Herausforderungen strukturieren, mit relevanten Methoden analysieren, mögliche Lösungsansätze erarbeiten/auswählen und vergleichen bzw. bewerten und umsetzen

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können ihre Meinungen und Argumente zum Thema Kreislaufwirtschaft klar kommunizieren und dabei die Meinungen und Argumente anderer zum Thema Kreislaufwirtschaft aufgreifen und berücksichtigen. Sie kommunizieren ihre Ergebnisse zu Aufgabenstellungen verständlich an verschiedene Zielgruppen und können Diskussionen in Gruppen zielführend gestalten. Sie können in diversen und/oder interkulturellen Teams erfolgreich arbeiten und die jeweiligen Inhalte wie z.B. ihre Argumente während einer Diskussion oder fachliche Inhalte effizient und effektiv transferieren. Der professionelle Umgang in einer Gruppe bzw. ggü. Stakeholdern wird durch Übungen und Gruppenarbeiten gestärkt.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage ihr eigenes Verhalten, ihre Stärken/Schwächen, ihren Lernfortschritt und/oder ihre Motivationen zu reflektieren und einzuordnen. Feedback können sie gezielt und effizient geben und annehmen. Sie sind in der Lage, sich teilweise selbstständig, teilweise unter Anleitung Methoden und Verfahren zur Strukturierung, Analyse und Lösung kreislauforientierter Herausforderungen zu erarbeiten. Um Ziele zu erreichen können sie sich selbst „managen“ und z.B. Aufgaben entsprechend der Kriterien Zeit, Qualität, Ressourcen und Flexibilität zu erfüllen.

Vorlesung, Übung

In der Vorlesung werden die Studierenden mit den grundlegenden Ansätzen und Konzepten der Kreislaufwirtschaft vertraut gemacht. Sie lernen, wie sich die Kreislaufwirtschaft von der linearen Wirtschaft unterscheidet und welche Perspektiven und Herausforde-

Inhalt

rungen sie bietet. Sie beschäftigen sich mit verschiedenen Strategien und Gestaltungsmöglichkeiten einer zirkulären Wertschöpfung sowie mit dem aktuellen Stand der Transformation in verschiedenen Industrien und Unternehmen. Die Vorlesung fokussiert dabei sowohl positive als auch negative Beispiele (für Unternehmen, die eine Transformation vorantreiben oder aber zurück liegen) und analysiert die Konkrete Umsetzung bzw. die Hintergründe. Dabei werden Themen wie Ressourceneffizienz, Abfallvermeidung, Produktlebenszyklus, Sharing Economy, Cradle-to-Cradle oder Circular Design behandelt. In der Übung vertiefen die Studierenden ihr Wissen, z.B. anhand von Fallstudien und Diskussionen. Sie analysieren weitere konkrete Beispiele für positive und negative Praktiken der Kreislaufwirtschaft und erarbeiten eigene Lösungsansätze für ausgewählte Probleme. Dabei sollen sie sowohl technische als auch ökonomische, ökologische und soziale Aspekte berücksichtigen.

Studienleistung
Prüfungsleistung

Klausur, Haus- und Projektarbeit, kombinierte Prüfung oder Portfolioprüfung. Konkrete Prüfungsform und- dauer wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

Medienformen

Vorlesung und Übung: Präsentation, Skript, Whiteboard, Brownpaper und Flipcharts

Literatur

- Webster, Ken 2017: The Circular Economy - A Wealth of Flows, Ellen MacArthur Foundation Publishing
- Stahel, W.R., 2019: The circular economy: a user's guide. London: Routledge.
- Lacy, P., Long, J., Spindler, W., 2020: The Circular Economy Handbook: Realizing the Circular Advantage. Palgrave Macmillan.

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Hinweis

6. Semester

Modul 310011

Prüfungsnummern 310011-1

Green Technologies II

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technolgy GT PO2024
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Green Technologies II

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel Green Technologies II

Semesterinfo 6. Semester

6.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Gunther Gehlert

Dozent*in Prof. Dr.-Ing. Gunther Gehlert

Sprache deutsch; englisch

Lehrform Vorlesung, Übung, Praktikum

4 SWS

- 2 SWS Vorlesung
- 1 SWS Übung/Projekt
- 1 SWS Laborpraktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Voraussetzungen sind Empfehlungen: Mathematik, Physik, Chemie und Thermodynamik, Strömungstechnik

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden haben eine tiefergehende Kenntnis einiger Schlüssel- und Querschnittstechnologien (industrielle Wärmerückgewinnung und Wasseraufbereitung sowie -Recycling) erlangt

und wissen um einschlägige Anwendungsgebiete. Sie kennen die Vorgehens- und Berechnungsweise von industriellen Wärmeübertragern und können diese thermodynamisch und strömungstechnisch-geometrisch auslegen. Sie kennen unterschiedliche Verfahren, um Trink- bzw. Prozesswasser aufzubereiten und zu recyceln. Sie kennen grundlegende Berechnungsverfahren zu diesen Prozessen.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, das Gelernte auf typische Problemstellungen der Praxis (z.B. Auslegung von Wärmeübertragern und Wasseraufbereitungsverfahren) anzuwenden, indem sie das reale Problem verstehen und abstrahieren, einer (zunächst abstrakten) Lösung zuführen und diese abstrakte Lösung in die Praxis überführen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen (z.B. im Laborpraktikum) im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und daraus einen Lösungsansatz gemeinsam zu entwickeln.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln. Zudem haben sie ein vertieftes Abstraktionsvermögen und die Fähigkeit zur strukturierten Problemlösung erlangt.

Inhalt

Vorlesung

- Varianten und Betriebsweisen von Wärmeübertragern
- thermodynamische Dimensionierung von Wärmeübertragern
- strömungstechnisch-geometrische Auslegung von (Rohrbündel-) Wärmeübertragern
- Grundzüge der Trinkwasserverordnung
- Grundlagen der Partikeltechnologie und -Analyse
- Trennung nach Partikelgröße
- Partikelabscheidung aus Wasser, Sedimentation, Filtration
- Membranverfahren (MF, UF, NF und RO)
- Adsorptions- und Ionenaustauschverfahren
- chemische Desinfektion

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium

Praktikum:

Charakteristische Experimentalversuche und ggf. Modellierungs- / Simulationsaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung

der Versuche im Eigenstudium, Versuchsdurchführung in Gruppen, Auswertung der Versuche im Eigenstudium.

Studienleistung
Prüfungsleistung

120-minütige schriftliche oder mündliche Prüfung (je nach Teilnehmerzahl)

Medienformen
Literatur

Tafel, Beamer, Smartboard, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)

- U. Förstner, Umweltschutztechnik
- Hütte, K. Görner (Hrsg.), K. Hübner (Hrsg.), Umweltschutztechnik, Springer 1999
- J. Pinnekamp (Hrsg.), H. Friedrich (Hrsg.), Membrantechnik für die Abwasserreinigung, FiW Verlag, Aachen, 2003
- - M. Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik, Bände 1 und 2, Springer Verlag

Hinweis

6. Semester

Modul 310043

Prüfungsnummern 310043-1

Wasserstoff- und Brennstoffzellen

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technology GT PO2024

Teilnahmepflicht
Modulbezeichnung Wasserstoff- und Brennstoffzellen

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo

Wasserstoff- und Brennstoffzellen

6. Semester

6.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Gunther Gehlert

Dozent*in Prof. Dr.-Ing. Gunther Gehlert

Sprache deutsch; englisch

Lehrform Vorlesung, Übung, Laborpraktikum

4 SWS

- 2 SWS Vorlesung
- 1 SWS Übung
- 1 SWS Laborpraktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen Mathematik, Physik, Chemie, Thermodynamik

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden haben einen Überblick über die verschiedenen Aspekte einer zukünftigen Wasserstoffwirtschaft und die zugehörigen Technologien erlangt. Sie kennen einschlägige Herstellung-, Speicher- und Distributionstechnologien sowie zukünftige Anwendungsgebiete, insbesondere den Ersatz von fossilen Technologien. Sie kennen die Berechnungs- und Auslegungsverfahren ausgewählter Problemstellungen in diesem Fachgebiet.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, das Gelernte auf typische Problemstellungen der Praxis (z.B. Auslegung von Behältern, Verdichtern, Elektrolyseuren, Brennstoffzellen) anzuwenden, indem sie das reale Problem verstehen und abstrahieren, einer (zunächst abstrakten) Lösung zuführen und diese abstrakte Lösung in die Praxis überführen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen (z.B. im Laborpraktikum) im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und daraus einen Lösungsansatz gemeinsam zu entwickeln.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln. Zudem haben sie ein vertieftes Abstraktionsvermögen und die Fähigkeit zur strukturierten Problemlösung erlangt.

Inhalt

Vorlesung

- Wasserstoffwirtschaft im Vergleich zu fossiler Wirtschaft
- Herstellung von Wasserstoff, Elektrolyse
- Speicherung und Transport von Wasserstoff
- Brennstoffzellen
- Wasserstoffverwertungspfade

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium

Praktikum:

Charakteristische Experimentalversuche und ggf. Modellierungs- / Simulationsaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung der Versuche im Eigenstudium, Versuchsdurchführung in Gruppen, Auswertung der Versuche im Eigenstudium.

Studienleistung

Prüfungsleistung

120-minütige schriftliche oder mündliche Prüfung (je nach Teilnehmerzahl), Projektarbeit

Medienformen

Tafel, Beamer, Overhead, Smartboard, Skript, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)

Literatur

- Jochen Lehmann und Thomas Luschtinetz, Wasserstoff und Brennstoffzellen - Unterwegs mit dem saubersten Kraftstoff, Springer Vieweg, 2014
- S. Geitmann und E. Augsten, Wasserstoff und Brennstoffzellen: Die Technik von gestern, heute und morgen, H2Drogeit Verlag, 2022

- Thomas Schmidt, Wasserstofftechnik - Grundlagen, Systeme, Anwendung, Wirtschaft, 2. Aufl., Hanser 2022

Hinweis

6. Semester

Modul 315006

Prüfungsnummern 315006-1

Chemische Verfahrenstechnik

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Chemische Verfahrenstechnik

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo

Chemische Verfahrenstechnik

6. Semester

6.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten.

Modulverantwortung

Dozent*in

Sprache

Lehrform

Prof. Dr. Oliver Opel

Prof. Dr. Oliver Opel / NN

Vorlesung, Übung, Praktikum

4 SWS

- 2 SWS Vorlesung

- 1 SWS Übung

- 1 SWS Praktikum

SWS

SWS

Arbeitsaufwand

150h

Präsenzstudium

60h

Eigenstudium

90h

Kreditpunkte

5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Lernziele / Kompetenzen

Werkstoffe und Anwendungen, Chemie und Thermodynamik, Organische Chemie

Fachkompetenz

Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen Reaktionen in der flüssigen und in der gasförmigen Phase und deren Gesetzmäßigkeiten sowie homogene und heterogene Katalyse. Sie kennen verschiedene Reaktortypen und deren Charakteristika.

Methodenkompetenz

Die Studierenden können Reaktionsmechanismen erläutern und passende Reaktorkonzepte vorschlagen. Sie können Reaktions-

verläufe verstehen und deren Steuerung nachvollziehen sowie Lösungsvorschläge für entsprechende Fragestellungen entwickeln.

Selbstkompetenz

Die Studierenden können elektrochemische Potentiale berechnen und auf die Praxis übertragen. Sie können Batterie- und Akkukonzepte einschätzen und in Bezug auf Ihre Eignung für verschiedene Anwendungen bewerten sowie Entwicklungspotentiale identifizieren und benennen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen (z.B. im Praktikum) im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und daraus einen Lösungsansatz gemeinsam zu entwickeln.

Inhalt

Vorlesung

- Reaktionen in der flüssigen und gasförmigen Phase
- Oberflächenreaktionen und Grenzschichten
- Chemische Gleichgewichte und Kinetik in Abhängigkeit von Temperaturen und Drücken
- Homogene und heterogene Katalyse
- Stöchiometrie und Nebenprodukte
- Umsatz und Ausbeute
- Idealer und realer Reaktor (Bypass-Strömungen, Toträume)
- Reaktorauslegung und Steuerung von Reaktionen
- Reaktionswege und Verfahren der chemischen Industrie
- Chemische Verfahren der CO₂-Kreislaufwirtschaft

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium.

Labor

Charakteristische Experimentalversuche und praktische Anwendungen/Aufgaben zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung der Versuche im Eigenstudium, Versuchsdurchführung in Gruppen, Auswertung der Versuche im Eigenstudium

Studienleistung Prüfungsleistung Medienformen Literatur Hinweis

Klausur (120 min.)

Tafel, Beamer, Smartboard, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

6. Semester

Modul 315007

Prüfungsnummern 315007-1

Thermische Verfahrenstechnik

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
Teilnahmepflicht
Modulbezeichnung Thermische Verfahrenstechnik
Englische
Modulbezeichnung
Kurztitel Thermische Verfahrenstechnik
Semesterinfo 6. Semester
6.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemester angeboten

Modulverantwortung

Dozent*in N.A.
Sprache
Lehrform Vorlesung, Übung, Praktikum

4 SWS
• 2 SWS Vorlesung
• 1 SWS Übung
• 1 SWS Praktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Lernziele / Kompetenzen

Alle technischen Module der Semester 1 bis 4

Fachkompetenz

Die Studierenden haben ihre verfahrenstechnischen Kenntnisse auf die Bereiche Verbrennungstechnik, Kälte- und Wärmepumpenprozesse ausgeweitet und vertieft. Sie kennen die Methoden der Verbrennungsrechnung und der Prozess-Abwärberechnung. Darüber hinaus kennen sie die Wirkungsweise und Einsatzgebiete der verschiedenen Wärmeübertrager-Bauarten. Schließlich haben sie vertiefte Kenntnisse über mehrstufige linkslaufende Kreisprozesse (Wärmepumpen- und Kühlprozesse) erlangt und kennen einige Anwendungsgebiete.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, das Gelernte auf typische Problemstellungen der Praxis (z.B. Konzeption, Auslegung, Betrieb der o.g. Prozesse) anzuwenden, indem sie das reale Problem verstehen und abstrahieren, einer (zunächst abstrakten) Lösung zuführen und diese abstrakte Lösung in die Praxis überführen.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen (z.B. im Praktikum) im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und daraus einen Lösungssatz gemeinsam zu entwickeln.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln.

Inhalt

Vorlesung

- Systematik der Grundoperationen
- Grundlagen folgender thermischer Trennverfahren: Verdampfung, Destillation und Rektifikation (kontinuierlich und diskontinuierlich), Extraktion, Adsorption, Absorption und Chromatographie
- Praktische Beispiele zu den einzelnen thermischen Trennverfahren

Übung

Charakteristische technische Beispielaufgaben zu den Inhalten der Vorlesung, gemeinsame Erarbeitung von Lösungen, Diskussion und Bewertung der Lösungen. Aufgaben für das Eigenstudium.

Praktikum

Charakteristische Experimentalversuche und praktische Anwendungen/Aufgaben zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung der Versuche im Eigenstudium, Versuchsdurchführung in Gruppen, Auswertung der Versuche im Eigenstudium

Studienleistung Prüfungsleistung Medienformen Literatur

Klausur (120min)

Tafel, Beamer, Smartboard, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)

- Ignatowitz, E. und Fastert, G. Chemietechnik: Europa-Lehrmittel
- Grassmann, P., Widmer, F. und Sinn, H. Einführung in die thermische Verfahrenstechnik. Berlin, New York: De Gruyter
- Mersmann, A., Kind, M. und Stichlmair, J. Thermische Verfahrenstechnik, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Sattler, K. Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate, Weinheim, New York: Verlag WileyVCH.

- Ullmann, F. und Bartholomé, E. Ullmanns Encyklopädie der technischen Chemie I Band 1 & 2, Weinheim, Bergstraße: Verlag Chemie.
- VDI-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen VDI Wärmeatlas, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag

Hinweis

6. Semester

Modul 315008

Prüfungsnummern 315008

Elektrochemie und Batterietechnik

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Elektrochemie und Batterietechnik

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel Elektrochemie und Batterietechnik

Semesterinfo 6. Semester

Modulverantwortung

Dozent*in

Sprache

Lehrform

SWS SWS

Arbeitsaufwand

Präsenzstudium

Eigenstudium

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Lernziele / Kompetenzen

Inhalt

Studienleistung

Prüfungsleistung

Medienformen

Literatur

Hinweis

7. Semester

Modul 313019

Prüfungsnummern 313019-1

Praxisprojekt II

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technology GT PO2024
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024

Teilnahmepflicht
Modulbezeichnung Praxisprojekt II

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo

Praxisprojekt II

7. Semester

7.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Ing. Ingmar Georg Stauff

Dozent*in Prof. Dr.-Ing. Ingmar Georg Stauff

Sprache deutsch; englisch

Lehrform **Vorlesung, Praktikum**

6 SWS

- 2 SWS Vorlesung

- 4 SWS Praktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 240h

Präsenzstudium 80h

Eigenstudium 160h

Kreditpunkte 8

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Voraussetzung für ein Verständnis des Moduls sind die Inhalte der Lehrveranstaltungen Qualitätsmanagement, Projektmanagement, dem Onboardingprojekt, des Praxissemesters, dem Praxisprojekt 1 und Problem Solving Methods

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

- Die Studierenden kennen die Prozesse, Methoden und Tools strukturierter Projektplanung und -steuerung und können sie im Kontext komplexer Aufgabenstellungen verwenden
- Sie verstehen es, Lösungsstrategien im Umgang mit mehrdimensionalen Zielsystemen (Zeit, Leistung, Ressourcen, Flexibili-

tät) zu entwickeln bzw. können entsprechende Vorgehensweisen übertragen und anwenden

- Die Studierenden können problemspezifisch Methoden und Werkzeuge vergleichen, auswählen und zur Bearbeitung verschiedener Aufgabenstellungen einsetzen.

Methodenkompetenz

Die Studierenden

- können Aufgabenstellungen analysieren und strukturieren, eine Lösungsstrategie ableiten und eine geeignete Struktur inkl. der Abläufe und Arbeitspakete definieren
- sie sind in der Lage, diese Arbeitspakete als Projektteam arbeitsteilig umzusetzen
- beschaffen sich Informationen selbstständig und können dies auswerten und damit arbeiten
- sind in der Lage, wesentliche Elemente des Projekts (je nach gewähltem Ansatz (agil oder klassisch), z.B. Projektstrukturplan, Projektsteckbrief, Product Backlog) zur Erreichung von Leistungs - Ressourcen -Termin -Flexibilitäts -Zielen für Projekte zu erstellen
- sind in der Lage eine interdisziplinäre Aufgabenstellung mit mehrdimensionalem Zielsystemen strukturiert zu bearbeiten und erfolgreich zu lösen
- werden befähigt, Projektschnittstellen zu externen Partnern managen
- können Risiken im Projektverlauf systematisch einschätzen und vermeiden.

Sozialkompetenz: Die Studierenden können ihre Ideen, Lösungsansätze etc. klar und überzeugend vor verschiedenen Zielgruppen (Kommilitonen*innen, Dozent*innen, potentielle Kunden etc.) präsentieren und argumentativ vertreten. Die Studierenden können effektiv und konstruktiv in interdisziplinären Teams zusammenarbeiten und Feedback geben und erhalten. Dabei sind sie in der Lage neben ihrer eigenen Perspektive unterschiedliche Sichtweisen zu berücksichtigen und konstruktiv zusammen zu führen. Sie entwickeln ein Rollenverständnis und können Verantwortung für das Team und innerhalb der Gruppe übernehmen. Sie können kleine Teams leiten und reflektieren ihr Verhalten und Ihre Rolle und arbeiten an Ihren Stärken und Schwächen

Selbstkompetenz:

Die Studierenden können selbstständig arbeiten (z.B. Projekte organisieren und strukturieren, relevante Informationen recherchieren, bewerten und zur Lösung von Problemen nutzen). Sie sind in der Lage, sich teilweise selbstständig, teilweise unter Anleitung Methoden und Verfahren innerhalb der beiden Projektmanagementansätze besonders im Kontext des jeweiligen Projektes zu erarbeiten. Die Studierenden können ihre eigenen Annahmen, Stärken

und Schwächen innerhalb der unterschiedlichen Projektphasen kritisch reflektieren und Möglichkeiten zur Verbesserung identifizieren. Feedback können sie gezielt und effizient geben und annehmen. Um Ziele zu erreichen können sie sich selbst „managen“ und z.B. Aufgaben entsprechend der Kriterien Zeit, Qualität, Ressourcen und Flexibilität zu erfüllen

Inhalt

Vorlesung, Praktikum

Das Praxisprojekt 2 sichert „praxisseitig“ den Know-how-Transfer bzw. ist eine Anwendungsmöglichkeit der bisherigen Praktikums- und Projekterfahrungen (z.B. aus dem Praxisprojekt 1). Die Studierende haben die Möglichkeit, persönliche Lernfelder auszubauen (z.B. identifiziert im Praxisprojekt 1 oder im Onboardingprojekt). Zudem sollen die Inhalte aus den Modulen Projektmanagement und Problem Solving Methods in der Vorlesung und dem Labor zudem partiell und situationsbezogen vertieft werden. Besonderer Fokus liegt dabei auf Methoden und Werkzeugen und deren Transfer bzw. die Anwendung unter verschiedenen Randbedingungen (wie z.B. Industrien, Projektarten). Wesentlicher Bestandteil ist zudem die Projektarbeit, deren Aufgabenstellung der vorgegebenen Bearbeitungszeit, der Gruppengröße und den Vorkenntnissen. Die Projektarbeit erfordert eine arbeitsteilige Herangehensweise im Team. Der überwiegende Teil der Projektleistung (Planung, Realisierung und Abschluss des Projektes) wird von den Studierenden in Eigenleistung erbracht. Zur Durchführung der Projekte in den einzelnen Phasen nutzen die Studierenden passende Software. Der jeweilige Dozent begleitet die einzelnen Projekte im Rahmen von Rücksprachen/ Konsultationen zur fachlichen, methodischen und administrativen Unterstützung. Die Studierenden präsentieren ihre Stati (z.B. erste Lösungsansätze, abgeschlossene Projekt) zu verschiedenen Zeitpunkten vor ihren Kommilitonen oder anderen Stakeholdern (z.B. Dozent*innen, potentielle Kunden) und erhalten Feedback.

Studienleistung

Prüfungsleistung

Haus-/Projektarbeit, kombinierte Prüfung oder Portfolioprüfung. Ankündigung entsprechend der PVO.

Medienformen

Vorlesung und Übung: Präsentation, Skript, Whiteboard, Brownpaper und Flipcharts, Materialien für Prototyping (z.B. Papier, Lego) oder digitale Werkzeuge (z.B. Sketch, Figma)

Literatur

Themenbezogene Quellen je nach Projektaufgabenstellung. Weitere Unterlagen und Quellen siehe Grundlagen Projektmanagement bzw. werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Hinweis

7. Semester

Modul 310009

Prüfungsnummern 310009-1

Green and Responsible Business Models

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technology GT PO2024
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Green and Responsible Business Models

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel

Semesterinfo Green and Responsible Business Models

7. Semester

7.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Ing. Ingmar Georg Stauff

Dozent*in Verschiedene

Sprache deutsch; englisch

Lehrform Vorlesung, Übung

4 SWS

- 2 SWS Vorlesung

- 2 SWS Übung

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Voraussetzung für ein Verständnis des Moduls sind die Inhalte der Lehrveranstaltungen Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Externes und internes Rechnungswesen, Einführung in das Controlling, Operatives Controlling, Grundlagen Circular Economy, Sustainability Impact assessment, metrics and reporting

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls:

- die wichtigsten Begriffe, Konzepte und Prinzipien von nachhaltigen, verantwortungsvollen und zirkulären Geschäftsmodellen

sowie deren ökonomische, ökologische und soziale Auswirkungen darstellen

- die Vorteile, Herausforderungen und Erfolgsfaktoren von nachhaltigen, verantwortungsvollen und zirkulären Geschäftsmodellen erklären
- Grenzen und Randbedingungen bei der Anwendung und Umsetzung von nachhaltigen, verantwortungsvollen und zirkulären Geschäftsmodellen in verschiedene Branchen und Kontexten erläutern
- nachhaltige, verantwortungsvolle und zirkuläre Geschäftsmodelle kritisch analysieren und bewerten.
- relevante Methoden, Tools und Frameworks zur Entwicklung, Implementierung und Bewertung von nachhaltigen, verantwortungsvollen und zirkulären Geschäftsmodellen nennen. Sie können die Anwendungsbereiche und Grenzen der Methoden beschreiben.
- die strategischen, organisatorischen und finanziellen Aspekte bzw. die Auswirkung der Gestaltung und Umsetzung von nachhaltigen Geschäftsmodellen sowie die relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu verstehen und die Implikationen zu berücksichtigen.

Methodenkompetenz

- Die Studierenden wählen geeignete Methoden, Tools oder Frameworks aus, um bestehende oder potentiell nachhaltige Geschäftsmodelle beschreiben, bewerten oder verbessern zu können und wenden diese an.
- Die Studierenden nutzen geeignete Methoden, Tools oder Frameworks um kreative Ideen für neue oder angepasste nachhaltige Geschäftsmodelle für konkrete Probleme oder Chancen zu erzeugen. Sie können diese Ideen strukturieren und nach verschiedenen Kriterien innerhalb eines größeren Kontextes beurteilen.
- Die Studierenden präsentieren ihre Ergebnisse klar strukturiert, argumentativ begründet und visuell ansprechend vor relevanten Stakeholdern (z.B. einem Fachpublikum).

Sozialkompetenz:

Die Studierenden wenden Ihre Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten in Gruppenarbeiten und Diskussionen an, um ihre Meinungen und Argumente zu einzelnen Aspekten der nachhaltigen, verantwortungsvollen und zirkulären Geschäftsmodelle auszutauschen und zu diskutieren. Sie kommunizieren die Ergebnisse zu Aufgabenstellungen verständlich an verschiedene Zielgruppen. Sie können in diversen und/oder interkulturellen Teams erfolgreich arbeiten und die jeweiligen Inhalte wie z.B. ihre Argumente während einer Diskussion oder fachliche Inhalte effizient und effektiv transferieren. Dabei sind sie in der Lage, neben ihrer eigenen Perspektive unterschiedliche Sichtweisen zu berücksichtigen und kon-

struktiv zusammen zu führen. Der professionelle Umgang in einer Gruppe bzw. ggü. Stakeholdern wird durch Übungen und Gruppenarbeiten gestärkt.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage ihr eigenes Verhalten, ihre Stärken/Schwächen, ihren Lernfortschritt und/oder ihre Motivationen zu reflektieren und einzuordnen. Feedback können sie gezielt und effizient geben und annehmen. Sie sind in der Lage, sich teilweise selbstständig, teilweise unter Anleitung Methoden und Verfahren zur Entwicklung, Implementierung und Bewertung von nachhaltigen, verantwortungsvollen und zirkulären Geschäftsmodellen zu erarbeiten. Um Ziele zu erreichen können sie sich selbst „managen“ und z.B. Aufgaben entsprechend der Kriterien Zeit, Qualität, Ressourcen und Flexibilität zu erfüllen. Feedback können sie gezielt und effizient geben und annehmen.

Inhalt

Vorlesung, Übung

Das Modul vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten im Bereich nachhaltiger, verantwortungsvoller und zirkulärer Geschäftsmodelle. Die Studierenden lernen, wie sie Strategien, Design und Management solcher Geschäftsmodelle anwenden und bewerten können. Dabei werden verschiedene Ansätze wie z.B. Product-as-a-Service, Rental, Sharing Platforms etc. vorgestellt und diskutiert. Außerdem werden die Studierenden mit den Themen nachhaltiger Geschäftstransformation, grüner Finanzierung und rechtlichen Aspekten vertraut gemacht. Einzelne Unternehmen und deren Geschäftsmodelle beispielhaft betrachtet, analysiert und bewertet. Auf der Basis lernen die Studierenden nachhaltige, verantwortungsvolle und zirkuläre Geschäftsmodelle zu entwerfen bzw. bestehende Modelle zu optimieren oder zu transformieren.

Die Vorlesung besteht aus Präsentationen, Skripten und Whiteboards, die die theoretischen Grundlagen und Konzepte erläutern. Die Übung besteht aus Fallstudien, Gruppenarbeiten und Diskussionen, die die praktische Anwendung und Reflexion der Inhalte fördern.

Studienleistung Prüfungsleistung

Klausur, Haus- und Projektarbeit, kombinierte Prüfung oder Portfolioprüfung. Konkrete Prüfungsformen und -dauer werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

Medienformen

Vorlesung und Übung: Präsentation, Skript, Whiteboard, Brownpaper und Flipcharts

Literatur

- Breuer, H., Fichter, K., Lüdeke-Freund, F., & Tiemann, I., 2018: Sustainability-oriented business model development: principles,

criteria and tools. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 10(2), 256- 286.

- Welge, M. K., Al-Laham, A. & Eulerich, M., 2017: Strategisches Management: Grundlagen - Prozess - Implementierung, 7. Aufl., Wiesbaden, Springer Fachmedien Wiesbaden; Imprint; Springer Gabler.
- Bocken, N. "Business Models for Sustainability." *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*. Forthcoming.
- Alexander A., Pascucci S. und Charnley F., 2023: *Handbook of the Circular Economy: Transitions and Transformation* (De Gruyter Handbooks in Business). Berlin/Boston: De Gruyter.
- Lüdeke-Freund, F., Breuer, H., & Massa, L., 2022: *Sustainable Business Model Design - 45 Patterns*. Greenleaf Publishing.

Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Hinweis

7. Semester

Modul 311017

Prüfungsnummern 311017-1

Technische Darstellungsmethoden

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
B.Eng Green Technology GT PO2024

Teilnahmepflicht
Modulbezeichnung Technische Darstellungsmethoden

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel Technische Darstellungsmethoden

Semesterinfo 7. Semester

7.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung Thomas Seydlitz

Dozent*in Thomas Seydlitz

Sprache deutsch; englisch

Lehrform Vorlesung, Praktikum

4 SWS

- 2 SWS Vorlesung
- 2 SWS Laborpraktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen Schulmathematik und Schulphysik

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage, internationale technische Darstellungsarten sowie die fundamentalen Normen, Regeln und Symbole des technischen Zeichnens zu erklären. Sie können linien-, flächen- und volumenbasierte CAD-Systeme sowie fotorealistische Modellierung in Beziehung setzen und voneinander abgrenzen. Sie entwickeln ein Gefühl für Komplexität und Kostenintensität von Produkten. Sie sind vertraut mit elementaren Methoden der graphischen Darstellung von Daten.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, sprachenübergreifende, visuelle Kommunikation auszuführen und saubere Freihandzeichnungen (analog, digital) anzufertigen. Sie können vom Entwurf zum 3D-Druck den typischen Ablauf einer ModellAnfertigung an einfachen Werkstücken planen und umsetzen. Sie können eine 3D-Darstellung eines eigenen technischen Produkts unter Anwendung von Komponenten, Oberflächen und Tags modellieren.

Sie können fremde CAD-Modelle aufgabenangemessen auswählen, anpassen und in ein eigenes Produkt/Projekt integrieren. Schließlich sind sie in der Lage, das virtuelle technische Produkt in einem 3D-Raum mit Hilfe der erweiterten und virtuellen Realität (AR, VR) fotorealistisch zu präsentieren.

Sozialkompetenz

Nach erfolgreicher Teilnahme in der Veranstaltung sind die Studierenden befähigt, mit Fachpersonal prinzipielle Darstellungs-lösungen zu entwickeln. Sie können in Arbeitsgruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten sowie qualifiziert und themenbezogen miteinander kommunizieren.

Selbstkompetenz

Mit Abschluss des Moduls können die Studierenden eigene Entwürfe eigenständig erläutern und eigene Lösungsansätze kritisch reflektieren. Sie können Verbesserungsvorschläge von anderen analysieren sowie persönliche Entscheidungen vertreten.

Vorlesung

Visuelle Darstellung nach DIN- und ISO-Norm

- Grundlagen des normgerechten technischen Freihandzeichnens
- Darstellungsarten, Darstellungssystematik
- Möglichkeiten der modernen CAD-Systeme
- Überblick über 3D-Fertigungstechnologien und deren Einsatzszenarien

Methoden graphischer Darstellung von Daten

- Darstellung der Zuordnung naturwissenschaftlicher Größen
- Darstellung der Zuordnung statistischer Größen

Hochschulpraktikum

Die Vorlesungsinhalte werden mit regelmäßigen praxisorientierten Aufgaben ergänzt

- Räumliche Vorstellung üben
- Werkstück vermessen und davon eine normgerechte technische Freihandzeichnungen mit fertigungsbezogener Bemaßung erstellen
- Einfaches 3D-Modell mittels CAD anfertigen und in 3D drucken

Studienleistung Prüfungsleistung	• Fotorealistische 3D-Visualisierung erstellen, rendern und animieren Erfolgreiche Teilnahme im TD-Praktikum Kombinationsprüfung (Semesterbegleitende Hausarbeiten [Einzelarbeiten, Gruppenarbeiten], Test und Präsentation); Konkrete Prüfungsform und -dauer wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Medienformen Literatur	Smartboard, Beamer, Flipchart, Videos, Muster, VR-Brille • Hoischen, Fritz, (2022) Technisches Zeichnen, 38. Auflage, Berlin, Cornelsen-Verlag • Engelke, Thorsten (2021) Einführung in die technische Zeichnung 2D und 3D, 1. Auflage, München, Carl Hanser Verlag • Viebahn, Ulrich, (2017) Technisches Freihandzeichnen, 9. Auflage, Berlin, Springer Vieweg
Hinweis	

7. Semester

Modul 9997

Prüfungsnummern 9997

Bachelorarbeit GPE

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Bachelorarbeit GPE

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel Bachelorarbeit GPE

Semesterinfo 7. Semester

Modulverantwortung

Dozent*in

Sprache

Lehrform

SWS SWS

Arbeitsaufwand

Präsenzstudium

Eigenstudium

Kreditpunkte 12

Empfohlene

Vorkenntnisse

Voraussetzungen

Lernziele / Kompetenzen

Inhalt

Studienleistung

Prüfungsleistung

Medienformen

Literatur

Hinweis

7. Semester

Modul 315009

Prüfungsnummern 315009

Prozessmodellierung

Studiengang B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)

Teilnahmepflicht

Modulbezeichnung Prozessmodellierung

Englische

Modulbezeichnung

Kurztitel Prozessmodellierung

Semesterinfo 7. Semester

7.Semester

Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startet mit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit dem kommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemester angeboten.

Modulverantwortung Prof. Dr. Gunther Gehlert

Dozent*in

Sprache deutsch; englisch

Lehrform

Vorlesung, Praktikum
4 SWS

- 1 SWS Vorlesung
- 3 SWS Praktikum

SWS SWS

Arbeitsaufwand 150h

Präsenzstudium 60h

Eigenstudium 90h

Kreditpunkte 5

Empfohlene Vorkenntnisse <p>Mathematik und Physik, Chemie und Thermodynamik, Verfahrenstechnische Prozesse I und II

Voraussetzungen

Lernziele / Kompetenzen

Fachkompetenz

Die Studierenden haben die grundlegende Kenntnis einiger numerischer und iterativer Methoden erlangt. Sie kennen einige Berechnungsansätze für instationäre Vorgänge in einschlägigen Bereichen der Gebäude- und Energietechnik. Sie haben einschlägige Modellierungs- und Simulationswerkzeuge kennen gelernt und Strategien

angewendet, um komplexe Vorgänge in ein Modell zu überführen. Sie haben typische Probleme bei der Verwendung von Simulationswerkzeugen (wie z.B. algebraische Schleifen und Divergenzprobleme) und Lösungsansätze kennen gelernt.

Methodenkompetenz

Die Studierenden können Problemstellungen aus der chemischen Anlagentechnik, der Gebäude- und Energietechnik abstrahieren und in Gleichungssysteme überführen. Sie können mittels Simulationswerkzeugen instationäres Verhalten berechnen und visualisieren. Weiterhin können sie Systeme gewisser Komplexität modellieren, sowohl bezüglich physikalischer Vorgänge in den Teilsystemen als auch bezüglich des Zusammenwirkens von Teilsystemen durch Automation.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und ggf. Hilfestellung zu geben bzw. Lösungsansätze zu erklären.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln. Sie können Aufgaben durch systematisches Vorgehen lösen. Sie sind in der Lage, komplexere Zusammenhänge zusammenzufassen und darzustellen.

Fachkompetenz

Die Studierenden haben die grundlegende Kenntnis einiger numerischer und iterativer Methoden erlangt. Sie kennen einige Berechnungsansätze für instationäre Vorgänge in einschlägigen Bereichen der Gebäude- und Energietechnik. Sie haben einschlägige Modellierungs- und Simulationswerkzeuge kennen gelernt und Strategien angewendet, um komplexe Vorgänge in ein Modell zu überführen. Sie haben typische Probleme bei der Verwendung von Simulationswerkzeugen (wie z.B. algebraische Schleifen und Divergenzprobleme) und Lösungsansätze kennen gelernt.

Methodenkompetenz

Die Studierenden können Problemstellungen aus der chemischen Anlagentechnik, der Gebäude- und Energietechnik abstrahieren und in Gleichungssysteme überführen. Sie können mittels Simulationswerkzeugen instationäres Verhalten berechnen und visualisieren. Weiterhin können sie Systeme gewisser Komplexität modellieren, sowohl bezüglich physikalischer Vorgänge in den Teilsystemen als auch bezüglich des Zusammenwirkens von Teilsystemen durch Automation.

Sozialkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die gestellten Aufgabenstellungen im Team zu analysieren, durch Kommunikation miteinander tiefer zu verstehen und ggf. Hilfestellung zu geben bzw. Lösungsansätze zu erklären.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig ihre Wissenslücken zu erkennen und zu schließen. Weiterhin können sie ihr eigenes methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln. Sie können Aufgaben durch systematisches Vorgehen lösen. Sie sind in der Lage, komplexere Zusammenhänge zusammenzufassen und darzustellen.

Inhalt

Vorlesung

- Homogene DGL und deren Lösung
- Numerische Lösung von DGL mittels Euler-Verfahren. Ausblick auf andere Methoden
- Iterationen, Nullstellensuche, Konvergenzprobleme
- Instationäre Vorgänge
- Formulierung von Optimierungsproblemen
- Lineare und Nicht-Lineare Optimierungsmethoden
- Simulation komplexer Systeme
- System- und Prozesssimulation

Praktikum

- Einführung in den Umgang einschlägiger Modellierungs- und Simulationswerkzeuge
- Modellierung und Simulation von Systemen mit steigender Komplexität
- Modellierung und Simulation instationärer Vorgänge
- Modellierung von komplexem Systemverhalten, Implementierung automationstechnischer Mechanismen
- Kritischer Umgang mit Simulationsergebnissen
- Integrationsschritte zur Prozessmodellierung
- Einschlägige Fallstudien

Studienleistung

Lösen von spezifischen Aufgabenstellungen im Rechnerlabor (Teamarbeit)

Prüfungsleistung

Klausur, Haus- und Projektarbeit, kombinierte Prüfung oder Portfolioprüfung. Konkrete Prüfungsform und- dauer wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

Medienformen

Tafel, Beamer, Smartboard, Skript

Literatur

- Pietruszka, Wolf Dieter, MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis
- Angelika Bosl, Einführung in MATLAB/Simulink: Berechnung, Programmierung, Simulation

- Amiya K. Jana, Process Simulation and Control using Aspen, PHI Learning (Verlag) ISBN: 978-81-203-3659-9
- Steffen Bangsow, Fertigungssimulation mit Plant Simulation und SimTalk, Hanser Verlag

Hinweis