FH Westküste
Wirtschaft und Technik

Modulhandbuch
Bachelor of Engineering
Green Technology

im Fachbereich
der FH Westküste

Inhaltsverzeichnis

Modulübersicht 4

1. Semester.....
Grundlagen Mathematik.....6
English I..... 8
Grundlagen Physik.....10
Grundlagen Informatik.....12
Grundlagen Elektrotechnik I.....15
Grundlagen Bautechnik und Mechanik..... 18
2. Semester.....
Grundlagen Betriebswirtschaftslehre..... 20
Grundlagen Data Science.....23
Mathematik II.....27
Messtechnik.....29
Software Engineering.....31
Werkstoffe und Anwendungen..... 34
Chemie und Thermodynamik..... 36
3. Semester.....
Internettechnologien.....38
Dynamische Systeme und Regelungen.....41
Projektmanagement..... 44
Nachhaltigkeit und Klima.....47
Strömungstechnik.....49
Thermodynamik II..... 52
Verfahrenstechnische Prozesse I (Heiz- u. Kühltechnik).....55
Verfahrenstechnische Prozesse I - Heiz und Kühltechnik..... 58
Elemente des Apparatebaus.....59
Organische Chemie..... 61
4. Semester.....
Praxispartner.....64
IT-Sicherheit.....67
Steuerungstechnik.....71
Prozessleittechnik..... 74
Internet of Things.....76
Analoge und digitale Übertragungsverfahren.....79
Entwurf digitaler Hardware..... 82
Schaltungssimulation und Platinen Entwurf.....85
Kommunikationssysteme.....88
Green Technologies I.....90
Regenerative Energien..... 93
Bauphysik / Wärme und Stoffübertragung..... 96
Lüftungs- und Klimatechnik.....98
Sicherheits-, Installation- und Beleuchtungstechnik.....101
Sanitärtechnik..... 105
Software-gestützte TGA-Planung..... 107
Kältetechnik.....109
Wärme und Stoffübertragung..... 111
Verfahrenstechnische Prozesse II - Klimatechnik und Trocknung..... 114
Thermodynamik III..... 117

5. Semester.....
Praxissemester GT..... 120
6. Semester.....
Elektrische Maschinen und Antriebe.....122
Grundlagen Maschinelles Lernen..... 124
Regelungstechnik.....126
Zivile Autonome Drohnen..... 128
Eingebettete Systeme..... 131
Fertigung in der Elektronik.....134
High-Speed-Interfaces.....136
Komponenten der Hochfrequenztechnik..... 138
Facility Management.....141
Schäden am Gebäude.....145
Operatives Controlling (inklusive TOPSIM-Unternehmensplanspiel).....148
Grundlagen Circular Economy..... 150
Grüne Markenführung.....153
Green Technologies II..... 156
Sustainability Impact assessment, metrics and reporting..... 159
Gebäude- und Systemmodellierung.....163
Umwelt- und Immobilienrecht.....166
Wasserstoff- und Brennstoffzellen..... 169
Gebäudeautomation.....172
Gebäudeanalyse und Betrieb.....175
TGA-Planung in Theorie und Praxis.....179
7. Semester.....
Sensortechnik.....181
Technologien für Energieeffizienz..... 183
Projekt System Engineering.....185
Echtzeitsysteme..... 188
Front-End-Design..... 191
Urbanisierung und nachhaltige Quartiersentwicklung.....194
Nachhaltige Gebäudesanierung.....196
Praxisprojekt II.....199
Nachhaltigkeit und Klima.....202
Green and Responsible Business Models.....204
Technische Darstellungsmethoden.....208
Bachelorarbeit.....211

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**
110015	Software Engineering	**2**
310042	Werkstoffe und Anwendungen	**2**
311002	Chemie und Thermodynamik	**2**
310022	Internettechnologien	**3**
311003	Dynamische Systeme und Regelungen	**3**
310027	Projektmanagement	**3**
310026	Nachhaltigkeit und Klima	**3**
311016	Strömungstechnik	**3**
311019	Thermodynamik II	**3**
311007	Verfahrenstechnische Prozesse I (Heiz- u. Kühltechnik)	**3**
315001	Verfahrenstechnische Prozesse I - Heiz und Kühltechnik	**3**
315002	Elemente des Apparatebaus	**3**
315003	Organische Chemie	**3**
310044	Praxispartner	**4**
310023	IT-Sicherheit	**4**
310034	Steuerungstechnik	**4**
310029	Prozessleittechnik	**4**
310021	Internet of Things	**4**
310001	Analoge und digitale Übertragungsverfahren	**4**
310006	Entwurf digitaler Hardware	**4**
310032	Schaltungssimulation und Platinen Entwurf	**4**
310024	Kommunikationssysteme	**4**
310010	Green Technologies I	**4**
310031	Regenerative Energien	**4**
311001	Bauphysik / Wärme und Stoffübertragung	**4**
311010	Lüftungs- und Klimatechnik	**4**
311014	Sicherheits-, Installation- und Beleuchtungstechnik	**4**
311013	Sanitärtechnik	**4**
311015	Software-gestützte TGA-Planung	**4**
311009	Kältetechnik	**4**
315004	Wärme und Stoffübertragung	**4**

Modulnr.	Modulname	**Sem.**
315005	Verfahrenstechnische Prozesse II - Klimatechnik und Trocknung	**4**
311020	Thermodynamik III	**4**
T-9996	Praxissemester GT	**5**
310004	Elektrische Maschinen und Antriebe	**6**
310017	Grundlagen Maschinelles Lernen	**6**
310030	Regelungstechnik	**6**
310040	Zivile Autonome Drohnen	**6**
310003	Eingebettete Systeme	**6**
310007	Fertigung in der Elektronik	**6**
310020	High-Speed-Interfaces	**6**
310025	Komponenten der Hochfrequenztechnik	**6**
214038	Facility Management	**6**
110014	Schäden am Gebäude	**6**
110011	Operatives Controlling (inklusive TOPSIM-Unternehmensplan-spiel)	**6**
110004	Grundlagen Circular Economy	**6**
110008	Grüne Markenführung	**6**
310011	Green Technologies II	**6**
310035	Sustainability Impact assessment, metrics and reporting	**6**
311004	Gebäude- und Systemmodellierung	**6**
110016	Umwelt- und Immobilienrecht	**6**
310043	Wasserstoff- und Brennstoffzellen	**6**
311005	Gebäudeautomation	**6**
110003	Gebäudeanalyse und Betrieb	**6**
311018	TGA-Planung in Theorie und Praxis	**6**
310033	Sensortechnik	**7**
310036	Technologien für Energieeffizienz	**7**
310028	Projekt System Engineering	**7**
310002	Echtzeitsysteme	**7**
310008	Front-End-Design	**7**
110017	Urbanisierung und nachhaltige Quartiersentwicklung	**7**
110009	Nachhaltige Gebäudesanierung	**7**
313019	Praxisprojekt II	**7**
310026	Nachhaltigkeit und Klima	**7**
310009	Green and Responsible Business Models	**7**
311017	Technische Darstellungsmethoden	**7**
9997	Bachelorarbeit	**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	Pflichtfach
Modulbezeichnung	Grundlagen Mathematik
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Grundlagen Mathematik
Semesterinfo	1. Semester 1.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemesterangeboten.
Modulverantwortung	Dagmar Schröder
Dozent*in	Dipl. Math. Dagmar Schröder
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Übung 4 SWS • 2 SWS Vorlesungen • 2 SWS Übungen
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	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 dieAufgaben 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 Klausur (120 Minuten)

Medienformen Tafel, Beamer, Moodle, Videos, digitale online Tools

Literatur

Hinweis

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	English I
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	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	Grundlagen Physik
Semesterinfo	1. Semester 1.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemesterangeboten.
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**

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

Inhalt

Vorlesung

- Physikalische Grundlagen, wie z.B. physikalische Größen,Einheiten, Notationen
- Kinematik der Translation und Rotation
- Dynamik
- Arbeit, Energie und Leistung
- Impuls uns 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 uns 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,

erfolgreich absolviertes Laborpraktikum

Medienformen

Tafel, Beamer, Moodle, Videos, digitale online Tools

Literatur

- 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	Pflichtfach
Modulbezeichnung	Grundlagen Informatik
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Grundlagen Informatik
Semesterinfo	1. Semester 1.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemesterangeboten.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Kristina Schädler
Dozent*in	Prof. Dr. rer. nat. Kristina Schädler
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Praktikum
SWS	4 SWS • 2 SWS Vorlesung • 2 SWS Praktikum 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 Programmiersprachenzu 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 Programmeumzusetzen
- Programme systematisch zu testen und Fehler zu finden und zubeheben
- mit integrierten Entwicklungsumgebungen und Dokumentationen zuarbeiten

Sozialkompetenz
Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,
- bei der Erledigung von Aufgaben in Kleingruppenzusammenzuarbeiten und komplementäre Fähigkeiten innerhalb derKlein- oder Großgruppe zu nutzen

Selbstkompetenz
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls befähigt,
- mit Hilfe von Handbüchern und Dokumentationen (auchenglischsprachige) sich selbständig neueProgrammiersprachenkonstrukte zu erschließen
- Probleme strukturiert anzugehen und bei Schwierigkeiten gezieltverschiedene 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 (PyCharme)
- Systematisches Testen, DocTests
- Dokumentation von Programmen und Funktionen mit DocStrings

Studienleistung	Anerkanntes Laborpraktikum
Prüfungsleistung	Klausur (120 Minuten)
Medienformen	Tafel, Beamer, Smartboard, e-Learning-System (Lehrvideos, Aufgaben und Quizzes)
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	Grundlagen Elektrotechnik I
Semesterinfo	1. Semester 1.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemesterangeboten.
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>Vorraussetzungen 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 undelektronischen 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 vonKomponenten für Gleich- und Wechselstrom zu analysieren undausgewählte Größen daraus zu berechnen. Sie wenden dabeidie 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 addressatengerecht kommunizieren und verstehen die Schnittstellen zu benachbarten Disziplinen und Grenzen und Gemeinsamkeiten der ingenieursmäßigen 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, symmetrischeund unsymmetrische Last

Übung

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

Praktikum

- An Laboraufbauten werden die theoretischen Zusammenhänge praktisch vertieft.

oAls Laborversuche werden durchgeführt: Arbeiten mitdem Oszilloskop, Messung ohmscher Widerstände, Leistungsmessung im Grundstromkreis, Messungen im verzweigten Gleichstromkreis, Messbereichserweiterung

Studienleistung Anerkanntes Praktikum

Prüfungsleistung Labortestat: anerkanntes Laborpraktikum,
Klausur: 90 min, benotet, 100%

Medienformen Tafel, Smartboards, Beamer, Overhead, Skript

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 Grundlagender Elektrotechnik: Mit Lösungen und ausführlichen Lösungswegen: die bewährte Hilfe für Studierende derElektrotechnik 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-epflicht-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 Veranstaltungbekanntgegeben

Hinweis

1. Semester

Modul 311006

Prüfungsnummern	311006-1

Grundlagen Bautechnik und Mechanik

Studiengang	B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025) B.Eng Green Technolgy GT PO2024 M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen WDW PO-Version 19
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Grundlagen Bautechnik und Mechanik
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Grundlagen Bautechnik und Mechanik
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	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

Vorle sung

- 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

Studienleistung Anerkanntes Laborpraktikum

Prüfungsleistung Klausur: 120 min, benotet, 100%

Medienformen Beamer, Tafel

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. Läpple, 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 Technolgy 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 Modulbezeichnung	Fundamentals of Business Administrations
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 selbständig 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 vonKreativitäts-techniken
- Managementzyklus praktisch: Analyse der Ausgangssituati-on,Zielbildung, Entscheidung, Durchführung und Kontrolle im Kontext der Geschäftsplanung
- Planung der Unternehmensform
- Marketingplanung – die Unschärfen und Entscheidungssituatio-nen
- Kostenplanung
- Finanz- und Liquiditätsplanung
- Risikoplanung

Studienleistung

Prüfungsleistung Präsentation Businessplan, Umfang wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

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

Literatur

- Wöhe, Günther, (2023) Einführung in die allgemeine Betriebs-wirtschaftslehre, 28. Auflage, München, Vahlen
- Nagl, Anna, (2020) Der Businessplan: Geschäftspläne professio-nellerstellen, 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 Vorkenntnisse	Grundlagen Mathematik
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 Erstellungvon 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 Vermittlerrolleals Data Scientists verstanden und können dies in ersten Ansätzenumsetzen.
- 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 inPython (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

Klausur: 120 min, benotet, 100%

Medienformen

Literatur

- 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 derDatenanalyse mit Python [Online], 2. Aufl., Heidelberg, O'Reilly;dpunkt.verlag. Verfügbar unterhttps://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 unterhttps://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2908239.
- Oettinger, M. (2020) Data Science: Eine praxisorientierte Einführungim Umfeld von Machine Learning, künstlicher Intelligenz und Big Data-2., erweiterte Auflage [Online], Ahrensburg, tredition Verlag.Verfügbar unterhttps://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=7135859.

- 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**

	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 NaturwissenschaftlerBand 1., Springer Fachmedien Wiesbaden • Papula, L., 2015, Mathematik für Ingenieure und NaturwissenschaftlerBand 2., Springer Fachmedien Wiesbaden • Papula, L., 2016, Mathematik für Ingenieure und NaturwissenschaftlerBand 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 startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemesterangeboten.
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 Vorkenntnisse	<p>Grundlagen Physik
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

Messungen mit einem digitalen Messgerät und einem digitalen Oszilloskop durchzuführen.

Inhalt

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 nichtelektrischerGrößen, o.O.: Carl Hanser Verlag.

Hinweis

2. Semester

Modul 110015

Prüfungsnummern	110015-1

Software Engineering

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B. Sc. Angewandte AKI (2025) B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Software Engineering
Englische Modulbezeichnung	Software Engineering
Kurztitel	Software Engineering
Semesterinfo	2. 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 Sommersemesterangeboten.
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 Laborpraktikum
SWS	4 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 Ablauf eines Softwareprojekts und die Unterschiede zwischen wichtigen Vorgehensmodellen zu kennen • die wichtigsten Entwurfsmuster zu benennen und ihreVerwendung zu erläutern

- Ansätze zum Testen von Software und deren Grenzen darzustellen und weitere Mittel der Qualitätssicherung für Software zu benennen
- einige wichtige Standards im Bereich der Softwareentwicklung im zukünftigen Arbeitsbereich zubeschreiben

Methodenkompetenz
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls befähigt,
- Software systematisch und nach den Regeln der Kunst zuentwerfen, zu implementieren, zu dokumentieren und die Qualität zu sichern
- mit integrierten Entwicklungsumgebungen, Versionsverwaltung und anderen professionellen Entwicklungswerkzeugen und Dokumentationen zu arbeiten

Sozialkompetenz
- Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, sich in kleinen Teams selbständig zuorganisieren, Aufgaben untereinander zu verteilen und voneinanderzu lernen.

Selbstkompetenz
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls befähigt,
- sich mit Hilfe von Handbüchern und Dokumentationen (auch englischsprachige) mit neuen Werkzeugen und Softwarepaketen vertraut zu machen und sich eigenständig neue Technologien einzuarbeiten
- die Ergebnisse ihrer Arbeit kritisch zu bewerten
- Prioritäten im Spannungsfeld von Qualität der Lösung und Funktionsumfang zu setzen

Inhalt

Vorlesung
- Agile Software-Entwicklung mit Scrum
- Objektorientierte Modellierung und Entwicklung
- Systematisches und automatisiertes Testen und weitere Ansätze der Qualitätssicherung für Software
- Entwurfsmuster
- Standards der Software-Entwicklung

Labor
- Durchführung eines Software-Projekts
- Agile Organisation eines Projekts
- Verwendung professioneller Werkzeuge
    - o Entwicklungsumgebung
    - o Versionsverwaltung (git)
    - o Issue Tracker

	o Unit Test Frameworks • Design und Code Reviews • Erstellen einer Software- und Projektdokumentation
Studienleistung	
Prüfungsleistung	Portfolioprüfung: Software, Projektdokumentation, Tests, Dokumentation des Prozesses und seiner Iterationen einschl. Retrospektiven: Konkrete Prüfungsform und -dauer wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Medienformen	Tafel, Beamer, Smartboard, e-Learning-System (Lehrvideos, Aufgaben und Quizzes), git-Repository
Literatur	• Sommerville, Ian (2020): Modernes Software-Engineering: Entwurfund Entwicklung von Softwareprodukten, Pearson.
Hinweis	

2. Semester

Modul 310042

Prüfungsnummern	310042-1

Werkstoffe und Anwendungen

Studiengang	B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025) B.Eng Green Technolgy 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 Vorkenntnisse	Grundlagen Physik
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 Technolgy 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

Inhalt

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

Studienleistung Anerkanntes Laborpraktikum

Prüfungsleistung Klausur: 120 min, benotet, 100%

Medienformen Beamer, Tafel

Literatur
- 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 310022

Prüfungsnummern	310022-1

Internettechnologien

Studiengang	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	Internettechnologien
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Internettechnologien
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. Kristina Schädler
Dozent*in	N.N.
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Praktikum 4 SWS • 2 SWS Seminaristischer Unterricht • 2 SWS Praktikum in kleinen Projektteams
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Module Grundlagen der Informatik, Betriebssysteme und systemnahe Programmierung
Voraussetzungen	Grundkenntnisse im Programmieren und in der Verwendung der Systemkonsole
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** • Das Modul vermittelt Grundlagenkenntnisse über Internettechnologien.

- Mit Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein detailliertes Verständnis für den technischen Aufbau des Internets sowie über die bei der Kommunikation eingesetzten Technologien, Dienste und Protokolle.
- Es werden client- und serverseitige Architekturen vorgestellt. Indiesem Zusammenhang werden Grundlagen zur Erstellung vonWebseiten gelegt. Insbesondere werden HTML und CSS behandelt.

Methodenkompetenz

- Die Studierenden können für ein gegebenen Anwendungsproblemsentscheiden, welche Netztechnologien in den verschiedenenSchichten eingesetzt werden sollten.
- Sie kennen die Abläufe im Internet und sind in der Lage, eigene kleine Anwendungen zu programmieren.
- Die Studierenden können die wichtigsten Verfahren und Algorithmen aus den Bereichen Netzen sicher anwenden.

Selbstkompetenz

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

Sozialkompetenz

- Studierende sind durch die Veranstaltung in die Lage versetzt, imBereich der Vernetzung und Kommunikation mit Experten sowie mitFachabteilungen präzise zu kommunizieren und zu argumentieren
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte addressatengerecht kommunizieren und verstehen die Schnittstellen zu benachbarten Disziplinen und Grenzen und Gemeinsamkeiten deringenieursmäßigen Ansätze besser.

Inhalt

Vorlesung

- Grundlagen der Rechnerkommunikation, Kommunikationsarten,Netztopologien und -technologien, Schichtenmodelle, Standardisierung und zukünftige Entwicklung
- Netzzugriff und Sicherungsschicht: LAN-Architektur, Ethernet, Switches, Virtual LAN, Wireless LAN, VPN
- Vermittlungsschicht: IP, IP-Adressen und Subnetting, Router, NAT, IPv6, Hilfsprotokolle
- TCP/IP Transportschicht: TCP, UDP, Fehlerkorrektur
- Wichtige Internetanwendungen und -dienste – WWW, HTTP, E-Mail,DNS, DHCP, …

- Technologien (z. B. XML, Webservices, APIs, REST, EDIFAC-T,HTML5, Streaming...)

Praktikum

- Vertiefung der gelernten Verfahren, Funktionsweisen und Methodender Internetkommunikation

  - Router, Switch, Hub, . . .
  - Adressierung
  - Protokolle

- Installation eines Web Servers
- Programmierung von Webseiten (HTML, CSS)

Studienleistung Labortestat (unbenotet) „anerkanntes Laborpraktikum“

Prüfungsleistung Klausur. Konkrete Prüfungsform und- dauer wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

Medienformen

Literatur

- Bök, P.-B., Noack, A., Müller, M. & Behnke, D. (2020) Computernetzeund Internet of Things: Technische Grundlagen und Spezialwissen,Wiesbaden, Springer Vieweg.
- Lienemann, G. (2023) TCP/IP – Grundlagen und Praxis: Protokolle,Routing, Dienste, Sicherheit [Online], Heidelberg, dpunkt.verlag.Verfügbar unter http://www.content-select.com/index.php?id=bib_view&ean=9783969109571.
- Meinel, C. (2012) Internetworking: Technische Grundlagen undAnwendungen, Berlin, Heidelberg, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

- Weitere aktuelle Literatur wird zu Beginn der Veranstaltungbekanntgegeben

Hinweis

3. Semester

Modul 311003

Prüfungsnummern	311003-1

Dynamische Systeme und Regelungen

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 M.Sc. Automatisierungstechnik AT PO-Version 20
Teilnahmepflicht	Pflichtfach
Modulbezeichnung	Dynamische Systeme und Regelungen
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Dynamische Systeme und Regelungen
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. 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

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, Phyton, Videos
Literatur	• Lutz/Wendt: "Taschenbuch der Regelungstechnik", 12. Auflage, VerlagEuropa-Lehrmittel, 2021 • Schulz/Graf: "Regelungstechnik 1", Verlag de Gruyter, Berlin 2015 • Heinz Unbehauen: " Regelungstechnik I", 15. Auflage, Vieweg +TeubnerVerlag Wiesbaden, 2008
Hinweis	

3. Semester

Modul 310027

Prüfungsnummern	310027-1

Projektmanagement

Studiengang	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	Projektmanagement
Englische Modulbezeichnung	Project Management
Kurztitel	Projektmanagement
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. Ing. Ingmar Georg Stauff
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Ingmar Georg Stauff
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 Voraussetzungen	
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die unterschiedlichen Phasen, Prozesse und Tätigkeiten des klassischen Projektmanagements sowie die Philosophien und Methoden des agilen Projektmanagements darlegen und diese erläutern. Sie können beiden Ansätze differenziert darstellen, Möglichkeiten und Vor- und

Nachteile beim Einsatz des jew. Ansatzes beschreiben. Methoden und Werkzeuge aus den beiden Disziplinen kennen sie und können sie beschreiben. Hybride Projektmanagementansätze können ebenfalls dargestellt werden. Sie können Anforderungen in einzelnen Projektphasen analysieren und Projekte entsprechend der Phasen strukturieren und steuern.

Methodenkompetenz
Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Tools mit den jeweiligen Tätigkeiten des klassischen und des agilen Projektmanagements je nach Phase und Situation auszuwählen und anzuwenden.

Sozialkompetenz
Die Studierenden können Diskussionen in Gruppen zielführend gestalten und dabei unterschiedliche Einschätzungen bzw. Sichtweisen berücksichtigen. 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, 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 selbständig, teilweise unter Anleitung Methoden und Verfahren innerhalb der beiden Projektmanagementansätze 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.

Inhalt

Vorlesung
Die Vorlesung startet mit der Einordnung und Bedeutung von Projekten (z.B. innerhalb einer Organisation) und der Abgrenzung zu wiederkehrenden Tätigkeiten. Im ersten Bereich werden Phasen, Prozesse, Tätigkeiten und Methoden des klassischen Projektmanagements thematisiert. Zunächst wird u.a. ein Überblick über die Phasen Pre- und Postproject,Initialisierung/Definition, Planung, Steuerung (Implementierung, Monitoring) und Closing gegeben und erläutert. Bei den Prozessen werden z.B. Elemente des Qualitätsmanagements, Controllings und Reportings, Risikomanagements, Stakeholdermanagements und der Kommunikation vermittelt. Der zweite Bereich fokussiert die Philosophie und Methoden des agilen Projektmanagements: hier werden z.B. die Ansätze Scrum und Kanban vorgestellt und detailliert bearbeitet. Im dritten

Bereich werden das klassische und das agile Projektmanagement verglichen und unterschiedliche Anwendungsbereiche besprochen. Die Kombination daraus, das hybride Projektmanagement, wird abschließend erörtert.

Praktikum
Anwendung und Vertiefung des erworbenen Projektmanagementwissens durch in praktischen Einzel- oder Gruppenübungen (z.B. Planung von Projekten, Überwachung von Projektfortschritt, Umsetzung von Projektmanagement-Tools). Diskussion und Präsentation von Übungsergebnissen im Team; dadurch können die Teilnehmer ihr Verständnis im Austausch mit anderen Studierenden und dem Dozenten vertiefen und ihre sozialen Kompetenzen entwickeln.

Studienleistung

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

Medienformen
Vorlesung: Skript, z.B. Beamer / Tafel / WhiteBoard + ggf. Lehrfilme, Brownpaper Übung: z.B. Gruppenübungen (Metaplanwände, FlipChart u.ä.)

Literatur

- Sutherland, J. and Schwaber, K., 2020: The Scrum Guide. [online]Available at: https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-Anglia.pdf [Accessed 15 Feb. 2023].
- Brechner, E., 2015: Agile Project Management with Kanban.Redmond: Microsoft Press.
- Anderson, D. J. & Carmichael, A., 2018: Die Essenz von Kanbankompakt. Pabst Science Publishers.
- Nieto-Rodriguez, A., 2021: Project Management Handbook. London:LID Publishing.
- IPMA 2015: Individual Competence Baseline for Projectmanagement,Version 4.0. [online] Available at:https://www.pma.at/files/downloads/440/ipmaicb-1-projectm2019.pdf[Accessed 15 Feb. 2023].
- Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Hinweis

3. Semester

Modul 310026

Prüfungsnummern	310026-1

Nachhaltigkeit und Klima

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024 M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen WDW PO-Version 19
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Nachhaltigkeit und Klima
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Nachhaltigkeit und Klima
Semesterinfo	3. Semester 3./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. Oliver Opel
Dozent*in	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Opel
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Übung 4 SWS • 2 SWS Vorlesung • 2 SWS Übung / Projektstudium
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Chemie, Physik, Biologie und Gesellschaftskunde sowie erneuerbaren Energien
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen das Konzept der Nachhaltigkeit und Nachhaltigkeitsstrategien sowie Grundlagen klassischer sowie moderner Umweltund Nachhaltigkeitsprobleme. Sie verstehen die Ursachen des Klimawandels und seine Auswirkungen sowie hiermit verbundene gesellschaftliche Prozesse. **Methodenkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, die Umweltauswirkungen von alltäglichen Prozessen einzuschätzen und auf den Bereich umweltgerechte Gebäude und Quartiere anzuwenden.

Soziale Kompetenz:
Die Studierenden können aktuelle Umwelt- und Nachhaltigkeitsprobleme in Gruppen diskutieren und und die Meinungsvielfalt nutzen, um verschiedene Blickwinkel zu erschließen sowie kritisch zu urteilen. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse vor der Gruppe zu vertreten und zu diskutieren.

Inhalt

Vorlesung
- Begriffe Umwelt und Nachhaltigkeit
- Nachhaltigkeitsstrategien
- Nachhaltigkeits- und CO2-Accounting
- Klassische Umweltprobleme (Luft- und Gewässerverschmutzung, saurer Regen, London-Smog und Los Angeles-Smog, Ozonloch)
- Treibhauseffekt
- Eutrophierung
- Neuartige Umweltprobleme (Mikropollutants, Endokrine Disruptoren, Mikroplastik)
- Radioaktivität
- Ressourcen und Wasser
- Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement

Seminar / Projektstudium
Projektarbeit in Kleingruppen zu einem selbst gewählten Thema, Präsentation und schriftliche Ausarbeitung.

Studienleistung

Prüfungsleistung
Kombinierte Prüfungsleistung aus Projektskizze, Kurzreferat und Projektbericht (Gruppenleistung); Konkrete Prüfungsformen und -dauer werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

Medienformen
Tafel, Beamer

Literatur

- Heinrichs/Michelsen (Hrsg.), Nachhaltigkeitswissenschaften, Berlin 2014, Kapitel 1 und 8-10, abrufbar unter: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-25112-2.pdf
- Koß, Volker, Umweltchemie - Eine Einführung für Studium und Praxis. Springer 1997, ISBN 3-540-61830-9
- Quaschning, V., Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2011

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 Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Thermodynamik
Voraussetzungen	
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierenden haben Kenntnisse erlangt über die mathematischphysikalischen Grundlagen der Fluiddynamik, 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 eigenen 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	Tafel, Beamer, Smartboard
Literatur	• 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
SWS	4 SWS • 2 SWS Vorlesung • 1 SWS Übung • 1 SWS Praktikum 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 eigenen 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
Klausur (120 min)

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

Literatur

- 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 311007

Prüfungsnummern	311007-1

Verfahrenstechnische Prozesse I (Heiz- u. Kühltechnik)

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Verfahrenstechnische Prozesse I (Heiz- u. Kühltechnik)
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Verfahrenstechnische Prozesse I (Heiz- u. Kühltechnik)
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, Thomas Rußbüldt
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	2 SWS • 2 SWS Vorlesung • 1 SWS Übung • 1 SWS Laborpraktikum
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Voraussetzungen sind Empfehlungen: Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Thermodynamik
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierenden haben ihre thermodynamischen Kenntnisse auf die Bereiche Verbrennungstechnik und Wärmepumpenprozesse ausgeweitet. Sie kennen die Methoden der Heizlastberechnung. Sie verstehen die Wirkungsweise der verschiedenen (auch regenerativen) Wärmeerzeuger und Wärmeverteilsystemen. Die Studierenden haben verschiedene Möglichkeiten der (hydraulischen) Einbindung in Peripherie und Wärmeverteilsystem kennengelernt. Darüber hinaus kennen sie auch verschiedene Möglichkeiten zur Regelung von Heizungsanlagen und die notwendigen (Mess-) Parameter. Schließ-

lich haben Sie auch Elemente der Quartierswärmeversorgung (Nah- und Fernwärme sowie Wärmespeicher) kennengelernt und haben grundlegende Kenntnisse zur wirtschaftlichen und energetischen Beurteilung der Systeme erlangt.

Methodenkompetenz
Die Studierenden sind in der Lage, das Gelernte auf typische Problemstellungen der Praxis (z.B. Konzeption, Auslegung, Betrieb und Regelung/Automation von Heizungsanlagen) 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 eigenen methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln.

Inhalt

Vorlesung
- Trassen- und Leitungsführung, technische Zentralen
- Grundlagen der Verbrennungstechnik
- Heizlast und Kühllastberechnung
- Wärmeerzeuger (Heizkessel, Wärmepumpen, KWK,)
- Peripherie für Wärmeerzeuger (Abgas, Wärmeverteilung)
- Wärmenetze, Wärmespeicher
- Regelung und Automation von Heizungsanlagen

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 Klausur (120 min)

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

Literatur

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

- Recknagel, Sprenger, Albers, Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik, 79. Auflage, InnoTech Medien GmbH, 2019
- W. Pistohl, Handbuch der Gebäudetechnik Teil 2, Werner-Verlag Neuwied 2008
- E. Wellpott, D. Bohne, Technischer Ausbau von Gebäuden, Kohlhammer, 2006
- Usemann, K., Breuer, S.: Technische Gebäudeausrüstung. Kohlhammer 2004
- Buderus Handbuch für Heizungstechnik, Buderus Heiztechnik GmbH (Hrsg.), 34. Auflage, Beuth Verlag, Berlin 2002
- Recknagel, Sprenger, Albers, Taschenbuch für heizung + Klimatechnik, Bände 1+2, 78. Auflage, Deutscher Industrieverlag, München 2018
- Memmert, E., Praxishandbuch Heiztechnik, 4. Auflage, Deutsches Institut für Normung (Hrsg.), Beuth Verlag, Berlin 2017
- - Sobotta, S., Praxis Wärmepumpe, 3. Auflage, Deutsches Institut für Normung (Hrsg.), Beuth Verlag, Berlin 2018

Hinweis

Stand: 16.01.2026

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	Mechanik, Strömungslehre
Voraussetzungen	
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 eigenen 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 Klausur (120 min.)

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

Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Hinweis

3. Semester

Modul 315003

Prüfungsnummern	315003-1

Organische Chemie

Studiengang	B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Organische Chemie
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Organische Chemie
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	Werkstoffe und Anwendungen, Chemie und Thermodynamik
Voraussetzungen	
Lernziele / Kompetenzen	

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

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 eigenen methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln.

Inhalt

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

	Versuche im Eigenstudium, Versuchsdurchführung in Gruppen, Auswertung der Versuche im Eigenstudium • Quantenchemische Simulationen / Molekülorbitale • Versuche zu einfachen Synthesen • Schmelzpunktbestimmung
Studienleistung	
Prüfungsleistung	Hausarbeit oder Projektbericht
Medienformen	Tafel, Beamer, Smartboard, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)
Literatur	• 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 Technolgy 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	Praxispartner
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. Ing. Ingmar Georg Stauff
Dozent*in	Verschiedene, werden durch Partnerunternehmen gestellt
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	<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 gelehrten 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 selbständig, 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
- Je nach gewähltem technischen Thema spezifische Literatur.

Hinweis

4. Semester

Modul 310023

Prüfungsnummern	310023-1

IT-Sicherheit

Studiengang	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
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	IT-Sicherheit
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	IT-Sicherheit
Semesterinfo	4. Semester 4. und 6.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemesterangeboten.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Kristina Schädler
Dozent*in	N.N.
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	
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** • Studierende verstehen den Aufbau von Netzen in der Informationstechnologie. Sie können die Funktionen und Aufgaben der-grundlegenden Komponenten in Netzwerken beschreiben und den Aufbau von Netzen bestehend aus einer geringen Anzahl von Komponenten skizzieren und erläutern. Die Studierenden können:

- die Teilbereiche der IT-Sicherheit und des IT-Sicherheitsmanagements benennen
- grundlegende Begriffe der IT-Sicherheit sicher verwenden.
- die grundlegenden Regularien der IT-Sicherheit beschreiben
- die aktuellen Bedrohungen für IT-Systeme und Anwendungen erläutern
- kennen grundlegende kryptographische Verfahren aus Sicht des Programmierers/Anwenders (Verschlüsselung, Digitale Signatur, Hash-Werte)
- Sicherheitsziele zum Schutz von IT-Systemen und Anwendungenformulieren.

Methodenkompetenz
Die Studierenden:
- können Netzwerkkonfigurationen analysieren und konzeptionieren.
- haben die Fähigkeit Sicherheitsrisiken des IT Betriebs einzuschätzen und zu bewerten.
- kennen die Thematik der sicheren Schlüsselverteilung und können verschiedene Lösungsstrategien in konkreten Anwendungsfällen einsetzen.
- kennen die Problematik der sicheren Identität und können verschiedene Lösungsstrategien in konkreten Anwendungsfällen einsetzen.
- sind in der Lage Angriffe auf die IT Sicherheit in der Praxis zu erkennen und Lösungen zu deren Abwehr zu erarbeiten.
- können einfache IT Systeme sicher konfigurieren und betreiben und dabei IT Sicherheitsmaßnahmen umsetzen
- können Werkzeuge der IT-Sicherheit einsetzen, um einfache Anwendungsprobleme zu lösen (z.B. Verschlüsselung von Daten).

Selbstkompetenz
- Studierende haben die Fähigkeit sich selbständig neue, weiterführende bzw. noch nicht explizit behandelte Konzepte und Verfahren aus der wissenschaftlichen IT Security Literatur anzueignen

Sozialkompetenz
- Studierende sind durch die Veranstaltung in die Lage versetzt, in interdisziplinären Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen das fachspezifische Vokabular, um Informationen im Kontext von Netzwerktechnologie und IT-Sicherheit auszutauschen.
- Sie können dabei insbesondere neue Konzepte addressatengerecht kommunizieren und verstehen die Schnittstellen zu benachbarten Disziplinen und Grenzen und Gemeinsamkeiten der ingenieursmäßigen Ansätze besser.

- Fähigkeit im Bereich der Soft-, Hardware- und Organisatorischen IT-Sicherheit mit Experten sowie mit Fachabteilungen präzise kommunizieren und zu argumentieren.

Inhalt

Vorlesung

- Ziele und Begriffe der Informationssicherheit
- Grundlegende Begriffe der Informationssicherheit
- Grundlagen von Netzwerken
- Schutzziele, Schwachstellen, Bedrohungen, Angriffe und Gegenmaßnahmen
- Kryptografische Verfahren und Algorithmen im Überblick
- Grundprinzipien der Digitalen Signaturen & Zertifizierung
- Grundlagen Sicherheit als Prozess, Sicherheitsinfrastruktur, Sicherheitsrichtlinien

•Elemente der Systemsicherheit (Rechtemanagement und Zugriffskontrolle, Virenschutz, Firewall, IDS/IPS,Notfallvorsorge, Security Incident Management)

•Sicherheits-Architekturen basierend auf Netzhierarchien und VLAN

- Vorgehen und Werkzeuge in der Digitalen Forensik Protokolle und ihre Schwachstellen

•Datensicherung, Datenwiederherstellung und Datenlöschung im Überblick

- Risikobetrachtung, Risikobewertung und Handlungsalternativen Übung

Praktikum

- Im Labor erlangen die Studierenden praktische Erfahrungen bezogenauf die Nutzung bzw. Wirkung von Sicherheitssystemen.
- Insbesondere werden sie für Sicherheitsprobleme im beruflichen genauso wie im privaten Umfeld sensibilisiert.
- Jeder Teilnehmer erlebt hautnah die Notwendigkeit und Bedeutung der IT-Sicherheit.

Studienleistung

Prüfungsleistung

Labortestat: anerkanntes Laborpraktikum, benotet, 30%
Klausur: 90 min, benotet, 70%

Medienformen

Literatur

- ECKERT, Claudia, 2018. IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren -Protokolle [online]. München: De Gruyter Oldenburg PDF e-Book. ISBN 978-3-11-056390-0. Verfügbar unter:https://doi.org/10.1515/9783110563900.
- POHLMANN, Norbert, 2022. Cyber-Sicherheit: Das Lehrbuch fürKonzepte, Prinzipien, Mechanismen, Architekturen und Eigenschaftenvon Cyber-Sicherheitssystemen in der Digitalisierung. 2. Auflage.Springer Vieweg. ISBN 3658362421

- Harich, T. W. (2015) IT-Sicherheit im Unternehmen [Online], Germany,mitp-Verlags. Verfügbar unter https://learning.oreilly.com/library/view/-/9783958451285/?ar.
- Kappes, M. (2013) Netzwerk- und Datensicherheit: Eine praktischeEinführung, 2. Aufl., Wiesbaden, Springer Vieweg.
- Kersken, S. (2023) IT-Handbuch für Fachinformatiker*innen: DerAusbildungsbegleiter für Anwendungsentwicklung undSystemintegration. Inkl. Prüfungsfragen und Übungen – Ausgabe 2023[Online], 11. Aufl., Bonn, Rheinwerk; Rheinwerk Computing. Verfügbarunter https://permalink.obvsg.at/AC16869570.
- Kersten, H., Klett, G., Reuter, J. & Schröder, K.-W. (2020) IT-Sicherheitsmanagement nach der neuen ISO 27001: ISMS, Risiken,Kennziffern, Controls, 2. Aufl., Wiesbaden, Springer Vieweg.
- Müller, K.-R. (2015) Handbuch Unternehmenssicherheit: UmfassendesSicherheits-, Kontinuitäts- und Risikomanagement mit System, 3. Aufl.,Wiesbaden, Springer Vieweg.
- Stumper, K. (2017) Datenschutz - simplified: Persönlichkeitsrechte imBetrieb [Online], 9. Aufl., Berlin, epubli GmbH. Verfügbar unterhttp://www.epubli.de/.
- Vogel, J. (2022) Lehrbuch für Datenschutzbeauftragte, 2. Aufl.,Üchtelhausen, Vogel-Verlag.
- Willems, E. (2015) Cybergefahr: Wie Wir Uns Gegen Cyber-Crime undOnline-Terror Wehren Können [Online], Wiesbaden, SpringerFachmedien Wiesbaden GmbH. Verfügbar unterhttps://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=4068471.
- IT-Grundschutz-Kompendium – Werkzeug für Informationssicherheit –[Online], Verfügbar unter https://www.bsi.bund.de
- ISO/IEC 27000 – Information security management systems – Overview and vocabulary
- ISO/IEC 27001 – Information security management systems – Requirements; hervorgegangen aus Teil 2 des British Standard BS7799
- ISO/IEC 27002 – Code of practice for information securitymanagement; hervorgegangen aus Teil 1 des British Standard BS 7799 und der ISO/IEC 17799;
- ISO/IEC 27003 – Information security management systems – Implementation Guidelines
- ISO/IEC 27004 – Information security management measurements
- ISO/IEC 27005 – Information security risk management
- Weitere aktuelle Literatur wird zu Beginn der Veranstaltungbekanntgegeben

Hinweis

4. Semester

Modul 310034

Prüfungsnummern	310034-1
	Steuerungstechnik
Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B. Sc. Angewandte AKI (2025) B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Steuerungstechnik
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Steuerungstechnik
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. Reiner Schütt
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Reiner Schütt
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	Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltungen im Semester 1 bis 3
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden den Aufbau und weitere grundsätzliche Eigenschaften, Soft- und Hardware von Steuerungen und insbesondere von SPS. Sie können Steuerungsaufgaben geeignet beschreiben und beherrschen

die grundlegenden Zusammenhänge zur Überwachung, Sicherung, Steuerung, Regelung und Kommunikation.

Methodenkompetenz

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden die Erkenntnisse zur Projektierung und Realisierung einfacher Automatisierungsaufgaben anwenden. Sie können grundlegende Problemstellungen aus der Automatisierungstechnik zielführend bearbeiten, fachliche und sachbezogene Problemlösungen im Gespräch darlegen und diskutieren. Sie können Lösungen für komplexe Automatisierungsaufgaben angemessen entwerfen.

Sozialkompetenz

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, bei der Erledigung in Kleingruppen zusammenzuarbeiten und komplementäre Fähigkeiten innerhalb der Kleingruppe zu nutzen.

Selbstkompetenz

Die Studierenden können sich zur Erfüllung von Aufgabenstellungen selbst managen und die Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen und Ergebnisse mündlich und schriftlich darlegen.

Inhalt

Vorlesung

- Einführung in Automatisierungssysteme
- Grundlagen Steuerungen
- Verknüpfungssteuerungen
- Ablaufsteuerungen
- Zustandssteuerungen

Praktikum

- Inbetriebnahme SPS
- Programmierung von SPS in Standard-Programmiersprachen
- Zyklische und ereignisgesteuerte Programmbearbeitung
- Analogwertverarbeitung
- Programmierung von Ablaufsteuerungen
- Steuerungsprojekt

Studienleistung Anerkanntes Praktikum

Prüfungsleistung Klausur 120 Min. (benotet)

Medienformen Tafel, Folien, Skript, Rechnerpräsentation u.a.

Literatur

- Seitz, Matthias: Speicherprogrammierbare Steuerungen,Fachbuchverlag Leipzig, aktualisierte Auflage 2021
- Wellenreuther, Günther; Zastrow, Dieter: Automatisieren mit SPS –Theorie und Praxis, Vieweg Verlag, aktualisierte Auflage 2015

Stand: 16.01.2026

- Pritschow, Günther: Einführung in die Steuerungstechnik, HanserVerlag, aktualisierte Auflage 2006
- Becker, Norbert: Automatisierungstechnik, Vogel Verlag, aktualisierteAuflage 2014

Hinweis

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	Prozessleittechnik
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. Ing. Klaas Völtzer
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Klaas Völtzer
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	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-Regelkreisesund erweiterter Reglerstrukturen auf der prozessnahen Komponenteeines PLS mit Hilfe von Continuous Function Charts einschließlich derdazugehörigen Bedien- und Beobachtungsfunktionen (Operator-Screens)

Studienleistung
Praktikum Labortestat (unbenotet) „anerkanntes Praktikum“

Prüfungsleistung
Kombinationsprüfung
Klausur 120 Min (benotet)

Medienformen
Powerpoint-Folien, Skript, Aufgabensammlung, Tafel, MAT-LAB/SIMULINK, Phyton, 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.; 1stEdition 2008

Hinweis

4. Semester

Modul 310021

Prüfungsnummern	310021-1

Internet of Things

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B. Sc. Angewandte AKI (2025) B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Internet of Things
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Internet of Things
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. Kristina Schädler
Dozent*in	N.N.
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Praktikum 4 SWS • 2 SWS Seminaristischer Unterricht • 2 SWS Praktika in kleinen Gruppen
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Internettechnologien
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, • die besonderen Eigenschaften des Internet of Things (IoT) und von IoT-Systemen zu erläutern. • die gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung des Internet of Things einzuschätzen.

- die wichtigsten Standards für die Kommunikation zwischen IoT-Geräten wiederzugeben.
- verschiedene Techniken zur Speicherung und Verarbeitung von Datenin IoT-Systemen zu kategorisieren.
- verschiedene Architekturen und Technologien zur Strukturierung vonIoT-Systemen zu erläutern.
- die Herausforderungen des Datenschutzes und der Datensicherheit in IoT-Systemen einschätzen zu können

Methodenkompetenz

- Die Studierenden können den Einsatz von IoT Geräten im industriellen Umfeld beurteilen und geeignete Komponenten für die den Aufbau von Systemen auswählen.
- Sie können innovative Randbedingungen wie Echtzeitfähigkeit, Speicher, Rechenzeit, Energie und Vernetzung analysieren und in die Umsetzung der Problemlösung einbringen.

Selbstkompetenz

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

Sozialkompetenz

- Studierende sind durch die Veranstaltung in die Lage versetzt, in interdisziplinären Teams zusammenzuarbeiten.
- Sie können Konzepte, Lösungen und Ergebnisse addressatengerecht vermitteln.
- Sie verstehen es, das Wesentliche eines Themas

Inhalt

Vorlesung

- Einführung in das Internet der Dinge IoT
- Anwendungsfelder Hard- und Softwaregrundlagen des IoT
- IoT Systeme und Architekturen
- IoT Kommunikationsprotokolle
- Kommunikationsysteme in der Automatisierungstechnik
    - •Bussysteme
    - •Funktechnologien
- IoT Protokolle und Dienste der Anwendungsschicht
    - •MQTT, CoAP, HTTP, REST
    - •Cloud Technologien und Services
- IoT-Geräte, Datenmanagement
- IoT Sicherheit und Datenschutz

- Weiterführende Aspekte
- Anwendungsbereiche

    - Smarthome/Smart Living
    - Ambient Assisted Living
    - Smart Energy/Smart Grid
    - Smart Factory
    - Smart Logistics

Praktikum

- Praktikumsversuche zu folgenden Themen:
- Sensoren und Aktoren an Mikroprozessoren und Einplatinen-rechneranbinden
- Netzwerkverbindung von IoT Endgeräten herstellen
- Messwerte in die Cloud übertragen
- Hard- und Software von IoT Endgeräten kompromittierenKommunikation von IoT Geräten abhören

Studienleistung anerkanntes Praktikum

Prüfungsleistung Hausarbeit, Präsentation: benotet, 50%
Klausur: 90 min, benotet, 50%

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

Literatur

- Andelfinger, V. P. (2015) Internet der Dinge: Technik, Trends undGeschäftsmodelle, Wiesbaden, Springer Gabler.
- Buyya, R & Dastjerdi, AV (Hg.) (2016) Internet of things: Principles andparadigms [Online], Cambridge, MA, Morgan Kaufmann is an imprint ofElsevier. Verfügbar unterhttps://www.sciencedirect.com/science/book/9780128053959.
- Gilchrist, A. (2016) Industry 4.0: The industrial internet of things, NewYork, New York, Apress.
- Kaufmann, T. (2015) Geschäftsmodelle in Industrie 4.0 und demInternet der Dinge: Der Weg vom Anspruch in die Wirklichkeit [Online],Wiesbaden, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH. Verfügbar unterhttps://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=3568687.
- Sprenger, F. (2015) Internet der Dinge: Über smarte Objekte,intelligente Umgebungen und die technische Durchdringung der Welt[Online], Bielefeld, transcript. Verfügbar unterhttps://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=4347800.
- Steven, M. (2019) Industrie 4.0: Grundlagen - Teilbereiche - Perspektiven [Online], Stuttgart, Verlag W. Kohlhammer. Verfügbarunterhttps://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=5568144.
- Weitere aktuelle Literatur wird zu Beginn der Veranstaltungbekanntgegeben

Hinweis

4. Semester

Modul 310001

Prüfungsnummern	310001-1

Analoge und digitale Übertragungsverfahren

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Analoge und digitale Übertragungsverfahren
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Analoge und digitale Übertragungsverfahren
Semesterinfo	4. Semester 4.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemesterangeboten.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Henning Mextorf
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Henning Mextorf
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	
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** • Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagenverschiedener analoger und digitaler Modulationsverfahren undkönnen diese beschreiben. • Sie kennen Vor- und Nachteile ausgewählter Modulationsverfahren

- Sie kennen Störeinflüsse und können deren Auswirkungen beurteilen.

Methodenkompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage Konstellationsdiagramme,Augendiagramme und Frequenzspektren modulierter Signale zuinterpretieren.
- Sie sind in der Lage einfache Übertragungssysteme zudimensionieren und grundlegende Berechnungen durchzuführen.
- Sie können einfache analoge und digitale Übertragungssysteme-messtechnisch charakterisieren.

Inhalt

Vorlesung

- Grundgrößen der Übertragungstechnik
- Rauschen
- Analoge Modulationsverfahren

•Amplitudenmodulation
•Winkelmodulation (Phasen- und Frequenzmodulation)

- Digitale Modulationsverfahren

•Lineare Verfahren

#Amplitudenumtastung (ASK)
#Quadratur-Amplitudenmodulation (QAM)
#Phasenumtastung (PSK)

•Nichtlineare Verfahren
#Frequenzumtastung (FSK)

- Multiplextechnik
- Digitale Übertragung im Basisband

•Scrambler, Descrambler
•Leitungscodes

Übung

- •Eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben zu den Themen derVorlesung

Praktikum

- •Versuche

•Messung der Rauschzahl von Komponenten
•Messtechnische Untersuchung Analoger Modulationsverfahren
•Messtechnische Untersuchung Digitaler Modulationsverfahren
•essungen bei verschiedenen Übertragungsmedien (z.B.Funkübertragung, Optische Übertragung mit Lichtwellenleiter)

	• Dokumentation der Vorgehensweise und der Ergebnisse
Studienleistung	Anerkanntes Laborpraktikum
Prüfungsleistung	Klausur 120 Min. (benotet)
Medienformen	PowerPoint-Folien, Tafel, Umfrage- und Quiztools, Laborexperimente mit Versuchsanleitungen, Sammlung von Übungsaufgaben
Literatur	• M. Werner (2017): Nachrichtentechnik, Eine Einführung für alleStudiengänge, 8. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg. • K.-D. Kammeyer (2017): Nachrichtenübertragung, 6. Auflage,Wiesbaden: Springer Vieweg.
Hinweis	

4. Semester

Modul 310006

Prüfungsnummern	310006-1

Entwurf digitaler Hardware

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B. Sc. Angewandte AKI (2025) B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Entwurf digitaler Hardware
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Entwurf digitaler Hardware
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. Ing. Stephan Hussmann
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Stephan Hußmann
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum 5 SWS • 2 SWS Vorlesung • 1 SWS Übung • 2 SWS Praktikum
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	75h
Eigenstudium	75h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	
Lernziele / Kompetenzen	

Fachkompetenz

Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt ein digitales System mittels Modellierungs- und Simulationsaspekten eines Hochsprachenentwurfes in VHDL zu entwerfen und zu entwickeln.
Sie kennen verschiedene Zielhardwarearchitekturen und können diese unterscheiden.

Methodenkompetenz
Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt Methoden zur Ermittlung eines geeigneten digitalen Systems anzuwenden.
Insbesondere sind Sie in der Lage Modellierungsaspekte für zustands- und ereignisgesteuerte Komponenten anzuwenden.
Sie sind in der Lage für eine gegebene Aufgabe eine geeignete Zielhardware auf Basis von Auswahlkriterien auszuwählen.

Selbstkompetenz
Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt ein digitales System zu entwerfen und implementieren.
Sie können in Eigenarbeit Ihre Protokolle und Ergebnisse in einer Hausarbeit in strukturierten Form niederschreiben.
Sie sind in der Lage eine Hausarbeit nach strukturellen Anforderungen sowie Anforderungen zur Formatierung anzufertigen.

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 gewonnen Ergebnisse diskutieren und unbeteiligten Dritten vermitteln, sowie die konsolidierten Erkenntnisse in einer Hausarbeit einfließen lassen.

Inhalt

Vorlesung
- Einführung in die Thematik
- Modellierung digitaler Schaltungen
- Entwurf und Verhalten einfacher, synchroner Automaten von derAufgabenbeschreibung zum Zustandsautomat
- Zustandsminimierung
- Zustandscodierung
- Entwurf komplexer synchroner Digitalschaltungen
- Entwurfsprinzipien für Prozessoren

Übung
Übungen die die Lehrinhalte der Vorlesung verfestigen.

Praktikum
- Anwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung für eintypisches FPGA-System.
- Entwurf eines synchronen Schaltnetzes und eines Zustandsautomaten

Entwurf eines Prozessorsystems für spezielle Aufgaben

Studienleistung
Anerkanntes Praktikum

Prüfungsleistung	Hausarbeit (Bearbeitungszeit: max. 12 Wochen)
Medienformen	Tafelbild, Vorlesungsskript und elektronischer Foliensatz sowie ergänzende Inhalte auf der Lehrplattform der FH Westküste
Literatur	• Reichardt, J., 2013. Lehrbuch Digitaltechnik: eine Einführung mitVHDL. Walter de Gruyter. • Reichardt, J. and Schwarz, B., 2020. VHDL-Simulation und-Synthese:Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme. Walter de Gruyter GmbH& Co KG. • Ashenden, P.J., 2010. The designer's guide to VHDL. Morgan-Kaufmann • Brown, S “Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design”, McGraw-Hill Education; 3. Edition, 2008Siegmund, G. (2014): Technik derNetze 1 und 2, Offenbach: VDE Verlag.
Hinweis	

4. Semester

Modul 310032

Prüfungsnummern	310032-1

Schaltungssimulation und Platinen Entwurf

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Schaltungssimulation und Platinen Entwurf
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Schaltungssimulation und Platinen Entwurf
Semesterinfo	4. Semester 4.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemesterangeboten.
Modulverantwortung	Sönke Appel
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Sönke Appel i.V.: Dipl. -Ing Kay Sterzik
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum 5 SWS • 2 SWS Vorlesung • 1 SWS Übung • 2 SWS Praktikum
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	75h
Eigenstudium	75h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	<p>Grundkenntnisse im Bereich Bipolar- und Feldeffekttransistor-grundschaltungen, Opperationsverstärkerschaltungen, Analoger Filterentwurf, Fouriertransformation, Bode-Diagramm und Spek-tralanalyse.
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt ein Schaltungssimulationstool sowie ein Platinen-layouttool zu verwenden.

Sie verstehen deren grundsätzliche Funktionsweise insbesondere die korrekte Parametrierung dieser Tools.
Sie kennen und verstehen die Fertigungsschritte einer Leiterplatte sowie die einer Leiterplattenbestückung.
Sie kennen und verstehen die wichtigsten Aufbau- und Verbindungstechniken.

Methodenkompetenz
Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt einen Leiterplattenentwurf von der Simulation über das Layout bis zum Aufbau und der Vermessung strukturiert zu planen und durchzuführen.
Sie kennen verschiedene Entwurfsstrategien und können diese anwenden.

Selbstkompetenz
Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt ein Elektronikdesign zu planen, zu simulieren, zu layouten, aufzubauen und zu vermessen.
Sie können in Eigenarbeit Ihre Protokolle und Ergebnisse in einer Hausarbeit in strukturierten Form niederschreiben.
Sie sind in der Lage eine Hausarbeit nach strukturellen Anforderungen sowie Anforderungen zur Formatierung anzufertigen.

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 gewonnen Ergebnisse diskutieren und unbeteiligten Dritten vermitteln, sowie die konsolidierten Erkenntnisse in einer Hausarbeit einfließen lassen.

Inhalt

Vorlesung

- Funktionsweise eines Schaltungssimulators
- Analysewerkzeuge eines Schaltungssimulators
- Leiterplatten Layoutwerkzeuge
- Aufbau und Verbindungstechniken
- Fertigungsdaten
- Fertigungsverfahren der Leiterplattenherstellung
- Fertigungsverfahren der Leiterplattenbestückung

Übung

- Übungen an verschiedenen elektronischen Grundschaltungen wieVerstärker, Schalter, Datenwandler, Netzteile, Filter

Praktikum

- Durchführung einer Projektarbeit zu einem Leiterplattendesign. DieProjektarbeit wird in einem kleinen Entwicklungsteam realisiert.Dokumentation des Projektes erfolgt in einer Hausarbeit. Bestandteildes Projektes ist die Anforderungsanalyse, der Entwurf, dieSimulation, das Layout, der Aufbau und die Vermessung desLeiterplattendesigns.

Studienleistung Anerkanntes Laborpraktikum

Prüfungsleistung Hausarbeit (Bearbeitungszeit: max. 12 Wochen)

Medienformen Tafelbild, Vorlesungsskript und elektronischer Foliensatz sowie ergänzende Inhalte auf der Lehrplattform der FH Westküste

Literatur

- Zickert, G., 2018. Leiterplatten: Stromlaufplan, Layout und FertigungEin Lehrbuch für Einsteiger. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.
- Tietze, U. and Schenk, C., 2013. Halbleiter-Schaltungstechnik.Springer-Verlag.
- Reinhold, W., 2010. Elektronische Schaltungstechnik. Leipzig:Fachbuchverlag im Hanser Verlag.
- Heinemann, R., 2009. Pspice. Einführung in die Elektroniksimulation.Hanser.

Hinweis

4. Semester

Modul 310024

Prüfungsnummern	310024-1

Kommunikationssysteme

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B. Sc. Angewandte AKI (2025) B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Kommunikationssysteme
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Kommunikationssysteme
Semesterinfo	4. Semester 4. und 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. Kristina Schädler
Dozent*in	N.N.
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	
Lernziele / Kompetenzen	

Fachkompetenz

Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls kennen und verstehen die Studierenden die Prinzipien der Quell- und Kanalcodierung. Sie kennen und verstehen ausgewählte Kommunikationssysteme wie exemplarische Systeme zellularer Mobilkommunikation sowie drahtloser Kurzstreckenkommunikation

Methodenkompetenz
Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage

Inhalt

Vorlesung

- Grundlagen
- Übertragungstechnische Prinzipien
- Grundlagen der Quellcodierung
- Grundlagen der Kanalcodierung
- Voice over IP
- Grundlagen der Mobilkommunikation

Übungsaufgaben des Stoffgebietes

Praktikum
Geführte laborpraktische Aufgaben:

- Huffman-Codierung
- Kanalcodierung
- A-law-Codierung mit einem DSP
- Bluetooth-Protokollanalyse
- VoIP (IP-Telefonie)
- Mobilkommunikation

Studienleistung Anerkanntes Laborpraktikum

Prüfungsleistung Schriftliche Prüfung, Dauer 120 Minuten

Medienformen PowerPoint-Folien, Tafelanschrift, digitale Tools, Sammlung Übungsaufgaben
(Foliensätze, Übungsaufgaben, Praktikumsunterlagen und Vorlesungsskript auf Lernplattform verfügbar)

Literatur

- Trick, U. und Weber, F. (2015): SIP, TCP/IP undTelekommunikationsnetze, München: Oldenbourg Verlag.
- Sauter, M. (2022): Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Tanenbaum, A. (2021): Computer Networks, Harlow: Peason.
- Werner, M. (2017): Nachrichtentechnik, Braunschweig: Vieweg.
- Siegmund, G. (2014): Technik der Netze 1 und 2, Offenbach: VDEVerlag.

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.

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 eigenen methodisches Vorgehen hinterfragen und weiterentwickeln. Zudem haben sie ein vertieftes Abstraktionsvermögen und die Fähigkeit zur strukturierten Problemlösung erlangt.

Inhalt

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 Klausur 120 min.

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

Literatur

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

Stand: 16.01.2026

- 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 310031

Prüfungsnummern	310031-1

Regenerative Energien

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Regenerative Energien
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Regenerative Energien
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 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	Empfohlen: Grundlagen der Elektrotechnik
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die wesentlichen Technologien zur Nutzung regenerativer Energie, CO2-Einsparung und grundlegende Anwendungen in der Versorgung mit Elektrizität, Wärme und Kälte. **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, Anlagen zur regenerativen Energieversorgung auszulegen.

Soziale Kompetenz:
Die Studierenden können Aufgaben in Teams diskutieren und Lösungen entwickeln. Sie sind in der Lage, ihre Lösungen zu präsentieren und mit anderen zu diskutieren.

Personale Kompetenz

Inhalt

Vorlesung
- Das Energiesystem und die Energiewende
- Solarthermie, Photovoltaik, solare Kühlung
- Kraft-Wärme-(Kälte)-Kopplung
- Smart Grid, Smart Buildings
- Wind, Biomasse, weitere Alternativen
- Energienetze und -Speicher
- Sektorenkopplung
- Energiekosten und -Energiemärkte
- Nachhaltigkeitseffekte verschiedener Energieträger
- Technische Möglichkeiten zur CO2-Emissionsreduktion

Übung/Projekt
Beispielaufgaben und kleinere Studienarbeiten/Studienprojekte (z.B. Simulation) zu einzelnen Themen der Vorlesung.

Praktikum:
Messung und Auswertung von Anlagendaten zur Ermittlung der Energieerzeugung und Effizienz / Nutzungsgrad / spez. Erträge von regenerativen (und effizienten) Energieerzeugungsanlagen.

Studienleistung
Laborpraktikum

Prüfungsleistung
Kombinierte Prüfungsleistung aus Präsentation, Diskussion und schriftliche Ausarbeitung (Gruppenprüfung); Konkrete Prüfungsformen und -dauer werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben.

Medienformen
Tafel, Beamer

Literatur

- Quaschning, V., Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2011
- Pfaffenberger, W. u.a.: Energiewirtschaft, Oldenbourg Verlag 2010
- Lüdeke-Freund, F. und Opel, O.: Energie: Die Energiewende als transdisziplinäre Herausforderung. In: Michelsen, G. & Heinrichs, H. (Hrsg.): Nachhaltigkeits-wissenschaften (ed. 1, pp. 429-453), Springer 2014
- Erhorn-Kluttig et al.: Energetische Quartiersplanung. Fraunhofer IRB 2011
- Panos, K.: Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer 2009
- Pollak, J. et al.: Die Energiepolitik der EU. UTB. 2009-06-08
- Zenke, I. et al.: (Hg.): Energiehandel in Europa. Beck. 2009
- Zahoransky, R.: Energietechnik. Vieweg Verlag. 2004

- M. Kaltschmitt, H. Hartmann, H. Hofbauer (Hrsg.), Energie aus Biomasse, Springer 2009
- D. Deublein, A. Steinhauser, Biogas from Waste and Renewable Resources, Wiley, 2010
- G. Centi, R. A. van Santen, Catalysis for Renewables: From Feedstock to Energy Production, Wiley 2007
- ASUE e. V., Brennstoffzellen und Mikro-KWK, Vulkan, 2002
- W. Winkler, Brennstoffzellenanlagen, Springer, 2002

Hinweis

4. Semester

Modul 311001

Prüfungsnummern	311001-1

Bauphysik / Wärme und Stoffübertragung

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Bauphysik / Wärme und Stoffübertragung
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Bauphysik / 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. rer. nat. Oliver Opel
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 Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierenden verfügen über umfassendes theoretisches Wissen zu relevanten bauphysikalischen Prozessen sowie Wärme-, Feuchte-, Schallund Brandschutzmaßnahmen. **Methodenkompetenz** Die Studierenden können mit dem erworbenen Wissen Wärmedurchgänge in Bauelementen wie Wänden, Fenstern etc. ebenso wie den Taupunkt und Wasserein- und Austräge in und aus verschiedenen Materialien berechnen und (theoretisch sowie in der

Anwendung entsprechender Softwarelösungen) analysieren sowie für die energetische Optimierung von Gebäuden anwenden. Weiterhin können Schall- und Brandschutzmaßnahmen beurteilt werden.

Sozialkompetenz

Selbstkompetenz

Inhalt

Vorlesung

- Behaglichkeit
- Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung
- Verschiedene Wärmeübergabesysteme im Gebäude
- Feuchteschutz
- Brandschutz
- Wärmeschutz Sommer / Winter
- Licht / Human Centric Lighting
- Energetische Sanierung
- Wandaufbauten und thermisch-hygrische Bewertung
- Schallschutz

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

Studienleistung Laborpraktikum

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

Medienformen Tafel, Beamer

Literatur

- 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

Hinweis

4. Semester

Modul 311010

Prüfungsnummern	311010-1

Lüftungs- und Klimatechnik

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Lüftungs- und Klimatechnik
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Lüftungs- und Klimatechnik
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-Bengtson
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, Physik und Thermodynamik
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- Klimageräten und verstehen die Berechnungsweise der thermodynamischen Zustandsänderungen verschiedener Klimaanlagen. Sie verstehen die Kühllastberechnung in der prinzipiellen Vorgehensweise und haben relevante Infrastruktur, insbesondere die Kältebereitstellung kennengelernt. Sie haben ein Verständnis dafür erlangt, wel-

che Parameter für die Automatisierung relevant sind und kennen verschiedene Automatisierungskonzepte für Lüftungs- und Klimaanlagen.

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 Klimaanlagen 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.

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 eigenen 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 Zuluftvolumen-strömen
- Grundoperationen
- Kältebereitstellung für Klimaanlagen
- Varianten von RLT-Anlagen, Klimatisierung von Zonen
- 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, Overhead, Smartboard, Skript, 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 311014

Prüfungsnummern	311014-1

Sicherheits-, Installation- und Beleuchtungstechnik

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Sicherheits-, Installation- und Beleuchtungstechnik
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Sicherheits-, Installation- und Beleuchtungstechnik
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	Dipl.-Ing. Kay Sterzik Dipl.-Ing (FH) Matthias Scheel
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 Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik, Elektrotechnik
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** • Kenntnisse über die gesetzlichen und normativen Rahmenbedingungen des Einsatzes von: 1. Sicherheitstechnischen Anlagen (STA) 2. Elektroinstallationsanlagen (E-Inst.) 3. Beleuchtungstechnischen Anlagen (BTA)

- Kenntnisse über Planung und Betrieb von STA, E-Inst. und BTA
- Kenntnisse der grundlegenden Elemente und Baugruppen und der grundlegenden Problemstellung bzw. Anforderungen an STA, E-Inst. und BTA
- Kenntnisse über die Möglichkeiten und Aspekte zur Integration von STA, E-Inst. und BTA in Systeme der Gebäudeautomation

Methodenkompetenz
- Die Studierenden sind in der Lage an spezifischen Beispielen die Normkonformität zu beurteilen und Teile von Anwendungsnormen anzuwenden.
- Die Studierenden können überschaubare Planungs- und Projektierungsaufgaben ausführen.
- Die Studierenden können Pläne lesen und deren Elemente identifizieren.
- Die Studierenden erkennen Möglichkeiten und Vorteile Elemente der sicherheitstechnischen Anlagen, Elektroinstallationsanlagen und beleuchtungstechnischen Anlagen in die Systeme der Gebäudetechnik zu integrieren

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. Sie können technische Sachverhalte verständlich formulieren und darstellen. Sie sind in der Lage bei Besprechungen produktive Beiträge zu leisten.

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

Inhalt

Vorlesung
Sicherheitstechnischen Anlagen (STA)
- Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen
- Übersicht über die wichtigsten „Anerkannten Regeln der Technik“
- Gerätetechnik Brandmeldeanlagen, Rauchwärmeabzüge, Feststellanlagen und Not- und Sicherheitsbeleuchtung
- Planung und Projektierung von Brandmeldeanlagen und Not- und Sicherheitsbeleuchtung - Funktionserhalt und Musterleitungsanlagenrichtlinie (MLAR)

Elektroinstallationsanlagen (E-Inst.)
- Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen
- Übersicht über die wichtigsten „Anerkannten Regeln der Technik“

- Grundlegende Größen, deren Bedeutung und Einheiten, sowie Berechnung
- Grundlegende Komponenten von Elektroinstallationsanlagen

Beleuchtungstechnischen Anlagen (BTA)
- Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen
- Übersicht über die wichtigsten „Anerkannten Regeln der Technik“
- Grundlegende Größen, deren Bedeutung und Einheiten, sowie Berechnung
- Physikalische und normative Planungen

Übung
Sicherheitstechnischen Anlagen (STA)
- Analyse und Verständnisübung zu einer Anwendungsnorm
- Planung und Projektierung einer Brandmeldeanlage mit allen sicherheitstechnischen Komponenten an einem Beispielobjekt

Elektroinstallationsanlagen (E-Inst.)
- Berechnung elektroinstallationstechnischer Größen für den Normal-und Fehlerbetrieb
- Normgerechte Koordinierung von Schaltgeräten
- Analyse und Verständnisübung zu technischen Datenblättern und Kennlinien

Beleuchtungstechnischen Anlagen (BTA)
- Berechnung grundlegender Größen anhand praktischer Beispiele
- Einfache Auslegung von Raumbeleuchtung nach Norm
- Verständnisübung und Berechnung von Lichtverteilungskurven

Praktikum:
- Sicherheitstechnischen Anlagen (STA) Aufbau, Betrieb und Funktionsprüfung einer Brandmeldeanlage, sowie Aufbau und Funktionstest von Rauchwärmeabzügen, horizontales Wirkschema (Brandfallmatrix)
- Elektroinstallationsanlagen (E-Inst.) Aufbau, Prüfung und Inbetriebnahme einer beispielhaften Hausinstallation Beleuchtungstechnischen Anlagen Messung und Analyse von beleuchtungstechnischen Größen und verschiedenen Leuchtmitteln

Studienleistung Laborpraktikum

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

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

Literatur

- Quaschning, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag, 2009
- Baer, R.: Beleuchtungstechnik, Verlag Technik, 2009
- Ris, H.R.: Beleuchtungstechnik für Praktiker, Vde-Verlag, 2008

- Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik 1, Werner-Verlag Neuwied 2007
- Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik 2, Werner-Verlag Neuwied 2009
- Gerber, G..: Brandmeldeanlagen Planen, Errichten, Betreiben, Hütig & Pflaum Verlag, 2015 • Weis, B., Finke, H.: Not- und Sicherheitsbeleuchtung, Huthig & Pflaum Verlag, 2011

Hinweis

4. Semester

Modul 311013

Prüfungsnummern	311013-1

Sanitärtechnik

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Sanitärtechnik
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Sanitärtechnik
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	Thomas Rußbüldt
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	Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierenden haben Kenntnisse über die ganzheitlichen Aufgaben, Anforderungen und funktionalen Zusammenhänge von sanitärtechnischen Anlagen. Sie haben einen Überblick erlangt über Trinkwasserhygiene, Installationstechniken, Rohrmaterialauswahl, Sicherungs- und Sicherheitsarmaturen, Trinkwassererwärmungssysteme, Schallschutz (Grundrissoptimierung), Badgestaltung (auch Barrierefreiheit), Vorwandinstallationssysteme, Freispiegelentwässerung inner- und außerhalb von Gebäuden / Grundstücken.

Methodenkompetenz
Die Studierenden haben die Fähigkeiten erlangt zur selbständigen Planung, Auslegung und Bewertung von sanitär-technischen Anlagen.

Sozialkompetenz

Selbstkompetenz

Inhalt

Vorlesung

- Einführung: Entwicklung der Sanitärtechnik
- Planungsgrundlagen und Rohrmaterialauswahl, Verbindungstechnik
- Haus-Anschlusseinrichtungen
- Bauliche Integration (Schall-, Brand-, Wärme- u. Feuchteschutz)
- Vorwandinstallationssysteme - Ausstattung von Sanitärräumen
- Trinkwasserhygiene
- Trinkwassererwärmungssysteme und Zirkulationssysteme
- Auswahl von Sicherheits- und Sicherungsarmaturen
- Dimensionierung von Trinkwasseranlagen
- Trinkwasserinstallationen: Spülen, Desinfizieren und Inbetriebnahme
- Gebäude- und Grundstücksentwässerung; Schutz vor Rückstau
- Dimensionierung von Abwasseranlagen
- Rückhalten schädlicher Stoffe
- Labor: Rohrverbindungen, -armaturen, Gerätetechnik

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

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

Literatur

- Regeln der Technik: DIN 1988 T. -100, -200, -300, -500, -600, DIN 1986 T. -100, DIN EN 12056 T. 1-5, DIN EN 1717, DIN 4109, DIN 4708, DIN EN 806 T. 1-5, DIN 18040 T. 1+2, VDI 4100, VDI 6000 T. 1-6, VDI 6023, DVGW W 551 und W 553, ZVSHK- Richtlinien, MLAR, EnEV, HeizkostenV, AVB Wasser V, jeweils aktuellste Fassung

Hinweis

4. Semester

Modul 311015

Prüfungsnummern	311015-1

Software-gestützte TGA-Planung

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Software-gestützte TGA-Planung
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Software-gestützte TGA-Planung
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	Dipl.-Ing. Kay Sterzik Dipl.-Ing (FH) Matthias Scheel
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum 4 SWS • 2 SWS Vorlesung • 2 SWS Übung
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Bautechnik und Mechanik, Bauphysik, Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Software unterstützen TGAPlanung, d.h. eines einschlägigen Software-Tools zur TGA-Planung (z.B. Plancal Nova). Die Studierenden haben vertiefte Einblicke gewonnen in die TGA-Planung eines größeren Gebäudeprojektes **Methodenkompetenz**

Die Studierenden haben die Fähigkeiten erlangt zur Koordinierung der TGA im Gebäude (Platzbedarf der einzelnen Gewerke)

Sozialkompetenz

Selbstkompetenz

Inhalt

Vorlesung

- Import von Architekturdaten in das TGA-Planungstool
- Anlegen des Gebäudemodells
- Anlegen von Raumspezifikationen
- Berechnung von Heizlast und/oder Kühllast
- Hintergrundinformationen zu den Unterschieden von Heiz- und Kühllastberechnung gemäß DIN EN 12831 und VDI 2078
- Planung von Heizungsanlagen und Wärmeverteilsystemen
- Planung von Lüftungsanlagen - Planung von Sanitärinstallationen
- Planung sonstiger/spezieller Versorgungstechnik

Übung/Rechnerlabor

Bearbeitung charakteristischer Beispielprojekte, bei denen die Inhalte der Vorlesung praktisch geübt werden

Studienleistung

Prüfungsleistung

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

Medienformen

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

Literatur

- Quaschning, V.: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag, 2009
- Baer, R.: Beleuchtungstechnik, Verlag Technik, 2009
- Ris, H.R.: Beleuchtungstechnik für Praktiker, Vde-Verlag, 2008
- Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik 1, Werner-Verlag Neuwied 2007
- Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik 2, Werner-Verlag Neuwied 2009
- Gerber, G..: Brandmeldeanlagen Planen, Errichten, Betreiben, Hütig & Pflaum Verlag, 2015
- Weis, B., Finke, H.: Not- und Sicherheitsbeleuchtung, Huthig & Pflaum Verlag, 2011

Hinweis

4. Semester

Modul 311009

Prüfungsnummern	311009-1

Kältetechnik

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Kältetechnik
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Kältetechnik
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 Dipl.-Ing. (FH) Henning Hildebrandt
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Übung 4 SWS • 1 SWS Vorlesung • 3 SWS Seminar / Projektstudium
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Elektrotechnische Grundlagen, Einführung in die Thermodynamik, Dynamische Systeme und Regelungen
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen im Bereich Kühlung und Kältetechnik, Kälteanwendungen und Energieeffizienz/Energieeinsparpotentiale bei Kühl- und Kälteanlagen. **Methodenkompetenz** Die Studierenden sind in der Lage, Kühlanlagen und Kältetechnik im Anwendungskontext einzuordnen, die technische Auslegung nachzuvollziehen und Optimierungspotentiale zu identifizieren.

Sozialkompetenz
Die Studierenden können in Teams Aufgaben diskutieren und lösen sowie gemeinsam Wissenlücken erkennen, füllen und das Gelernte bei der Planung und Optimierung von Kühl- und Kälteanlagen anwenden und Ihre Ergebnisse präsentieren.

Selbstkompetenz
Die Studierenden können Wissenslücken selbstständig erkennen und füllen. Sie erarbeiten sich neues Wissen selbstständig und strukturiert.

Inhalt

Vorlesung
- Grundlagen der Kälteerzeugung
- Darstellung von Kälteprozessen (z.B. im p,h-Diagramm)
- Kompressionskältemaschinen, Kältemittel
- Sorptionskältemaschinen, Stoffgemische, solare Kühlung
- Kältespeicher und -Infrastruktur
- Anwendungen der Kältetechnik (z.B. Kälteregister in Klimaanlagen, Kaltwassersätze, Rückkühlwerke, Tiefkühltechnik)
- Auslegung und Ausführung von Kälteanlagen
- Einbindung und Regelung von Kälteanlagen
- Energieeinsparpotenziale bei Kälteanlagen

Seminar / Projektstudium
Projektarbeit in Kleingruppen zu einem selbst gewählten Thema, Präsentation und schriftliche Ausarbeitung.

Studienleistung

Prüfungsleistung
Kombinierte Prüfungsleistung aus Projektskizze, Kurzreferat und Projektbericht (Gruppenleistung); Konkrete Prüfungsform und -dauer wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

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

Literatur

- H. Jungnickel, R. Agsten, W.E. Kraus, Grundlagen der Kältetechnik. Verlag Technik
- M. Bäckström, E. Amblik, Kältetechnik. Verlag G. Braun
- W.B. Gosney, Principles of Refrigeration. Cambridge University Press
- Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein (DKV), Kältemaschinenregeln. C.F. Müller Verlag, Hüthig Gruppe
- DKV Arbeitsblätter für die Wärme- und Kältetechnik. C.F. Müller Verlag, Hüthig Gruppe

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 eigenen 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 Klausur (120 min.)

Medienformen Tafel, Beamer, Smartboard, Zoom o.ä.

Literatur

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

Stand: 16.01.2026

• 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 Vorkenntnisse	Grundkenntnisse in Mathematik, Physik und Thermodynamik
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- Klimageräten und verstehen die Berechnungsweise der thermodynamischen Zustandsänderungen verschiedener Klimaanlagen. Sie haben einen Einblick in industrielle Trocknungsprozesse erlangt. Sie haben ein Verständnis dafür erlangt, welche Parameter für die Automatisie-

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

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 Klimaanlagen 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 eigenen 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)

Stand: 16.01.2026

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	

Stand: 16.01.2026

4. Semester

Modul 311020

Prüfungsnummern	311020-1

Thermodynamik III

Studiengang	B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025)
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Thermodynamik III
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Thermodynamik III
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	
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 eigenen 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
Klausur (120 min)

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

Literatur

• 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 T-9996

Prüfungsnummern	T-9994 T-9995 T-9996
	Praxissemester GT
Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	Pflichtfach
Modulbezeichnung	Praxissemester GT
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Praxissemester GT
Semesterinfo	5. Semester 5.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemesterangeboten.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Marion Hermersdorf
Dozent*in	Prof. Dr. Marion Hermersdorf
Sprache	
Lehrform	Vorlesung, Seminar 2 SWS • 1 SWS Vorlesung • 1 SWS Seminar
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	
Präsenzstudium	
Eigenstudium	
Kreditpunkte	30
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	S.Prüfungsordung
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden die berufstypischen Arbeitsweisen von Ingenieuren. Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls verstehen die Studierenden die Bedeutung organisatorischer, wirtschaftlicher und sozialer Aspekte in einem beruflichen Umfeld. **Methodenkompetenz** Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt technische, wissenschaftliche sowie betriebswirt-

schaftliche Fragestellungen in einem betrieblichen Umfeld bearbeiten.
Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt die Ergebnisse Ihrer Arbeit in einem Bericht zusammenfassen.

Selbstkompetenz
Die Studierenden können in nationalen oder internationalen Teams verantwortlich arbeiten.
Sie lernen Erfahrungen und Fähigkeiten von Teammitgliedern wertzuschätzen.
Sie lernen Ihre eigene Rolle in der Gruppe wahrzunehmen.

Sozialkompetenz
Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls eine strukturierte Präsentation visuell anschaulich gestalten und in einem vorgegebenen Zeitrahmen für Zuhörer verständlich frei präsentieren.

Inhalt

Vorlesung (Vorbereitungsveranstaltung)
- Allgemeine Informationen zum Praxissemester
- Praxissemester Präsentation der Studierenden des letztenPraxissemesters.
- Präsentation zu einem ausgewählten Informationsthema, z.B.Bewerbungstraining, Startup Aktivität.

Seminar (Nachbereitungsveranstaltung)
- Anfertigung eines schriftlichen Praxissemesterberichtes
- Anfertigung und Präsentation eine der Praxissemesterpräsentation

Studienleistung

Prüfungsleistung

Medienformen
Tafel, Beamer, Moodle, Videos

Literatur

- Renz, Karl-Christof (2022): Das 1 x 1 der Präsentation. Für Schule,Studium und Beruf. 3. Auflage, Wiesbaden: Springer Gabler.
- Köhler, Christian (2020): Basiswerkzeuge zur Erstellungwissenschaftlicher Arbeiten. Starthilfen und Tools zur praktischenUmsetzung, Wiesbaden: Springer Gabler.

Hinweis

6. Semester

Modul 310004

Prüfungsnummern	310004-1

Elektrische Maschinen und Antriebe

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Elektrische Maschinen und Antriebe
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Elektrische Maschinen und Antriebe
Semesterinfo	6. Semester 6.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemesterangeboten
Modulverantwortung	Prof. Dr. Reiner Schütt
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Reiner Schütt
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	<p>Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltungen im Semester 1 bis 3 der Studiengänge E/I, Wing, GT
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen den Aufbau und weitere grundsätzliche Eigenschaften elektrischer Maschinen sowie deren Möglichkeiten zur Steuerung und Regelung. Sie können die Erkenntnisse zur Auslegung von Antriebssystemen und zur Einbindung in Automatisierungssysteme anwenden. Die Studierenden können grundlegende Problemstellungen aus der Antriebstechnik zielführend bearbeiten, fachliche und sachbezogene Problemlösungen im Gespräch darlegen und diskutieren. Die Studierenden können sich zur Erfüllung

	von Aufgabenstellungen selbst managen und die Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen und Ergebnisse schriftlich darlegen.
Inhalt	**Vorlesung** • Grundlagen elektrischer Antriebssysteme • Stromrichtergespeiste Gleichstrommaschinen • Stromrichtergespeiste Asynchronmaschinen • Stromrichtergespeiste Synchronmaschinen • Auslegung von Antriebssträngen **Praktikum** • Betriebsverhalten der stromrichtergespeisten GM • Betriebsverhalten der stromrichtergespeisten ASM • Betriebsverhalten der stromrichtergespeisten SM • Simulation stromrichtergespeiste Maschinen
Studienleistung	Anerkanntes Laborpraktikum
Prüfungsleistung	120 min. Klausur
Medienformen	Tafel, Folien, Skript, Rechnerpräsentation u.a.
Literatur	• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen; Hanser Verlag; aktualisierte Auflage 2013 • Kremser, Andreas: Grundzüge elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner; aktualisierte Auflage 2013 • Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe, Band I bis IV; Springer Verlag Berlin; aktualisierte Auflage 2021 • Leonhard, Werner: Regelung in der elektrischen Antriebstechnik; Teubner Verlag, aktualisierte Auflage 2013
Hinweis	

6. Semester

Modul 310017

Prüfungsnummern	310017-1

Grundlagen Maschinelles Lernen

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B. Sc. Angewandte AKI (2025) B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Grundlagen Maschinelles Lernen
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Grundlagen Maschinelles Lernen
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. Ing. Klaas Völtzer
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Klaas Völtzer
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	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Statistik und der Differentialgleichungen.
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierenden haben nach erfolgreicher Teilnahme in dem Modul ein Verständnis für grundlegende Anwendungen im Feld des überwachten Lernens und des verstärkenden Lernens. Sie können die Bedeutung der Datenqualität erklären und können für den entsprechenden Anwendungsfall erläutern, welche Algorithmen zielführend sind und welchen Einschränkungen sie unterliegen.

Methodenkompetenz
Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage, zu Problemstellungen im Bereich des überwachten Lernens ein geeignetes Lernverfahren auszuwählen und zu testen, Datenqualitäten zu bewerten, geeignete Experimente zu definieren, um Daten zu generieren und die Ergebnisse zu validieren.

Inhalt

Vorlesung

- Überwachtes Lernen:
- multiple lineare Regression / nichtlineare Regression, Entscheidungsbäume, Künstlichen Neuronale Netze
- Besonderheiten bei der datenbasierten Modellierung von dynamischen Systemen
- Praktische Aspekte (Modellvalidierung, Vorgehensweise, Software-Werkzeuge, Wahl der Abtastzeit, Testsignalplanung)
- Reinforcement Learning (bestärkendes oder verstärkendes Lernen)

Praktikum

- Test verschiedener Lernverfahren an Beispieldatensätzen und Bewertung der Ergebnisse
- Datenaufnahme an einem realen dynamischen System
- Ermittlung von Modellen für das dynamische Verhalten und Bewertung

Studienleistung Labortestat (unbenotet) „anerkanntes Praktikum“

Prüfungsleistung Kombinationsprüfung

- SL: Labortestat (unbenotet) „anerkanntes Laborpraktikum“
- PL: Klausur 2h (benotet)

Medienformen PowerPoint-Folien, Skript, Aufgabensammlung, Tafel, MATLAB/SIMULINK, Phyton, Videos

Literatur

- Steven L. Brunton, J. Nathan Kutz: Data-Driven Science andEngineering, Machine Learning, Dynamical Systems, and Control,Cambridge University Press, 2022
- Christian Bohn: Identifikation dynamischer Systeme, Springer, 2016

Hinweis

6. Semester

Modul 310030

Prüfungsnummern	310030-1

Regelungstechnik

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Regelungstechnik
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Regelungstechnik
Semesterinfo	6. Semester 6.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemesterangeboten.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Ing. Klaas Völtzer
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Klaas Völtzer
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	<p>Die Studierenden können einfache dynamische Prozessmodelle durch Auswertung von Sprungantworten entwickeln, das dynamische Verhalten von Regelstrecken und Regelkreisen berechnen, PID-Regelungen entwerfen und einstellen, und verschiedene Aspekte der Regelgüte bewerten.
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme in dem Modul in der Lage, ausgewählte Methoden des Regelungsentwurfs im Zeit- und Frequenzbereich und den Entwurf von linearen Zustandsregelungen zu erklären.

Methodenkompetenz
Sie können einen Reglerentwurf mit dem Frequenzkennlinienverfahren durchführen. Sie sind in der Lage, Zustandsbeobachter und Zustandsregelungen zu entwerfen und zu simulieren. Die Studierenden sind erfahren im Umgang mit der MATLAB-Simulink.

Inhalt

Vorlesung

- Zeitdiskrete (PID-)Regelungen
- Regelungsentwurf mit Hilfe der Frequenzkennlinien
- Stabilitätskriterium von Nyquist
- Beschreibung des dynamischen Verhaltens durch Zustandsmodelle
- Entwurf von Zustandsbeobachtern
- Entwurf von Zustandsregelungen

Praktikum

- Entwurf und Simulation zeitdiskreter PID-Regelungen mit Hilfe derMATLAB Control Systems Toolbox (CST)
- Regelungsentwurf mit dem Frequenzkennlinienverfahren für eineModellregelstrecke
- Entwurf und Simulation von Zustandsbeobachtern/Zustandsregelungen mit Hilfe von MATLAB/Simulink

Studienleistung

Prüfungsleistung

Kombinationsprüfung
- SL: Labortestat (unbenotet) „anerkanntes Laborpraktikum“
- PL: Projekt: Konkrete Prüfungsform und -dauer wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

Medienformen

PowerPoint-Folien, Skript, Aufgabensammlung, Tafel, MATLAB/SIMULINK, Phyton, Videos

Literatur

- Lutz/Wendt: "Taschenbuch der Regelungstechnik", 12. Auflage,Verlag Europa-Lehrmittel, 2021
- Lunze: "Regelungstechnik 1 und 2", 10. Bzw. 8. Aufl., Springer-Vieweg, Berlin 2014
- Rainer Dittmar: Advanced Prozess Control, DE GRUYTER,2017

Hinweis

6. Semester

Modul 310040

Prüfungsnummern	310040-1

Zivile Autonome Drohnen

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Zivile Autonome Drohnen
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Zivile Autonome Drohnen
Semesterinfo	6. Semester 6.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemesterangeboten.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Ing. Stephan Hussmann
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Stephan Hußmann
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Praktikum 5 SWS • 1 SWS Vorlesung • 4 SWS Praktikum
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	75h
Eigenstudium	75h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Die Studierenden können einfache dynamische Prozessmodelle durch Auswertung von Sprungantworten entwickeln, das dynamische Verhalten von Regelstrecken und Regelkreisen berechnen, PID-Regelungen entwerfen und einstellen, und verschiedene Aspekte der Regelgüte bewerten.
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** • Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt ein autonomes Drohnensystem zu simulieren und zu entwickeln. • Sie kennen und verstehen die Funktionsweise eines Flight-Controllers und zugehöriger Simulationsumgebung.

- Sie kennen und verstehen die Funktionsweise des ROS Betriebssystem.
- Sie können Schnittstellen zwischen Flight-Kontroller und ROS instanziieren.

Methodenkompetenz
Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt Methoden zur Realisierung eines autonomen Drohnensystems anzuwenden.
Insbesondere Sie sind in der Lage, zu realisierende Funktionen, in einem eingebetteten System, nach gegebenen Kriterien, auf Hard- und/oder Software abzubilden.
Sie sind auch in der Lage die Schnittstellen zwischen Flight-Kontroller, Companion Computer zu realisieren.

Selbstkompetenz
- Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt ein ziviles autonomes Drohnensystem zu planen, zu simulieren, zu entwerfen und zu implementieren.
- Sie können in Eigenarbeit Ihre Protokolle und Ergebnisse in einer Hausarbeit in strukturierten Form niederschreiben.
- Sie sind in der Lage eine Hausarbeit nach strukturellen Anforderungen sowie Anforderungen zur Formatierung anzufertigen.

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 gewonnen Ergebnisse diskutieren und unbeteiligten Dritten vermitteln, sowie die konsolidierten Erkenntnisse in einer Hausarbeit einfließen lassen.

Inhalt

Vorlesung
- Einführung Zivile autonome Drohnen
- Grundlagen der ROS Architektur: Master, nodes, topics, messages,services, parameters and actions
- Simulation mit ROS (Gazebo)
- Aufbau eines typischen Flightcontrollers (Pixhawk)
- Kommunikationsprotokolle (Mavlink + MavRos))

Praktikum
- Anwendung einer integrierten Simulations- undEntwicklungsumgebung für autonome Drohnen.

Studienleistung Anerkanntes Laborpraktikum
Prüfungsleistung Hausarbeit (Bearbeitungszeit: max. 12 Wochen)
Medienformen Tafelbild, Vorlesungsskript und elektronischer Foliensatz sowie ergänzende Inhalte auf der Lehrplattform der FH Westküste

Literatur

- Koubaa, Anis, „Robot Operating System (ROS)“, Springer, 2018.
- Morgan Quigley, “Programming Robots with ROS: A PracticalIntroduction to the Robot Operating System”, O'Reilly Vlg. GmbH &Co, 2015.
- Lentin Joseph, “Learning Robotics Using Python”, Packt Publishing,2015.
- Quan Quan et al,“Multicopter Design and Control Practice: A SeriesExperiments based on MATLAB and Pixhawk”, Springer, 2020

Hinweis

6. Semester

Modul 310003

Prüfungsnummern	310003-1

Eingebettete Systeme

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B. Sc. Angewandte AKI (2025) B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Eingebettete Systeme
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Eingebettete Systeme
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. Ing. Stephan Hussmann
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Stephan Hußmann i.V. Prof. Dr.-Ing. Sönke Appel
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Praktikum 5 SWS • 2 SWS Vorlesung • 3 SWS Praktikum
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen der Digitaltechnik, Grundlagen der C-Programmierung, Grundlagen zu FPGAs und der Hardwarebeschreibung mittels VHDL
Voraussetzungen	
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt ein eingebettetes Systeme zu entwerfen und zu entwickeln Sie kennen und verstehen den Unterschied zwischen einem PLD, einem ASIC, einen Mikrokontroller und einen Prozessor.

Sie kennen und verstehen den Unterschied verschiedener PLDs, wie FPGA, CPLD, PLD, PAL und Logikgatter.
Sie können Schnittstellen zwischen PLDs und anderen Architekturen instanziieren.

Methodenkompetenz
Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt Methoden zur Ermittlung einer geeignete Systemarchitektur anwenden.
Insbesondere Sie sind in der Lage, zu realisierende Funktionen, in einem eingebetteten System, nach gegebenen Kriterien, auf Hard- und/oder Software abzubilden.
Sie können einen modularen Systementwurf planen und realisieren.
Sie kennen und verstehen unterschiedlichen Testkonzepte und -verfahren für eine digitale Hardware (PLD) und können diese zielführen einsetzen.
Sie können komplexe Hardwareentwürfe inklusive Clock-Domain-Crossing, Reset- und Taktkonzepten sowie Timing Constrains realisieren.

Selbstkompetenz
Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt ein Eingebettetes System zu planen, zu simulieren, zu entwerfen, implementieren und zu vermessen.
Sie können in Eigenarbeit Ihre Protokolle und Ergebnisse in einer Hausarbeit in strukturierten Form niederschreiben.
Sie sind in der Lage eine Hausarbeit nach strukturellen Anforderungen sowie Anforderungen zur Formatierung anzufertigen.

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 gewonnen Ergebnisse diskutieren und unbeteiligten Dritten vermitteln, sowie die konsolidierten Erkenntnisse in einer Hausarbeit einfließen lassen.

Inhalt

Vorlesung
- Einführung Eingebettete Systeme
- Übersicht über unterschiedliche Recheneinheiten
- System-on-a-Chip
- System-on-a-programmable-Chips
- Hardware Software Co-Design
- Hardware Software Schnittstellen
- Clock-Domain-Crossing
- Reset-Konzepte
- Taktkonzepte
- Timing Constrains

- Systematische Entwurfsmethoden

Übung
Übungen zu VHDL Entwürfen die folgende Lehrinhalte verfestigen: Automatenentwurf, modularer Entwurf, Vermeidung von Latches.

Praktikum
- Anwendung einer integrierten Entwicklungsumgebung für ein hybridesMikroprozessor-FPGA-System.
- Entwurf eines hybrides Mikroprozessor-FPGA-System.
- Entwurf eines interruptgesteuerten Events

Studienleistung Anerkanntes Laborpraktikum

Prüfungsleistung Hausarbeit (Bearbeitungszeit: max. 12 Wochen)

Medienformen Tafelbild, Vorlesungsskript und elektronischer Foliensatz sowie ergänzende Inhalte auf der Lehrplattform der FH Westküste

Literatur

- Reichardt, J., 2013. Lehrbuch digitaltechnik: eine einführung mitVHDL. Walter de Gruyter.
- Reichardt, J. and Schwarz, B., 2020. VHDL-Simulation und-Synthese:Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme. Walter de Gruyter GmbH& Co KG.
- Ashenden, P.J., 2010. The designer's guide to VHDL. Morgan-Kaufmann.
- Becker, B. and Molitor, P., 2009. Technische Informatik. OldenbourgWissenschaftsverlag.
- Gumm, H.P. and Sommer, M., 2009. Einführung in die Informatik.Oldenbourg Verlag.

Hinweis

6. Semester

Modul 310007

Prüfungsnummern	310007-1

Fertigung in der Elektronik

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Fertigung in der Elektronik
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Fertigung in der Elektronik
Semesterinfo	6. Semester 6.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemesterangeboten.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Marion Hermersdorf
Dozent*in	Prof. Dr. Marion Hermersdorf
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	2 SWS Vorlesung 2 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 Fertigungsverfahren für Leiterplatten, Dickschicht Hybridschaltungen, integrierte Schaltung und MEMS zu erklären. **Methodenkompetenz** Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt grundlegende Fertigungsschritte bei der Leiterplatten Herstellung und der Herstellung von Dickschicht Hybridschaltungen anzuwenden.
Inhalt	**Vorlesung**

- Leiterplattentechnik
- Herstellung von Dickschicht Hybridschaltungen
- Herstellung von Integrierte Schaltungen
- Herstellung von MEMS

Praktikum

- Dünnschicht Herstellung mit Sputter
- Sieb Herstellung
- Siebdruck
- Platinen Herstellung

Studienleistung	Anerkanntes Laborpraktikum
Prüfungsleistung	120 minütige Klausur
Medienformen	Tafel, Beamer, Moodle, Videos, digitale online Tools
Literatur	Hilleringmann, Ulrich (2019): Grundlagen mikroelektronischer Integrationstechnik, 7., überarbeitete und ergänzte Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg. Davim, J Paulo (2016): Microfabrication and Precision Engineering Research and Development, o.O.: Woodhead Publishing.
Hinweis	

6. Semester

Modul 310020

Prüfungsnummern	310020-1

High-Speed-Interfaces

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	High-Speed-Interfaces
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	High-Speed-Interfaces
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. Henning Mextorf
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Henning Mextorf
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	Empfohlen werden Kenntnisse aus den folgenden Modulen: Grundlagen Elektrotechnik I, Mathematik I, Elektrotechnische Bauelemente, Mathematik II, Grundlagen Elektrotechnik II, Elektronik, Schaltungssimulation u. Platinenentwurf
Voraussetzungen	
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** • Die Studierenden verstehen die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen auf Leitungen. • Sie verstehen die Beschreibung von Mehrtoren mit Hilfe von Wellengrößen und der Streumatrix.

Methodenkompetenz

- Die Studierenden können einschätzen, wann eine hochfrequenztechnische Betrachtungsweise erforderlich ist.
- Sie können einfache Anpass- und Transformationsschaltungen mit verteilten und konzentrierten Elementen dimensionieren.
- Sie können reale Leitungstypen (Koaxialleitung, Streifenleitung und Mikrostreifenleitung) dimensionieren.
- Sie können Designstrategien zur Unterdrückung von Reflexionen in schnellen digitalen Schaltungen umsetzen.

Inhalt

Vorlesung

- Verhalten realer passiver Bauelemente (Widerstand, Spule, Kondensator) bei hohen Frequenzen
- Theorie der Leitungen

• Leitungsgleichungen
• Reflexionsfaktor und Smith-Diagramm
• Transformations- und Anpassschaltungen
• Wellengrößen und Streuparameter
- Impulsvorgänge auf Leitungen

• Ein- und Ausschaltvorgänge
• Reflexionsverhalten bei unterschiedlichen Lasten
• Unterdrückung von Reflexionen
- Leitungstypen und Dimensionierung

• Koaxialleitung
• Streifenleitung, Mikrostreifenleitung
- High-Speed Interfaces auf Leiterkarten

• High-Speed Logik
• Designregeln für das Routing

Übung

- Eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben zu den Themen der Vorlesung
- Anwenden von gelernten Methoden auf unbekannte Aufgabenstellungen

Studienleistung

Prüfungsleistung 120 min. Klausur

Medienformen PowerPoint-Folien, Tafel, Umfrage- und Quiztools, Laborexperimente mit
Versuchsanleitungen, Sammlung von Übungsaufgaben

Literatur

- F. Gustrau (2019): Hochfrequenztechnik, München: Hanser Verlag
- D. M. Pozar (2011): Microwave Engineering, 4. Auflage, Hoboken: Wiley.

Hinweis

6. Semester

Modul 310025

Prüfungsnummern	310025-1
	Komponenten der Hochfrequenztechnik
Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Komponenten der Hochfrequenztechnik
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Komponenten der Hochfrequenztechnik
Semesterinfo	6. Semester 6.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Sommersemesterangeboten
Modulverantwortung	Prof. Dr. Henning Mextorf
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Henning Mextorf
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum 4 SWS • 1 SWS Vorlesung • 1 SWS Übung • 2 SWS Praktikum
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	<p>Empfohlen werden Kenntnisse aus den folgenden Modulen: Grundlagen Elektrotechnik I, Mathematik I, Elektrotechnische Bauelemente, Mathematik II, Grundlagen Elektrotechnik II, Elektronik, Schaltungssimulation u. Platinenentwurf
Voraussetzungen	
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** • Die Studierenden kennen verschiedene aktive und passiveKomponenten der Hochfrequenztechnik; sie können derenFunktionsweise und Einsatzbereiche erläutern.

Methodenkompetenz

- Die Studierenden können symmetrische passive Netzwerke mit Hilfedes Gleich-Gegentakt-Verfahrens analysieren.
- Sie können einfache passive und aktive Komponenten dimensionierenund mit Hilfe eines Schaltungssimulators entwerfen.
- Sie sind in der Lage Hochfrequenzkomponenten messtechnisch zuuntersuchen.

Inhalt

Vorlesung

- Passive Komponenten

•Resonatoren
•Antennen
•Dämpfungsglieder
•Verzweigungen
•Richtkoppler
#0°/180° Koppler
#Quadraturkoppler

- Aktive Komponenten

•Rauscharme Verstärker
•Leistungsverstärker

Übung

- Eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben zu den Themen der-Vorlesung
- Anwenden von gelernten Methoden auf unbekannteAufgabenstellungen

Praktikum

- Projektarbeit: Entwurf und Aufbau einer Baugruppe inMikrostreifenleitertechnik mit konzentrierten und verteilten Elementen

•Computergestützter Entwurf von Schaltung und Layout
•Praktischer Aufbau und messtechnische Charakterisierung
•Vergleich der gemessenen mit den simulierten Kenngrößenund Diskussion der Ergebnisse
•Dokumentation in einem Laborbericht

Studienleistung Anerkanntes Laborpraktikum

Prüfungsleistung Laborbericht benotet; Konkrete Prüfungsform und -dauer wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

Medienformen PowerPoint-Folien, Tafel, Umfrage- und Quiztools, Laborexperimente mit Versuchsanleitungen, Sammlung von Übungsaufgaben

Literatur

- F. Gustrau (2019): Hochfrequenztechnik, München: Hanser Verlag

- D. M. Pozar (2011): Microwave Engineering, 4. Auflage, Hoboken:Wiley.

Hinweis

6. Semester

Modul 214038

Prüfungsnummern	214038-1

Facility Management

Studiengang	Bachelor of Science Immobilienwirtschaft 2024 B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	Pflichtfach
Modulbezeichnung	Facility Management
Englische Modulbezeichnung	Facility management
Kurztitel	Facility Management
Semesterinfo	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. Es kann auch als Blockkurs und auch projektbasiert stattfinden.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Ing. Kerstin Main
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Kerstin Main
Sprache	deutsch
Lehrform	4 SWS • 2 SWS Vorlesung • 2 SWS Übung
SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand	150
Präsenzstudium	60
Eigenstudium	90
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse Voraussetzungen	
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden vertiefen Kenntnisse über die Ziele, Aufgaben und Funktionen des Facility Managements und sind in der Lage, diese in der beruflichen Praxis zu beurteilen. Sie können die Hauptaspekte und Ziele des Strategischen Facility Managements erklären. Die Studierenden können die Planung des Leistungsspektrums und Festlegung der Wertschöpfungstiefe darstellen. Sie können anwendungsbezogen eine Aufbau- und Ablauforganisation strukturieren und den Einsatz und Nutzen von Technologien im Facility Management und technischen Gebäudemanagement einschätzen.

Die Studierenden wenden die komplexen und interdisziplinären Aufgaben des Facility Management anhand praktischer Beispiele an und entwickeln daraus Handlungsvorschläge. Sie setzen sich mit aktuellen Herausforderungen und Weiterentwicklungen des Facility Management auseinander und präsentieren die Ergebnisse ihrer Analysen.

Sie erwerben die Fähigkeit, ihre Standpunkte und Argumentationen fachlich zu vertreten. Sie differenzieren die Aufgabenfelder des operativen und strategischen Facility Managements.

Die Studierenden können das Controlling im Facility Management anwendungsbezogen umsetzen. Sie erkennen die Abgrenzung zwischen strategischem und operativem Facility Management. Sie differenzieren die Aufgabenfelder des operativen Facility Managements. Die Studierenden strukturieren die Grundlagen des Immobilienbetriebs und der Immobilienbewirtschaftung. Sie charakterisieren als Team die Leistung des Facility Managements und präsentieren sie an einem Demonstrationsobjekt.

Die Studierenden ordnen übergeordnete Leistungen wie das „Leitung FM“, „Consulting für das FM“, „zentrale Datenhaltung Gebäude“ sowie „sonstige übergeordnete Leistungen“ in den Gesamtzusammenhang Facility Management ein und wenden sie objektbezogen an.

Inhalt

Abgrenzung Strategisches/ Operatives Facility Management
Leitungsspektrum des Facility Management
Grundlagen des Immobilienbetriebs - Grundlagen der Immobilien-

- Bewirtschaftung
- Einsatz technischer Hilfsmittel
- Arbeitssicherheit
- Controlling im Facility Management
- Strategisches Facility Management
- Tools zur strategischen Ausrichtung des Unternehmens (BSC, PESTEL, SWOT etc.)
- Einführung in die Digitalisierung, Digitalisierung im Facility Management, BIM
- Facility Management im Gebäude-Lebenszyklus
- Nachhaltiges Facility Management
- Flächenmanagement, Kennzahlen, Controlling, Bürokonzepte
- Vertiefung von Vortrags- und Präsentationstechniken

Studienleistung

Prüfungsleistung

Portfolioprüfung: Gruppen-Hausarbeit (15-25 Seiten/Studierendem, 70%) und - Präsentation (5-10 Min./Studierendem, 30%)

Medienformen

Interaktives Lehrgespräch / PowerPoint / Moodle#Kurs / Overhead / Tafelarbeit / PC#Arbeit / Video etc.

Literatur

- Schrammel, F., Kaiser, C., Nusser, J., Facility Management

Stand: 16.01.2026

- Recht und Organisation. In der jeweils aktuellen Auflage. Werner Verlag.
- Kummert, K., May M., Pelzeter A., Nachhaltiges Facility Management. In der jeweils aktuellen Auflage. Springer-Verlag GmbH
- Heidemann, A., Nachhaltigkeit durch Gebäudeautomation - Auswirkungen von Gebäudeautomation auf die Nachhaltigkeit von Gebäuden im Lebenszyklus. In der jeweils aktuellen Auflage. TGA Verlag.
- Gondring, H., Wagner, T., Facility Management, Handbuch für Studium und Praxis. In der jeweils aktuellen Auflage. Vahlen Verlag.
- Dettingen/Erms FIGR-Forschungs- u. Prüfinstitut f. Facility Management GmbH (Hrsg), Walter L. (Autor), Lehrbuch der Reinigungs- und Hygienetechnik. In der jeweils aktuellen Auflage. Lutz-Fachbücherverlag.
- Dettingen/Erms; Bundesinnungsverband d. Gebäudereiniger-Handwerks FIGRForschungs- u. Prüfinstitut f. Facility Management GmbH (Herausgeber), Walter L. (Autor), Handbuch für die Objekt-Leitung (Kliniken, Alten- und Pflegeheime). In der jeweils aktuellen Auflage. Lutz-Fachbücherverlag.
- Holzmann Medien (Hrsg), Schadensfälle in der Gebäudereinigung. In der jeweils aktuellen Auflage. Holzmann Medien.
- Schönwiese, E., Sandbiller, P., Bauknecht, E., Bäuerle, J., Blome A., Huland D., Steinberger R., Hattenhauer D., Gebäudereinigung in öffentlichen Räumen. In der jeweils aktuellen Auflage. Lutz-Fachbücherverlag.
- Hintze, S., Gebäudereinigung kompakt Band 1. In der jeweils aktuellen Auflage. Holzmann Medien.
- Hintze, S., Gebäudereinigung kompakt Band 2. In der jeweils aktuellen Auflage. Holzmann Medien.
- Hintze, S., Gebäudereinigung kompakt Band 3. In der jeweils aktuellen Auflage.Holzmann Medien.
- Bernhold, T., May, M., Mehlis, J. Handbuch Facility Management, ecomed sicherheit. In der jeweils aktuellen Auflage.
- Braun, H.P., Oesterle, E., Haller, P.: Facility Management. Erfolg in der Immobilienbewirtschaftung, Berlin Heidelberg: Springer. In der jeweils aktuellen Auflage
- GEFMA, Deutscher Verband für Facility Management e.V., Richtlinie 200, Kostenrechnung im Facility Management – Nutzungskosten von Gebäuden und Diensten, Bonn: VNR. In der jeweils aktuellen Auflage
- Krimmling: Facility Management: Strukturen und methodische Instrumente, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- Krummacker, J.: Facility Management. Optimale Verwaltung, Technik und Organisation von Immobilien. Wiesbaden: In der jeweils aktuellen Auflage

- Lutz, W.: Handbuch des Facility-Managements: Gebäudebewirtschaftung und Dienstleistungen, Landsberg/ Lech: verlag moderne industrie. In der jeweils aktuellen Auflage
- Näry, J.: Facility Management: Grundlagen, Computerunterstützung, Einführungsstrategie, Praxisbeispiel, In der jeweils aktuellen Auflage Berlin Heidelberg: Springer.
- Preuß/Schöne: Real Estate und Facility Management aus Sicht der Consultingpraxis, Berlin Heidelberg: Springer. In der jeweils aktuellen Auflage
- Schach, R.: Integriertes Facility Management, Renningen: Expert Verlag. In der jeweils aktuellen Auflage
- Schmieder, M., Facility Management – Grundlagen und Methoden, in: Gondring, H./ Lammel, E. (Hrsg.): Handbuch Immobilienwirtschaft, München: Franz Vahlen. In der jeweils aktuellen Auflage
- Schneider, H.: Facility Management: planen – einführen – nutzen, Stuttgart: Schäffer Pöschel. In der jeweils aktuellen Auflage
- Schulte / Pierschke (Hrsg.): Facilities Management, Köln: Immobilien Informationsverlag Rudolf Müller. In der jeweils aktuellen Auflage

Hinweis

6. Semester

Modul 110014

Prüfungsnummern	110014-1

Schäden am Gebäude

Studiengang	Bachelor of Science Immobilienwirtschaft 2024 B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	Schwerpunkt
Modulbezeichnung	Schäden am Gebäude
Englische Modulbezeichnung	Damage to buildings
Kurztitel	Schäden am Gebäude
Semesterinfo	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. Ing. Kerstin Main
Dozent*in	Dipl. -Ing. (FH) Rosé König
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung
SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand	150
Präsenzstudium	60
Eigenstudium	90
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Bautechnik I und Bautechnik II
Voraussetzungen	Keine
Lernziele / Kompetenzen	Aufbauend auf dem Grundlagenwissen der Fächer Bautechnik I und II befassen sich die Studierenden mit dem Erkennen von Bauschäden an verschiedenen Bestandsgebäuden. Sie erarbeiten durch Fallstudien differenzierte Vorgehensweisen zur Schadendokumentation, Ursachenfindung und Schadenbeseitigung unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und nachhaltiger Gesichtspunkte. Die Studierenden erlernen den Umgang mit wichtigen Begriffen der Bauschadensbewertung, wie „anerkannte Regel der Technik“, „Ex-Post“, „Ex-Ante“.

	Weiterhin werden in der Form von Fallbeispielen an Gebäuden der Einsatz von Drohnen sowie der Umgang und Einsatz mit Werkzeugen und Messgeräten geschult. Die Studierenden erhalten einen Einblick in das Berufsbild des Bausachverständigen.
Inhalt	Bauzustandsanalysen, vertiefen der Kenntnisse in der Bauphysik und Baustoffkunde, Wärme- und Feuchteschutz, Schallschutz, Einführung in die Baubiologie -und Chemie, wie Umgang und Beseitigung von Schäden durch Schimmelpilze, Korrosionsverhalten von Werkstoffen, Korrosionsschäden an Stahlbetonbauwerken Vorbereitung und Durchführung von Ortsterminen zur Schadensdiagnose von Feuchteschäden, Schäden an Baustoffen und Bauteilen, Baugrund und Gründung, Bauwerksabdichtung, Beton- und Stahlbetonbau, Holzbau, Mauerwerksbau, Wärmedämmverbundsysteme, Putze und Fugen, Trockenbau, Estriche, Fenster und Fensterelemente Verantwortung in der Bauschadensbeseitigung durch Baubegleitung und Baubegleitende Qualitätskontrolle Gestörter Bauablauf als Ursache für Schäden an Gebäuden Leitungswasser- und Brandschäden, Konzeptentwicklung für den Wiederherstellungsmaßnahmen und Wiederaufbau Umwelttechnische Belange, wie Ressourcenschonung, werden wirtschaftlichen Belangen, wie Amortisierung von baulichen Maßnahmen, gegenübergestellt
Studienleistung	
Prüfungsleistung	Hausarbeit, zwischen 20 bis 40 Seiten
Medienformen	Skript / Beamer / Overhead / Tafelarbeit
Literatur	- Horn, Bauwerksanalyse, Fraunhofer IRB Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe - Meichsner, Rohr-Suchulla, Risse im Beton und Mauerwerk, In der jeweils aktuellen Ausgabe - Mair, Handbuch historisches Mauerwerk, Fraunhofer IRB Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe - Snethlage, Pfanner, Leitfaden Steinkonservierung, In der jeweils aktuellen Ausgabe - Meier, Stürmer, Sanierputzsysteme, Fraunhofer IRB Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe - Meichnser, Rohr-Suchalla, Risse in Beton und Mauerwerk, Fraunhofer IRB Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe - Röhling, Meichsner, Risse im Stahlbetonbau, Fraunhofer IRB Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe - ift Rosenheim, Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren für Neubau und Renovierung. In der jeweils aktuellen Ausgabe.

- ift Rosenheim, Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren für Neubau und Renovierung. In der jeweils aktuellen Ausgabe
- Egelhofer, Hergenröder, Strunck, Ertl, Optische Mängel im Bild, Rudolf Müller Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe
- Drusche, Wohnraumschimmel, Bundesanzeiger Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe
- Kraus-Johnsen, Schimmelpilzhandbuch, Bundesanzeiger Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe
- Knaut, Berg, Handbuch der Bauwerkstrocknung, Fraunhofer IRB Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe
- Klingelhöfer, Leicht (Hrsg.), Radon und Radonschutz im Bauwesen, Fraunhofer IRB Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe
- Zöller, Bauschäden in Beispielen, Fraunhofer IRB Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe
- Stiell, Fenster erneuern, Fraunhofer IRB Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe
- Zimmermann, Schadensfreies Bauen Band 6, Schäden an Fenster und Fensterwänden, Fraunhofer IRB Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe
- Haustein, Schadensfreies Bauen Band 39, Schäden durch fehlerhaftes Konstruieren mit Holz, Fraunhofer IRB Verlag, In der jeweils aktuellen Ausgabe

Hinweis

6. Semester

Modul 110011

Prüfungsnummern	110011-1
	Operatives Controlling (inklusive TOPSIM-Unternehmensplanspiel)
Studiengang	B.A. Betriebswirtschaftslehre BWL PO 2024 Bachelor of Science Immobilienwirtschaft 2024 B.A Triales Modell Betriebswirtschaftslehre BWL-TM PO 2024 B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024
Teilnahmepflicht	Schwerpunkt
Modulbezeichnung	Operatives Controlling (inklusive TOPSIM-Unternehmensplanspiel)
Englische Modulbezeichnung	Managerial Accounting and Financial Planning (incl. TOPSIM-Business Simulation Game)
Kurztitel	Operatives Controlling (inklusive TOPSIM-Unternehmensplanspiel)
Semesterinfo	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. Ralf Kesten
Dozent*in	Prof. Dr. Ralf Kesten
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung und Übung durch Integration eines IT-gestützten Unternehmensplanspiels und MS-Excel mit Kleingruppenarbeit
SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand	150
Präsenzstudium	60
Eigenstudium	90
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Bilanzierung, Kosten- und Leistungsrechnung, Einführung in das Controlling (inkl. Excel-Anwendungen)
Voraussetzungen	Keine
Lernziele / Kompetenzen	Nach der Modulteilnahme sind die Studierenden in der Lage, die unter "Inhalt" zu behandelnden Methoden zu kennen, zu verstehen und in Fallbeispielen anzuwenden. Die Studierenden können die im Unternehmensplanspiel enthaltenen Problemstellungen analysieren, die zur Problemlösung einzusetzenden Methoden auswählen, situationsgerecht anpassen und unter Einsatz einer Tabellenkal-

	kulationssoftware bearbeiten. Durch den Planspieleinsatz und der damit verbundenen Arbeit in Kleingruppen lernen die Studierenden sich im jeweiligen Team unter Zeitdruck auf unternehmerische Entscheidungen zu verständigen und ihre Ergebnisse im Plenum zu präsentieren. Niveaustufen: 1 bis 5.
Inhalt	Operative Budgetplanung sowie integrierte Jahresabschlussplanung (in Form geplanter Gewinn- und Verlustrechnungen, Bilanzen und Cashflow-Statements), Abweichungsanalyse zur Jahresabschlussplanung, Kosten- und Erlösmanagement (insb. Deckungsbeitrags- und Break Even-Analysen, Activity Based sowie Life Cycle Costing), Prognose und Kontrolle der Wirtschaftlichkeit von Investitionsprojekten auf der Grundlage dynamischer Investitionsrechnungen und Auswirkungen auf den Unternehmenswert, Kennzahlen im Rahmen der operativen Berichterstattung.
Studienleistung	
Prüfungsleistung	Klausur (120 Minuten)
Medienformen	Lehrgespräch/Beamer/Tafelarbeit/Rechnerpräsentation/Gruppenarbeit
Literatur	• Coenenberg, A. G./Fischer, T. M./Günther, T.: Kostenrechnung und Kostenanalyse; Götze, U.: Kostenrechnung und Kostenmanagement; • Kesten, R.: Investitionsrechnung in Fällen und Lösungen; • Schmidt, A.: Kostenrechnung; Wiltinger, K./Heupel, T./Deimel, K.: Controlling (alle in der jeweils aktuellen Auflage).
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 4 SWS • 2 SWS Vorlesung • 2 SWS 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 selbständig, 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.

Inhalt

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-

	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 110008

Prüfungsnummern	110008-1

Grüne Markenführung

Studiengang	B.A. Betriebswirtschaftslehre BWL PO 2024 B.A International Tourism Management ITM PO 2024 B.A Triales Modell Betriebswirtschaftslehre BWL-TM PO 2024 B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024
Teilnahmepflicht	Schwerpunkt
Modulbezeichnung	Grüne Markenführung
Englische Modulbezeichnung	Green Branding – Basics, Success Factors and Instruments for social and sustainable Brand Management
Kurztitel	GrünMark
Semesterinfo	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. **Das Modul wird im SoSe 2026 letztmalig im SP Marketing angeboten. Nach der neuen PO 2024 wird das Modul als freies Wahlmodul angeboten.**
Modulverantwortung	Prof. Dr. Arnd Zschiesche
Dozent*in	Prof. Dr. Arnd Zschiesche
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung
SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Einführung Marketing / Tourismusmarketing, Markenführung I/ Markenführung II
Voraussetzungen	Keine
Lernziele / Kompetenzen	Was bedeutet „Grün“ in Bezug auf Marke? Die Studierenden lernen, generelle Grundlagen und individuelle Erfolgsfaktoren ökologischer und sozialer Markenführung verstehen und einsetzen können. Was sind die geteilten bzw. wiederkehrenden Erfolgsfaktoren innovativer Konzerne, agiler mittelständischer (Familien-) Unternehmen oder Start-Ups? Anhand von Praxisbeispielen wird einer-

seits die Dynamik der Entwicklung des „Grünen Marktes“, wie auch die ihr zugrundeliegenden, unveränderlichen soziologischen Gesetze vom Aufbau attraktiver Markensysteme deutlich gemacht. Der Kurs verdeutlicht die Ur-Methodik des Markenaufbaus und befähigt diese Strukturen zu bestimmen, einzuordnen und im Rahmen des Moduls angemessen zu analysieren und operativ einzusetzen)

Seit dem „European Green Deal“, der „UN-Umweltagenda 21“ sowie jüngsten gesellschaftspolitischen Bewegungen, wird es schwieriger für Wirtschaftsunternehmen ihre Geschäftsmodelle nicht den steigenden ökologischen wie sozialen Anforderungen anzupassen bzw. eine interne Transformation anzustoßen, welche den Erfordernissen entgegenkommt. „Grün“ ist vom Trendthema oder dem sog. „Hygienefaktor“ im Konzernbericht zum Marktfaktor der Zukunft geworden, welcher schwerlich ignoriert werden kann, weil nicht allein die Politik mit Gesetzen Druck ausübt, sondern auch die Kundschaft vermehrt Fragen stellt. Die Digitalisierung ist in diesem Zusammenhang ein zusätzlicher Beschleunigungsfaktor, weil sie Unternehmen zu mehr öffentlicher Transparenz zwingt. Ähnlichkeiten in der Kommunikation zwischen z.B. Luxusmarken und „grünen Marken“ werden demonstriert und begründet.

Daneben wird Verständnis für den „Grünen Markt“ und seine aktuell (medial) hervorgehobene Rolle sowie treibende Akteure - unternehmerisch wie gesellschaftspolitisch - vermittelt. Aktive Mitarbeit in Form von eigenständiger Recherche, Untersuchung und (anschließender) Präsentation ist gefordert.

Inhalt

- Geschichte/Evolution des Grünen Marktes, der „Ökobranche“/wirtschaftliche Bedeutung
- Aktionsfelder grüner Markenstrategien verstehen, analysieren und steuern
- Management und Entwicklung authentischer Marken (Erfolgsprofil/Genetischer Code der Marke)
- Grundsätze grüner Markenführung in Tagesgeschäft/Gesamtstrategie und ihre generelle Anwendbarkeit

Studienleistung

Prüfungsleistung

Klausur und Präsentation.
Klausur: 90 Minuten
Präsentation: 15 Minuten

Medienformen

Beamer, Tafelarbeit

Literatur

- Deichsel A., Errichiello, O., Zschiesche, A. (2017): Grundlagen der Markensoziologie. Die sozialen Prinzipien von Markenbildung- und führung in Theorie und Praxis. Springer Gabler, Wiesbaden
- Domizlaff, H. (2005, 7. Aufl.): Die Gewinnung des öffentlichen Vertrauens. Ein Lehrbuch der Markentechnik. Marketing Journal, Hamburg

- Errichiello, O./Zschiesche, A (2021, 2. Aufl.): Grüne Markenführung. Grundlagen, Erfolgsfaktoren und Instrumente für ein nachhaltiges Brand- und Innovationsmanagement, Springer Gabler, Wiesbaden
- Felber, Christian (2019): This is not Economy. Aufruf zur Revolution der Wirtschaftswissenschaft. Deuticke, Wien
- Raworth, Kate (2018, 4. Aufl.): Die Donut -Ökonomie: Endlich ei n Wirtschaftsmodell, das den Planeten nicht zerstört, Hanser, München • Für das „Gefühl“ oder den „Spirit“ der Branche (zum „Eingrooven“):
- Chouinard, Yvon (2017): Lass die Mitarbeiter surfen gehen: Die Erfolgsgeschichte eines eigenwilligen Unternehmers. Redline, München (Gründungsgeschichte von Patagonia)

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 recyclen. 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 eigenen 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	Tafel, Beamer, Smartboard, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)
Literatur	• 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 310035

Prüfungsnummern	310035-1

Sustainability Impact assessment, metrics and reporting

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Sustainability Impact assessment, metrics and reporting
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Sustainability Impact assessment, metrics and reporting
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. 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	Die Voraussetzungen sind Empfehlungen: Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Externes und internes Rechnungswesen, Einführung in das Controlling, Operatives Controlling, Grundlagen Circular Economy
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz:** Die Studierenden werden durch das Modul befähigt, • Die Studierenden können die Grundbegriffe und Prinzipien der Nachhaltigkeit erklären und deren Bedeutung für verschiedene Stakeholder erläutern. • Die Studierenden können verschiedene Nachhaltigkeitsindikatoren und Kennzahlen beschreiben und deren Relevanz für

die Bewertung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte der Nachhaltigkeit erläutern.
- Die Studierenden können die Anforderungen an das ESG- und Sustainability Reporting erläutern und gängige nationale bzw. internationale Standards, besonders den Normen der Global Reporting Initiative (GRI) 12 , dem EU Eco-Management and Audit Scheme (EMAS), dem Deutschen Nachhaltigkeitskodex (DNK) oder dem UN Global Compact (UNGC) nennen.
- Die Studierenden können die Verbindung zwischen finanziellen und nichtfinanziellen Kennzahlen und deren Umsetzung in Berichten erklären
- Sie sind in der Lage, die Auswirkung auf Prozesse, Aktivitäten und Entscheidungen in einem Unternehmen wie z.B. die Steuerung, das Risikomanagement, das Stakeholdermanagement und die Wettbewerbsfähigkeit zu erläutern.
- Die Studierenden können verschiedene Methoden, Tools und Frameworks zur Messung der Kreislauffähigkeit von Produkten oder Systemen nennen und deren Vor- und Nachteile diskutieren, wie z.B. Ökobilanzierung, Circularity Metrics oder Cradle to Cradle Design

Methodenkompetenz
- Die Studierenden können Nachhaltigkeitsindikatoren für ein Produkt oder einen Prozess berechnen oder analysieren, indem sie geeignete Methoden (wie z.B. die Ökobilanzierung) anwenden, Daten sammeln und bewerten. Auf der Basis können sie Kennzahlen ableiten und vergleichen.
- Die Studierenden können einen ESG- oder Nachhaltigkeitsbericht für ein Unternehmen oder eine Organisation erstellen oder kritisieren, indem sie relevante Informationen auswählen und strukturieren, darstellen und begründen sowie gängige Standards der Global Reporting Initiative (GRI), dem EU Eco-Management and Audit Scheme (EMAS), dem Deutschen Nachhaltigkeitskodex (DNK) oder der UN Global Compact (UNGC) verwenden.
- Die Studierenden können geeignete Methoden zur Lösung von Nachhaltigkeitsproblemen auswählen, anwenden und Ergebnisse kritisch reflektieren.

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 respektieren bzw. 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 effi-

zient und effektiv transferieren. Der professionelle Umgang 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 ebenfalls annehmen. Sie sind in der Lage, sich teilweise selbständig, teilweise unter Anleitung Methoden und Verfahren zu erarbeiten, die für Teile eines Nachhaltigkeitsberichtes (z.B. die Berechnung und/oder Analyse von relevanten Indikatoren) relevant sind. 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, Übung

Die Studierenden lernen verschiedene Nachhaltigkeitsindikatoren und Kennzahlen kennen, die die ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte der Nachhaltigkeit abbilden. Sie können die Zusammenhänge zwischen finanziellen und nicht-finanziellen Kennzahlen und den Anforderungen an ein ESG (Environmental, Social and Governance)- und Sustainability-Reporting erläutern. Sie sind in der Lage, gängige nationale bzw. internationale Standards, besonders den Normen der Global Reporting Initative (GRI) und dem Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) zu erläutern und sie zielgerichtet zu verwenden. Sie werden auch mit verschiedenen Methoden, Tools und Frameworks vertraut gemacht, die zur Messung der Kreislauffähigkeit von Produkten oder Systemen, zur Berechnung von Kennzahlen dienen, wie z.B. der Methodik der Ökobilanzierung als ein Verfahren, um umweltrelevante Vorgänge von Produkten, Verfahren oder Dienstleistungen zu erfassen und zu bewerten. Tools wie Circularity Metrics runden die Vorlesung ab.

Die Vorlesung besteht aus einer Präsentation der theoretischen Grundlagen und Beispielen aus der Praxis. Die Übung besteht aus praktischen Aufgaben, bei denen die Studierenden selbst Methodiken anwenden, also z.B. Ökobilanzen erstellen oder bewerten, Nachhaltigkeitsindikatoren berechnen und/oder analysieren, ESG- oder Sustainability-Berichte erstellen oder untersuchen oder Tools verwenden.

Studienleistung

Prüfungsleistung

Klausur, Hausarbeit, 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

- Lacy, P., Rutqvist, J. and Salazar, J., 2020: The Circular Economy Handbook: Realizing the Circular Advantage. London: Palgrave Macmillan.
- Eccles, R.G., Lee, L.-E. and Stroehle, J.C., 2020: ESG Investing: Environmental, Social, and Governance Principles for Responsible Investment. Cham: Springer Nature.
- Sachs, J.D., 2015: The Age of Sustainable Development. New York: Columbia University Press.
- Savitz, A.W. and Weber, K., 2014: The Triple Bottom Line: How Today's Best-Run Companies Are Achieving Economic, Social and Environmental Success - And How You Can Too. San Francisco: Jossey-Bass.
- Chouinard, Y. and Stanley, V., 2012: The Responsible Company: What We've Learned From Patagonia's First 40 Years. Ventura: Patagonia Books.

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Hinweis

Stand: 16.01.2026

6. Semester

Modul 311004

Prüfungsnummern	311004-1

Gebäude- und Systemmodellierung

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Gebäude- und Systemmodellierung
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Gebäude- und Systemmodellierung
Semesterinfo	6. 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	Prof. Dr.-Ing. Gunther Gehlert, Svenja Müller-Bengtson
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	Bautechnik und Mechanik, Thermodynamik, Mathematik und Physik
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 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 eigenen 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
- Optimierungsprobleme
- Gebäudesimulation

Praktikum
- Einführung in den Umgang einschlägiger Modellierungswerkzeuge
- Modellierung und Simulation von Systemen mit steigender Komplexität
- Modellierung und Simulation instationärer Vorgänge
- Modellierung von komplexem Systemverhalten, Implementierung automationstechnischer Mechanismen
- Kritischer Umgang mit Simulationsergebnissen

Studienleistung

Prüfungsleistung
Lösen von spezifischen Aufgabenstellungen im Rechnerlabor (Teamarbeit); 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

Hinweis

6. Semester

Modul 110016

Prüfungsnummern	110016-1

Umwelt- und Immobilienrecht

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Umwelt- und Immobilienrecht
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Umwelt- und Immobilienrecht
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. Oliver Opel
Dozent*in	Volker Warns
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Übung 4 SWS • 3 SWS Vorlesung • 1 SWS Übung
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse Voraussetzungen	
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierenden differenzieren zwischen privatem und öffentlichem Recht. Sie erfassen das Immobilienrecht, insbesondere das Kaufrecht und das Mietrecht, als Teil des Privatrechts. Sie klassifizieren das Umweltrecht als Teil des öffentlichen Rechts. Sie handhaben die rechtlichen Rahmenbedingungen von Baumaßnahmen und sind für typische rechtliche Problemstellungen sensibilisiert. **Methodenkompetenz** Die Studierenden können das erworbene Wissen in den verschiedenen Bereichen des Rechts auf Beispielfälle anwenden.

Sozialkompetenz
Die Studierenden können Problemstellungen im Bereich Umwelt- und Immobilienrecht sowie im Projektmanagement produktiv in der Gruppe diskutieren und einer Lösung zuführen

Selbstkompetenz
Die Studierenden können eigenverantwortlich ihre Wissenslücken erkennen und beseitigen und Aufgaben lösen.

Inhalt

Vorlesung

I. Einführung und Grundlagen
1. Einführung in die juristische Methodik
2. Grundlagen des privaten und öffentlichen Rechts
a. Lokalisierung des privaten öffentlichen Rechts in der Rechtsordnung
b. Abgrenzung von privatem und öffentlichem Recht
3. Grundzüge des BGB AT
4. Grundzüge des Sachenrechts

II. Immobilienrecht
1. Immobilienkaufvertragsrecht
2. Grundstücksrecht
3. Wohn- und Gewerbemietrecht
4. Verträge (Lesen, Verstehen und Erstellen)
5. Bauplanung

III. Einführung in das Umweltrecht
1. Rechtsquellen
2. Ausgewählte Grundrechte
3. Verwaltungsrecht: Einführung in das VwVfG und die VwGO, Verwaltungsakt, Verwaltungsverfahren, öffentliche Verträge
4. Instrumente des Umweltschutzes: Ordnungsrecht, Subventionen, Abgaben, Umweltzertifikate
5. Immissionsschutzrecht: Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), genehmigungsbedürftige Anlagen, Betreiberpflichten, Überwachung nach Genehmigungserteilung, Sicherung der Luftqualität, Lärmminderung
6. Sicherung der Boden- und Wasserqualität
7. Abfallrecht (Verwertung und Beseitigung)

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

Studienleistung

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

Medienformen	Tafel, Beamer, Overhead, Smartboard, Skript, ggf. Onlinetools (z.B. Zoom)
Literatur	• Bönker / Lailach, Praxisleitfaden Immobilienrecht, in der jeweils aktuellen Auflage Kloepfer, Umweltrecht, in der jeweils aktuellen Auflage; • Kniffka, Bauvertragsrecht, in der jeweils aktuellen Auflage • Schmidt/ Kahl, Umweltrecht, in der jeweils aktuellen Auflage • Slomian, Immobilienverwaltung, in der jeweils aktuellen Auflage • Steiner, Besonderes Verwaltungsrecht, in der jeweils aktuellen Auflage • Storm, Umweltrecht, in der jeweils aktuellen Auflage
Hinweis	

Stand: 16.01.2026

6. Semester

Modul 310043

Prüfungsnummern	310043-1

Wasserstoff- und Brennstoffzellen

Studiengang	B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025) B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Wasserstoff- und Brennstoffzellen
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Wasserstoff- und Brennstoffzellen
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, 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 Herstellungs- 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 eigenen 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

Stand: 16.01.2026

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

Hinweis

Stand: 16.01.2026

6. Semester

Modul 311005

Prüfungsnummern	311005-1

Gebäudeautomation

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Gebäudeautomation
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Gebäudeautomation
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. Oliver Opel
Dozent*in	Dipl.-Ing. Henning Hildebrandt Prof. Dr.-Ing. Klaas Völtzer
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	Voraussetzungen sind Empfehlungen: Erfolgreicher Abschluss der Pflicht-Module in den Semestern 1 bis 4 des Bachelorstudiengangs GT
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Gebäudeautomation: • Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktionen von ausgewählten Gebäudeautomationssystemen. Sie verstehen Automatisierungsstrukturen typischer Gebäudeausrüstungen.

Gebäudeinformationstechnik:
- Die Studierenden kennen den Aufbau und den Einsatz der multimedialen Informationstechnik in Gebäuden unter dem besonderen Aspekt der Gewährleistung des Wohnkomforts, Energieeffizienz und der Lebensqualität.

Methodenkompetenz
Gebäudeautomation:
- Die Studierenden können mit dem erworbenen Wissen die Erkenntnisse bei der Planung und im Betrieb der Gebäudeautomation anwenden.

Gebäudeinformationstechnik:
- Die Studierenden können mit dem erworbenen Wissen die Erkenntnisse für die Erstellung von Konzepten und Vorplanungen und im Betrieb der Gebäudeinformationstechnik anwenden.

Sozialkompetenz

Selbstkompetenz

Inhalt

Vorlesung
Gebäudeautomation:
- Aufbau und Funktionen von Gebäudeautomationssystemen und deren Komponenten (Hardware, Software, Engineering-Werkzeuge)
- Automatisierung ausgewählter Ausrüstungen der Gebäudesystemtechnik, insbesondere HLK-Systeme
- Energieeffiziente automatisierte Prozessführung in Gebäuden

Gebäudeinformationstechnik:
- Aufbau und Funktion von multimedialer Informationstechnik, deren Komponenten und Nutzungen
- Visualisierungen, Informationsbereitstellung- und Verarbeitung ausgewählter Anwendungen- und Nutzungen in Wohn- und Nicht-Wohngebäuden
- Anwendung moderner Diagnosetechnik für Betrieb und Wartung von gebäudetechnischen 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 zu den Inhalten der Vorlesung. Vorbereitung der Versuche im Eigenstudium, Ver-

	suchsdurchführung 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	• Merz/Hansemann/Hübner: Gebäudeautomation. Hanser-Verlag München 2009 • Baumgarth u.a.: Digitale Gebäudeautomation. Springer-Verlag 2003 • Balow: Systeme der Gebäudeautomation. Cci Dialog 2012
Hinweis	

6. Semester

Modul 110003

Prüfungsnummern	110003-1

Gebäudeanalyse und Betrieb

Studiengang	Bachelor of Science Immobilienwirtschaft 2024 B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	Zusatzfach
Modulbezeichnung	Gebäudeanalyse und Betrieb
Englische Modulbezeichnung	Building analysis and operation
Kurztitel	Gebäudeanalyse und Betrieb
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. Oliver Opel
Dozent*in	Dipl.-Ing. Henning Hildebrandt
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Übung 4 SWS • 2 SWS Vorlesung • 2 SWS Übung
SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Mathematik, Physik, Elektrotechnik
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** • Kenntnisse zu Gebäudetyp und Nutzungs- und Betriebsart: Büro-, Versammlungsstätte-,Schulen-, Krankenhäuser-, Hotels-, Gastronomie-,Wohngebäude-, Sondernutzungen-, Produktion-, Lagerung. • Kenntnisse zu Gebäude-Betriebsdatenerfassung- und Auswertung • Kenntnisse zur Ermittlung der Effizienzfaktoren für Gebäude, Heizen, Kühlen und Strom in Bezug auf Gebäudetyp und –Nutzung

- Kenntnisse zu Einflussfaktoren auf den effizienten Gebäudebetrieb
- Kenntnisse zu Schnellbewertung von Gebäuden
- Kenntnisse zu normgerechter Bewertung von Gebäuden
- Kenntnisse zu Einsparpotenzialen durch Gebäudeautomation
- Integrale Betrachtung von Gebäuden und Gebäudetechnologien

Methodenkompetenz
- Die Studierenden sind in der Lage an spezifischen Gebäudetypen-, Nutzungs- Betriebsarten Schnellbewertungen in Bezug auf Effizienzfaktoren durchzuführe.
- Die Studierenden kennen die Voraussetzungen und Verfahren zur Normgerechten Bewertung von Gebäuden.
- Die Studierenden sind in der Lage das Gebäude und die Nutzungsarten ganzheitlich Gewerke-übergreifend zu erfassen und zu bewerten.
- Die Studierenden erkennen Möglichkeiten und Vorteile durch Einsatz von Gebäudeautomation Energieeffizienzpotenziale im Gebäudebetrieb zu heben.

Sozialkompetenz

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

Inhalt

Vorlesung

Gebäudetypen- und Nutzungsarten:
- Struktur der Gebäude- bzw. Nutzungsarten, Bauwerkezuordnungen
- Gesetzliche und normative Rahmenbedingungen
- Modal- und Richtwerte nutzungsspezifischer Energieverbräuche

Anlehnung VDI-Richtlinie 3807
- Gebäudezustand Betrachtungen, Richtwerte, Kennzahlen, Energieverbräuche
- Verfahren zur Betrachtung für den ganzen Lebenszyklus des Gebäudes

Berechnung und Bemessung Effizienzfaktoren im Gebäudebetrie:
- Schnellverfahren
- Energieverbrauchskennwerte, grundlegende Größen, deren Bedeutung, Einheiten und Berechnung
- Betriebswirtschaftliche Kennzahlen Gebäudebetrieb, Grundlegende

Größen, deren Bedeutung, Einheiten und Berechnung

- Einführung und Anwendung Checklisten
- Vorgehen bei Zertifizierungsprogrammen.

Systeme der Gebäudedatenerfassung- und Auswertung:
- Grundlegende Größen Energetischer Begriffe: Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf, Primärenergiefaktor
- Messpunkte, Messdatenerfassung der Energie¬-erzeugung, Wandlung, Verteilung und Nutzung im Gebäude
- Betrachtungsarten der Nutzungsspezifischen Energieverbräuche in Zonen
- Berichtsarten und Wege der Kommunikation der energetischen Performance von Gebäuden

Übung
Gebäudetypen- und Nutzungsarten
- Analyse und Verständnisübungen zu den Bauwerkszuordnungen und Bezeichnungen der Nutzungsarten an Beispielprojekten, Gebäudeportfolios

Berechnung und Bemessung Effizienzfaktoren im Gebäudebetrie:
- Schnellverfahren
- Berechnung spezifischer Energie-Bedarfs-Kennzahlen an Beispielprojekten verschiedener Gebäudetypen- und Nutzungen
- Analyse und Bewertung der berechneten Energie-Bedarfskennzahlen auf der Basis statistischer Methoden und Referenz-Kennwerten verschiedener Gebäudetypen- und Nutzungen

Systeme der Gebäudedatenerfassung- und Auswertung:
- Berechnung energetischer Grunddaten, Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf, Primärenergiefaktor in Beispielprojekten

Gebäudedatenerfassung- und Auswertung:
- Berechnung und Bemessung Effizienz-Kennzahlen Gebäudebetrieb
- An einem Beispielprojekt aus der Praxis mit Echtdaten werden die Kennzahlen der energetischen Performance und Bewertung- und Analyse im Vergleich zu Referenzgebäuden durchgeführt.

Studienleistung

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

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

Literatur

- Balow, J: Systeme der Gebäudeautomation, cci Dialog GmbH; 2016
- [DINV 18599] Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung der des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung,Beuth Verlag; 2012

- [DINV4701] Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen – Teil 10: Heizung, Trinkwarmwassererwärmung, Lüftung,Beuth-Verlag; 2008
- [DINV 4108] Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 6: Berechnung des Jahresheizwärme- und des Jahresheizenergiebedarfs, Beuth Verlag; 2006
- Krödel, M: Die EnEV 2014 und deren Bedeutung für die Gebäudeautomation, BoD-Books on Demand; 2015

Hinweis

6. Semester

Modul 311018

Prüfungsnummern	311018-1

TGA-Planung in Theorie und Praxis

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	TGA-Planung in Theorie und Praxis
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	TGA-Planung in Theorie und Praxis
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	Alexander Seider
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	Bautechnik und Mechanik, Bauphysik, Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundsätzliche Struktur des Planungs- und Bauprozesses eines Gebäudes erlangt. Sie kennen den Entstehungszyklus eines Gebäudes von der Planung bis zur Übergabe an den Nutzer. Sie erlangen hierbei besondere Kenntnisse über die strukturierte Abarbeitung der TGA-Planung/Ausführung und über die Bedeutung des Zusammenspiels mit allen Beteiligten. **Methodenkompetenz**

Die Studierenden haben die Fähigkeit zum sachgerechten Umgang mit VOB und HOAI. Sie können die daraus resultierenden Rechte und Pflichten der einzelnen Akteure beurteilen. Sie können Projekte so anlegen und abarbeiten, dass in jeder Projektphase die erforderliche Dokumentation stets gewährleistet ist. Sie sind sicher im Umgang mit den Grundlagen des Bauordnungs- und Werkvertragsrechtes.

Sozialkompetenz

Selbstkompetenz

Inhalt

Vorlesung

- Vertrags- und Interessensstruktur in Planung und Bauaus-führung
- Werkvertragsrecht
- Bauordnungsrecht
- Planungsablauf TGA im Zusammenspiel mit den anderen Beteiligten und Fallbeispiele
- Bauablauf TGA im Zusammenspiel mit den anderen Beteiligten und Fallbeispiele
- Mängelhaftung
- Mitwirkungs- und Beratungsverpflichtungen von Planer, Firma und Bauherrn

Übung/Rechnerlabor

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

Studienleistung

Prüfungsleistung

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

Medienformen

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

Literatur

- Bürgerliches Gesetzbuch, Beck-Texte, 75. Auflage, 2015
- HOAI 2013
- Textausgabe, Werner Verlag, 2013
- VOB Ausgabe 2012, VOB-Verlag Ernst Vögel, 2013
- Musterbauordnung, www.is-argebau.de
- Landesbauordnung Schleswig Holstein, www.gesetzerechtsprechung.sh.juris.de/jportal

Hinweis

7. Semester

Modul 310033

Prüfungsnummern	310033-1

Sensortechnik

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Sensortechnik
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Sensortechnik
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. Marion Hermersdorf
Dozent*in	Prof. Dr. Marion Hermersdorf
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	2 SWS Vorlesung 2 SWS Praktikum
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Empfehlung: Modul „Messtechnik“
Voraussetzungen	
Lernziele / Kompetenzen	
	Fachkompetenz Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage die Funktionsweise von ausgewählten elektrischen Sensoren zu erklären. **Methodenkompetenz** Die Studierenden sind nach dem Abschluss des Moduls befähigt Messungen mit ausgewählten elektrischen Sensoren durchzuführen.
Inhalt	**Vorlesung**

- Temperatur Sensoren
- Kraft Sensoren
- Magnetfeld Sensoren
- Optische Sensoren
- MEMS Sensoren

Praktikum

- Temperatur Sensoren
- Temperatursprung
- Beschleunigungssensoren
- Druck Sensoren
- Positionssensoren
- Dehnungsmessstreifen

Studienleistung

Prüfungsleistung 120 minütige schriftliche Klausur,
erfolgreich absolviertes Laborpraktikum

Medienformen Tafel, Beamer, Moodle, Videos, digitale online Tools

Literatur

Hering, Ekbert und Gert Schönfelder (Hrsg.) (2018): Sensoren in Wissenschaft und Technik. Funktionsweise und Einsatzgebiete, 2. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg.

Hesse, Stefan und Gerhard Schnell (2018): Sensoren für die Prozessund Fabrikautomation. Funktion – Ausführung - Anwendung, 7. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg.

Hinweis

7. Semester

Modul 310036

Prüfungsnummern	310036-1

Technologien für Energieeffizienz

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Technologien für Energieeffizienz
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Technologien für Energieeffizienz
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. Reiner Schütt
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Reiner Schütt
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	<p>Erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltungen im Semester 1 bis 3
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen den grundsätzlichen Aufbau energieeffizienter Systeme insbesondere unter Anwendung leistungselektronischer Schaltungen. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen den elektrischen

	und energietechnischen Kenngrößen. Die Studierenden können die gewonnenen Erkenntnisse zur Auslegung von Systemen und hier insbesondere mit leistungselektronischen Schaltungen anwenden. Die Studierenden erkennen Wissenslücken und sind in der Lage diese zu schließen. Sie können in Gruppen eigenverantwortlich arbeiten. Sie sind in der Lage Ergebnisse zu dokumentieren.
Inhalt	**Vorlesung/Übung/Seminar** • Einführung in energieeffiziente Systeme • Grundlagen der Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme • Leistungselektronische Schaltungen für energieeffiziente Systeme (Steller, netz- und selbstgeführte Stromrichter, Netzeinspeisende Systeme) • Anwendung leistungselektronischer Systeme in Energiesystemen mit Erneuerbaren Energien, Auslegung und Optimierung **Praktikum** • Einsatz und Auslegung von Leistungshalbleitern und Beschaltung • Betrieb und Vermessung von Hochsetzstellern • Betrieb und Betriebsverhalten von Frequenzumrichtern • Effizienzsteigerung durch getaktete Spannungswandler • Betrieb und Vermessung von Netzeinspeisungen
Studienleistung	Anerkanntes Laborpraktikum
Prüfungsleistung	120 min. Klausur
Medienformen	Tafel, Folien, Skript, Rechnerpräsentation u.a.
Literatur	• Blesl, Markus; Kessler Alois: Energieeffizienz in der Industrie, Springer Verlag, 2017 • Quaschning, Volker: Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag; München, aktualisierte Auflage 2013 • Probst, Uwe: Leistungselektronik für Bachelors; Hanser Fachbuchverlag Leipzig, aktualisierte Auflage 2022 • Stephan, W.: Leistungselektronik interaktiv : Aufgaben unter Simplorer und Mathcad; Fachbuchverlag Leipzig; aktualisierte Auflage 2015
Hinweis	

7. Semester

Modul 310028

Prüfungsnummern	310028-1

Projekt System Engineering

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Projekt System Engineering
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Projekt System Engineering
Semesterinfo	7. Semester 7.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemesterangeboten.
Modulverantwortung	Sönke Appel
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Sönke Appel i.V.: Prof. Dr.-Ing. Henning Mextrof
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Praktikum 5 SWS • 2 SWS Vorlesung • 3 SWS Praktikum
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	180
Präsenzstudium	75h
Eigenstudium	105
Kreditpunkte	6
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Fundierte Kenntnisse im Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** After successfully accomplishing this module the students are capable of rating an electronic system according to a given development process. The students understand systems engineering processes and management tools. **Methodenkompetenz**

After successfully accomplishing this module the students are capable of using the system engineering processes and management tools.
The students are able to use required engineering methods and are in a position to formal verify a system according to its requirements.

Selbstkompetenz
After successfully accomplishing this module the students are capable of developing their own electronic design by using a given development process.

Sozialkompetenz
After successfully accomplishing this module the students are capable of acting as part of a development team.

Inhalt

Lecture

Technical Development Stages
- Requirements Definition
- Architecture and Design
- Implementation
- Integration and Test
- Formal Verification
- Validation

Technical Management Processes
- Project Planning
- Project Assessment and Control
- Risk Management
- Configuration Management
- Quality Assurance
- Obsolesces Management
- Safety Management

Tools and Methods
- The Product Life Cycle
- Fault tree analysis
- Failure modes, effects, and criticality analysis
- Functional Segregation
- Design criticality
- Design Assurance Levels

Studienleistung

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

- Daenzer, W.F. and Huber, F., 2002. Systems Engineering: Methodikund Praxis. 11. Aufl., Zürich, Verlag Industrielle Organisation.

- Gräßler, I., and Oleff, C., 2022. Systems Engineering: Verstehen undindustriell umsetzen. Springer Berlin Heidelberg.
- Haberfellner, R., De Weck, O., Fricke, E. and Vössner, S.,2019. Systems engineering: fundamentals and applications. Springer.
- Blanchard, B.S., Fabrycky, W.J. and Fabrycky, W.J., 2010. Systemsengineering and analysis (Vol. 5). Englewood Cliffs, NJ: Prentice hall.
- INCOSE, 2015, Systems Engineering Handbook: A Guide for SystemLife Cycle Processes and Activities, 4th Edition. Wiley

Hinweis

7. Semester

Modul 310002

Prüfungsnummern	310002-1

Echtzeitsysteme

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Echtzeitsysteme
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Echtzeitsysteme
Semesterinfo	7. Semester 7.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemesterangeboten.
Modulverantwortung	Sönke Appel
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Sönke Appel i.V.: Prof. Dr.-Ing Stephan Hußmann (TBC)
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	Voraussetzung ist der sichere Umgang mit zeitdiskreten Signalen. Ein Verständnis zu systemtheoretischen Grundsätzen wie die Vertauschbarkeit von LTI Teilsystemen, dem Abtasttheorem und das Bilden von Übertragungsfunktionen. Außerdem sind elementare Programmierkenntnisse in hardwarenahen und anwendungsnahen Programmiersprachen Voraussetzung.
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt Algorithmen bzw. digitale Signale auf einer

Recheneinheit mit begrenzter Rechenleistung und mit Echtzeitanforderung implementieren.
Sie können wertediskrete Signale mathematisch beschreiben und diese nach Anforderung in einer Recheneinheit verarbeiten.
Sie kennen unterschiedliche Zahlendarstellungen und deren Vor- und Nachteile.
Sie kennen und verstehen Wortlängeneffekte
Sie kennen und verstehen den Zusammenhang zwischen Ausführungszeit und verschiedenen Rechenoperationen in Abhängigkeit des verwendeten Datentype.

Methodenkompetenz
Die Studierende sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls befähigt einen strukturierten Systementwurf entsprechend Anforderung für eine zielhardware mit begrenzter Rechenleistung und mit Echtzeitanforderung zu entwerfen.
Sie verstehen verschiedene Optimierungsverfahren und können diese anwenden.
Sie sind in der Lage, Datentypen über die gesamte Verarbeitungskette optimal auszuwählen.
Sie können die gewonnenen Erkenntnisse auf einer geeigneten Zielhardware realisieren.

Inhalt

Vorlesung
- Zielhardware Übersicht (Mikrokontroller, Mikroprozessor,Signalprozessor, programmierbare logische Schaltungen)
- Entwurfsprinzipien entsprechend unterschiedlicher Zielhardware
- Beschreibung von digitalen Signalen
- Auswirkung von Wortlängenbegrenzungen
- Zahlendarstellungen
- Ausgewählte Verfahren zur Verarbeitung von digitalen Signalen
- Optimierungsstrategien
- Verfahren zur Bestimmung von Verarbeitungszeiten.

Übung
Übungen zur Beschreibung von digitalen Signalen. Berechnung zu Wortlängenbegrenzungen und unterschiedlichen Zahlendarstellungen. Berechnung von Rundungsfehlern. Abschätzung von Verarbeitungszeiten.

Praktikum
- Entwurf eines digitalen Systems mit begrenzter Rechenleistung undEchtzeitanforderung.
- Wortlängenoptimierung
- Algorithmus Optimierung
- Optimierungen hinsichtlich Zielhardware

Studienleistung Anerkanntes Laborpraktikum
Prüfungsleistung 120 min. Klausur

Medienformen	Tafelbild, Vorlesungsskript und elektronischer Foliensatz sowie ergänzende Inhalte auf der Lehrplattform der FH Westküste
Literatur	• von Grünigen, D.C., 1993. Digitale Signalverarbeitung: Grundlagen und Anwendungen; Beispiele und Übungen mit MATLAB. AT-Verlag. • Reichardt, J. and Schwarz, B., 2020. VHDL-Simulation und-Synthese. De Gruyter Oldenbourg. • Kammeyer, K.D. and Kroschel, K., 2013. Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen. Springer-Verlag. • Bateman, A. and Paterson-Stephens, I., 2002. The DSP handbook: algorithms, applications and design techniques (Vol. 1). Prentice Hall. • Ashenden, P.J., 2010. The designer's guide to VHDL. Morgan Kaufmann.
Hinweis	

7. Semester

Modul 310008

Prüfungsnummern	310008-1

Front-End-Design

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Elektrotechnik und Informationstechnik E/I PO Version 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Front-End-Design
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Front-End-Design
Semesterinfo	7. Semester 7.Semester Das Modul ist an der Laufzeit des jeweiligen Semesters orientiert und startetmit dem kommunizierten Vorlesungsbeginn und endet entsprechend mit demkommunizierten Vorlesungsende. Das Modul wird im Wintersemesterangeboten.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Henning Mextorf
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Henning Mextorf
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktikum 4 SWS • 1 SWS Vorlesung • 1 SWS Übung • 2 SWS Laborpraktikum
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	<p>Empfohlen werden Kenntnisse aus den folgenden Modulen: Grundlagen. Elektrotechnik I, Mathematik I, Elektrotechnische, Bauelemente, Mathematik II, Grundlagen Elektrotechnik II, Elektronik, Schaltungssimulation u. Platinenentwurf, High-Speed Interfaces, Komponenten der HF-Technik
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz** • Die Studierenden kennen verschiedene Empfängerarchitekturen undkönnen diese erläutern.

- Sie kennen die wesentlichen Komponenten eines Empfängers undkönnen deren Funktionsweise beschreiben.

Methodenkompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage einfache Empfängerarchitekturenzu analysieren und zu entwerfen.
- Sie können einzelne Komponenten eines Empfängers entwerfen, imSimulator untersuchen, schaltungstechnisch realisieren undmesstechnisch charakterisieren.
- Sie sind in der Lage elektrische Schnittstellen zu definieren.

Inhalt

Vorlesung

- Charakteristische Größen eines Empfängers

•Rauschzahl
•Empfindlichkeit
•Dynamikbereich
•Intermodulation

- Empfängerarchitekturen

•Homodynempfänger
•Heterodynempfänger
•Empfänger mit Spiegelfrequenzunterdrückung
•Empfänger mit digitaler Zwischenfrequenz

- Komponenten in Front-Ends

•Filter
•Mischer
•Oszillatoren und Synthesegeneratoren

Übung

- Eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben zu den Themen der-Vorlesung
- Anwenden von gelernten Methoden auf unbekannteAufgaben-stellungen

Praktikum

- Projektarbeit: Entwurf und Aufbau eines Front-Ends

•Computergestützter Entwurf und praktischer Aufbau vonTeilsyste-men
•Messtechnische Charakterisierung der Teilsysteme
•Vergleich der gemessenen mit den simulierten Kenngrößenund Diskussion der Ergebnisse

	•Integration der Teilsysteme zu einem Gesamtsystem undmesstechnische Untersuchung •Dokumentation in einem Laborbericht
Studienleistung	Anerkanntes Laborpraktikum
Prüfungsleistung	Laborbericht (benotet) und Kurzreferat (benotet); Konkrete Prüfungsform und -dauer wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Medienformen	PowerPoint-Folien, Tafel, Umfrage- und Quiztools, Laborexperimente mit Versuchsanleitungen, Sammlung von Übungsaufgaben
Literatur	• R. Rudersdorfer (2021): Funkempfänger-Kompendium, 3. Auflage,Elektor-Verlag, Aachen • B. Razavi (2012): RF Microelectronics, 2. Auflage, Prentice Hall
Hinweis	

7. Semester

Modul 110017

Prüfungsnummern	110017-1

Urbanisierung und nachhaltige Quartiersentwicklung

Studiengang	Bachelor of Science Immobilienwirtschaft 2024 B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	Schwerpunkt
Modulbezeichnung	Urbanisierung und nachhaltige Quartiersentwicklung
Englische Modulbezeichnung	Urbanisation and sustainable development of city residential sub-districts
Kurztitel	Urbanisierung und nachhaltige Quartiersentwicklung
Semesterinfo	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. Es kann auch als Blockkurs und auch projektbasiert stattfinden.
Modulverantwortung	Prof. Dr. Ing. Kerstin Main
Dozent*in	Prof. Dr.-Ing. Kerstin Main
Sprache	deutsch
Lehrform	Projektarbeit, Übung, Vorlesung, Seminar, Exkursion
SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand	150
Präsenzstudium	60
Eigenstudium	90
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Keine
Voraussetzungen	Keine
Lernziele / Kompetenzen	Nach erfolgreichem absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage die Komplexität und Herausforderung einer nachhaltiger Stadtentwicklung zu erfassen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über historische sowie aktuelle Prozesse der Stadtentwicklung und sind in der Lage, Stadt- und Quartiersentwicklungsprozesse im ökologischen, ökonomischen und sozialen Kontext zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden verstehen die Herausforderungen, Notwendigkeit und Möglichkeiten der Gestaltung funktionaler Räume, insbesondere vor dem Hintergrund von aktuellen Entwicklungen wie Nutzungsänderungen und demographischen Wandel. Die Studierenden lernen die Stadt als einen Lebensraum mit dynamischen Wechselwirkungen zu erkennen.

Inhalt

Die Schwerpunkte liegen auf aktuellen Entwicklungen im Urbanisierungsprozess. Als Grundlagen werden zudem die historisch relevanten Typologien und Definitionen der Stadt auch im regionalen Vergleich thematisiert.
Im Rahmen der Übungen werden die ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekte der Urbanisierung anhand von aktuellen Fragestellungen (Mega#City, Smart City, Mega#Trends o.ä.) in Gruppen analysiert, bewertet und präsentiert. Hierbei werden u.a. auch die verschiedenen Maßstäblichkeiten und Ebenen der (nachhaltigen) Stadtentwicklung methodisch und theoretisch behandelt.
Es werden aktuelle Themen wie Innenstadt#, Quartiersentwicklung in praxisnahen und/oder Praxis#Projekten behandelt.
Des Weiteren werden u.a. Fähigkeiten wie ganzheitliches und vernetztes Denken, Komplexitätsbewältigung, Teamarbeit sowie Vortrags# und Präsentationtechniken geschult.

Studienleistung

Prüfungsleistung

Gruppen-Hausarbeit (15-25 Seiten/Studierendem, 70%) und -Präsentation (5-10 Min./Studierendem, 30%)

Medienformen

Interaktives Lehrgespräch / PowerPoint / Moodle#Kurs / Overhead / Tafelarbeit / PC#Arbeit / Video etc.

Literatur

- Schott, D., Europäische Urbanisierung (1000-2000): Eine umwelthistorische Einführung. In der jeweils aktuellen Auflage. UTB GmbH.
- Taubenböck, H., Wurm, M., Esch, T., Dech, S., Globale Urbanisierung: Perspektive aus dem All. In der jeweils aktuellen Auflage. Springer Verlag.
- Müller- Seitz, G., Seiter, M., Wenz, P., Was ist eine Smart City: Betriebswirtschaftliche Zugänge aus Wissenschaft und Praxis. In der jeweils aktuellen Auflage. Springer Verlag
- Vogelpohl A., Urbanes Alltagsleben. Zum Paradox von Differenzierung und Homogenisierung in Stadtquartieren. In der jeweils aktuellen Auflage. Springer Verlag.
- Droege, Peter; Knieling, Jörg. Regenerative Räume: Leitbilder und Praktiken nachhaltiger Raumentwicklung. In der jeweils aktuellen Auflage. oekom verlag.
- Schäfer, K., Aufbruch aus der Zwischenstadt: Urbanisierung durch Migration und Nutzungsmischung (Urban Studies). In der jeweils aktuellen Auflage. transcript Verlag

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Hinweis

7. Semester

Modul 110009

Prüfungsnummern	110009-1

Nachhaltige Gebäudesanierung

Studiengang	Bachelor of Science Immobilienwirtschaft 2024 B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	Schwerpunkt
Modulbezeichnung	Nachhaltige Gebäudesanierung
Englische Modulbezeichnung	Sustainable building renovation
Kurztitel	Nachhaltige Gebäudesanierung
Semesterinfo	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. Kerstin Main
Dozent*in	Dipl. -Ing. (FH) Rosé König
Sprache	deutsch
Lehrform	2 SWS Vorlesung und 2 SWS Übung
SWS	4 SWS
Arbeitsaufwand	150
Präsenzstudium	60
Eigenstudium	90
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	Bautechnik I und II, Schäden an Gebäuden
Voraussetzungen	Keine
Lernziele / Kompetenzen	Auf Grundlage der Module in Bautechnik I und II sowie Schäden an Gebäuden erlernen die Studierenden nachhaltige Sanierungstechniken für Bestandsgebäude kennen. Mittels einer semesterbegleitenden Fallstudie werden die Schnittstellen von gesetzlichen, bauphysikalischen und baukonstruktiven sowie brandschutzrechtlichen Anforderungen bei der Sanierung eines Bestandsgebäudes in Theorie und Praxis weiter geschult und vertieft. Weiterhin werden Grundkenntnisse in der Erstellung und Bearbeitung von Ausschreibungsunterlagen, Preisermittlung und Abrechnung von Bauleistungen sowie zum Bauablauf selbst vermittelt. Die Studierenden arbeiten während der Projektarbeit selbstständig in kleinen Gruppen. Die Gruppen werden engmaschig vom Dozenten betreut, so dass ein ständiger Austausch gewährleistet ist.

In Gruppenarbeit implementieren die Studierenden ihre Erkenntnisse aus der Projektarbeit und diskutieren über Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit in den von ihnen erarbeiteten Sanierungsmaßnahmen bezogen auf die noch zu erwartende Restnutzungsdauer des Gebäudes.
Die Arbeitsergebnisse werden im Rahmen von Präsentationen vorgestellt. Selbständiges Arbeiten sowie Umgang mit eigenem Zeitmanagement während des Projektes werden geschult. Eigene Recherchen in Bauakten und/oder Bestandsplänen oder sonstiger Gebäudeakten werden durch das Erlernen effektiven Methoden zur Auswertung dieser vertieft. Die Benutzung von Software für Ausschreibung und/oder Projektentwicklung sowie bauphysikalischer Nachweise werden eingeführt.

Inhalt

Im Modul werden Ansprüche an Wohnqualität, Sicherheit, Hygiene, Behaglichkeit und Umweltverträglichkeit vermittelt. Zusätzlich vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse nachhaltiger Bauweisen.

Kenntnisse im Wärmeschutz, - Feuchteschutz - Konstruktiver Bautenschutz - Schlagregenschutz - Tauwasserschutz - Feuchttransport durch Dampfdiffusion - Schimmelpilzkriterium Schallschutz - Brandschutz, u. a.: - Klassifizierung von Bauprodukten/Baustoffen - Euroklassen, Feuerwiderstandsklassen - Einteilung in Gebäudeklassen - Brandabschnitte und Brandwände werden weiter ausgebaut.

Die Studierenden erlernen Grundkenntnisse der öffentliche, beschränkte und freie Ausschreibungen, Grundlagen der Ausschreibungen, Ausschreibungsunterlagen – Formblätter, Vortexte – Leistungspositionen, Preiskalkulation – Zeitwerte – Materialpreisfindung – Stundenverrechnungs- und Zuschlagssätze, Aufmaße erstellen und abrechnen, Abrechnungsgrundlagen, Bauablauf – Projektphasen innerhalb der Bauausführung eines Bauvorhabens – Bauzeitenplan und Baudokumentation sowie in der - Organisation des Arbeitsschutzes – Gefahrenanalyse und Umsetzung

Studienleistung

Prüfungsleistung

Hausarbeit, zwischen 20 bis 40 Seiten, Präsentation ca. 15 bis 25 Minuten

Medienformen

Skript / Beamer / Overhead / Tafelarbeit, Online-Konferenzsoftware, Personal Computer

Literatur

- Gesetze und Verordnungen in der aktuell gültigen Fassung
- Lohmeyer, G., Bergmann, H., Post, M., Praktische Bauphysik: Eine Einführung mit Berechnungsbeispielen. In der jeweils aktuellsten Ausgabe. Vieweg-Teubner.
- Maas, A., Kölzow, Ch., Höfker, G., Homann, M., Riese, O., Häupl, P., Lehrbuch der Bauphysik: Schall - Wärme - Feuchte - Licht - Brand – Klima. In der jeweils aktuellsten Ausgabe. Springer-Vieweg

- Stiell, Fenster erneuern. In der jeweils aktuellsten Ausgabe. Fraunhofer IRB Verlag
- Blecken, Kosten im Hochbau, In der jeweils aktuellsten Ausgabe. Rudolf Müller Verlag
- Meyer, in 77 Tagen zum klimaneutralen Zuhause, In der jeweils aktuellsten Ausgabe. BVGeM, Bundesverband Gebäudesanierung
- Reiß, Erhorn, Illner, Roser, Schakib-Ekbatan, Gruber, Winkler, Jensch: Energieeffiziente Schulen. In der jeweils aktuellsten Ausgabe. Fraunhofer IRB-Verlag
- Maas, Steinbrecher, Trainingshandbuch für Energieberater, In der jeweils aktuellsten Ausgabe. Reguvis
- Böhning, Altbaumodernisierung im Detail, In der jeweils aktuellsten Ausgabe. Rudolf Müller
- BKI Baupreise kompakt. In der jeweils aktuellsten Ausgabe. Baukosteninformationszentrum Deutscher Architekten Kammern
- Uske, Das Baustellenhandbuch GEG. In der jeweils aktuellsten Ausgabe. Forum-Verlag
- Tuschinski, Energieausweise für die Praxis. In der jeweils aktuellsten Ausgabe. Fraunhofer IRB-Verlag

Hinweis

7. Semester

Modul 313019

Prüfungsnummern	313019-1

Praxisprojekt II

Studiengang	B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025) B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Praxisprojekt II
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Praxisprojekt II
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. 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 Arbeitspakte als Projektteam arbeitsteilig umzusetzen
- beschaffen sich Informationen selbstständig und können dies e 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 selbständig, 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 310026

Prüfungsnummern	310026-1

Nachhaltigkeit und Klima

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024 M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen WDW PO-Version 19
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Nachhaltigkeit und Klima
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Nachhaltigkeit und Klima
Semesterinfo	7. Semester 3./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. Oliver Opel
Dozent*in	Prof. Dr. rer. nat. Oliver Opel
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	Vorlesung, Übung 4 SWS • 2 SWS Vorlesung • 2 SWS Übung / Projektstudium
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	150h
Präsenzstudium	60h
Eigenstudium	90h
Kreditpunkte	5
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Chemie, Physik, Biologie und Gesellschaftskunde sowie erneuerbaren Energien
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen das Konzept der Nachhaltigkeit und Nachhaltigkeitsstrategien sowie Grundlagen klassischer sowie moderner Umweltund Nachhaltigkeitsprobleme. Sie verstehen die Ursachen des Klimawandels und seine Auswirkungen sowie hiermit verbundene gesellschaftliche Prozesse. **Methodenkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, die Umweltauswirkungen von alltäglichen Prozessen einzuschätzen und auf den Bereich umweltgerechte Gebäude und Quartiere anzuwenden.

Soziale Kompetenz:
Die Studierenden können aktuelle Umwelt- und Nachhaltigkeitsprobleme in Gruppen diskutieren und und die Meinungsvielfalt nutzen, um verschiedene Blickwinkel zu erschließen sowie kritisch zu urteilen. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse vor der Gruppe zu vertreten und zu diskutieren.

Inhalt

Vorlesung
- Begriffe Umwelt und Nachhaltigkeit
- Nachhaltigkeitsstrategien
- Nachhaltigkeits- und CO2-Accounting
- Klassische Umweltprobleme (Luft- und Gewässerverschmutzung, saurer Regen, London-Smog und Los Angeles-Smog, Ozonloch)
- Treibhauseffekt
- Eutrophierung
- Neuartige Umweltprobleme (Mikropollutants, Endokrine Disruptoren, Mikroplastik)
- Radioaktivität
- Ressourcen und Wasser
- Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement

Seminar / Projektstudium
Projektarbeit in Kleingruppen zu einem selbst gewählten Thema, Präsentation und schriftliche Ausarbeitung.

Studienleistung

Prüfungsleistung
Kombinierte Prüfungsleistung aus Projektskizze, Kurzreferat und Projektbericht (Gruppenleistung); Konkrete Prüfungsformen und -dauer werden zu Beginn des Semesters bekanntgegeben

Medienformen
Tafel, Beamer

Literatur

- Heinrichs/Michelsen (Hrsg.), Nachhaltigkeitswissenschaften, Berlin 2014, Kapitel 1 und 8-10, abrufbar unter: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-25112-2.pdf
- Koß, Volker, Umweltchemie - Eine Einführung für Studium und Praxis. Springer 1997, ISBN 3-540-61830-9
- Quaschning, V., Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2011

Hinweis

7. Semester

Modul 310009

Prüfungsnummern	310009-1

Green and Responsible Business Models

Studiengang	B. Eng. Green Process Engineering GPE (2025) B.Eng Green Technolgy GT PO2024 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen Wing PO 2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Green and Responsible Business Models
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Green and Responsible Business Models
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. 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 selbständig, 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 Technolgy 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 Darstellungslösungen zu entwickeln. Sie können in Arbeitsgruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten sowie qualifiziert und themenbezogen miteinander kommunizieren.

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

Inhalt

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

	• Fotorealistische 3D-Visualisierung erstellen, rendern und animieren
Studienleistung	Erfolgreiche Teilnahme im TD-Praktikum
Prüfungsleistung	Kombinationsprüfung (Semesterbegleitende Hausarbeiten [Einzelarbeiten, Gruppenarbeiten], Test und Präsentation); Konkrete Prüfungsform und - dauer wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben
Medienformen	Smartboard, Beamer, Flipchart, Videos, Muster, VR-Brille
Literatur	• 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 Freihandzeichen, 9. Auflage, Berlin, Springer Vieweg
Hinweis	

7. Semester

Modul 9997

Prüfungsnummern	9997

Bachelorarbeit

Studiengang	B.Eng Green Technolgy GT PO2024
Teilnahmepflicht	
Modulbezeichnung	Bachelorarbeit
Englische Modulbezeichnung	
Kurztitel	Bachelorarbeit
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	
Dozent*in	Verschiedene
Sprache	deutsch; englisch
Lehrform	2 SWS (Seminarform)
SWS	SWS
Arbeitsaufwand	360h
Präsenzstudium	30h
Eigenstudium	330h
Kreditpunkte	12
Empfohlene Vorkenntnisse	
Voraussetzungen	Abgeschlossene Prüfungsleistungen einschließlich des 4. Semesters sowie abgeschlossenes Praxissemester
Lernziele / Kompetenzen	**Fachkompetenz:** Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls: • ein praxisrelevantes Thema aus dem Bereich Wirtschaftsingenieurwesen identifizieren und eingrenzen • den aktuellen Stand der Forschung zu ihrem Thema recherchieren und bewerten • klare Forschungsfragen formulieren und das Thema abgrenzen • die relevanten Theorien, Modelle und Konzepte, auch aus beteiligten Disziplinen erklären und anwenden • die Ergebnisse ihrer Arbeit kritisch analysieren, interpretieren und diskutieren • die Ergebnisse ihrer Arbeit in Bezug zu den Forschungszielen, der Literatur und der Praxis setzen

- neue Erkenntnisse für das Fachgebiet Wirtschaftsingenieurwesen generieren oder bestehende Erkenntnisse erweitern oder vertiefen

Methodenkompetenz
Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls:
- eine Struktur für die Bearbeitung eines praxisrelevanten Themas erarbeiten und eine Gliederung für eine wissenschaftliche Arbeit erstellen
- eine systematische Literaturrecherche mit geeigneten Datenbanken und Suchstrategien durchführen
- die geeigneten Methoden zur Datenerhebung und -auswertung auswählen und begründen

Sozialkompetenz:
Die Studierenden beteiligen sich aktiv an dem wissenschaftlichen Austausch mit anderen Studierenden, besonders in den Seminarveranstaltungen. Die Studierenden kommunizieren und präsentieren ihre Ergebnisse klar strukturiert, argumentativ begründet und visuell ansprechend vor relevanten Stakeholdern (z.B. einem Fachpublikum, anderen Studierenden).

Selbstkompetenz:
Die Studierenden sind in der Lage ihr eigenes Verhalten, ihre Stärken/Schwächen, ihren Arbeitsfortschritt und/oder ihre Motivationen zu reflektieren und einzuordnen. Sie können ihre Arbeit eigenverantwortlich, selbstständig und termingerecht planen, bearbeiten und abschließen. Feedback können sie gezielt und effizient geben und annehmen und in ihrer Arbeit umsetzen. 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/Seminar
Die Bachelorarbeit ist eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit, die auf einer praxisorientierten Problemstellung aus dem Bereich Wirtschaftsingenieurwesen basiert. Die Studierenden sollen in der Lage sein, eine geeignete Forschungsfrage zu formulieren, eine systematische Literaturrecherche durchzuführen, eine angemessene Methodik zu wählen und anzuwenden, die Ergebnisse kritisch zu analysieren und zu diskutieren, sowie die Arbeit formal korrekt zu gestalten und zu präsentieren. Die Bachelorarbeit wird von einem Hochschullehrer oder einer Hochschullehrerin betreut und begutachtet. Die Studierenden nehmen verpflichtend an einem begleitenden Seminar teil, in dem sie den Fortschritt ihrer Arbeit zu relevanten Meilensteinen (1. Gliederung/Struktur/Ablauf; 2. Ergebnisse Research und Analyse, Forschungsfrage(n); 3. Zwischenstand (Herangehensweise, Methodik, erste Ergebnisse), 4. Abschluss) regelmäßig vorstellen und Feedback erhalten. Das Seminar dient

	auch dem Austausch mit anderen Studierenden und der Vertiefung von Kompetenzen.
Studienleistung	Teilnahme an mindestens vier Seminarterminen mit Vorstellung und Diskussion • des eigenen Themas und einer ersten Gliederung • der Rechercheergebnisse und der eigenen Forschungsfrage(n) • der Herangehensweise und der Methodik, erste Ergebnisse Abschlusspräsentation der Ergebnisse und abschließende Diskussion/Prüfung
Prüfungsleistung	Abschlussarbeit (70 %) und mündliche Prüfung (30 %)
Medienformen	Präsentation, Whiteboard; ggf. Brownpaper und Flipcharts
Literatur	• Esselborn-Krumbiegel, H., 2017. Handbuch Wissenschaftliches Arbeiten: Was man für ein erfolgreiches Studium wissen und können muss. 3. Auflage. Stuttgart: UTB. • Kornmeier, M. (2022). Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben: Schritt für Schritt zur Bachelor- und Master-Thesis in den Wirtschaftswissenschaften. 6. Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler. Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Hinweis	