



Modulhandbuch Engineering nachhaltiger Systeme

Fakultät Angewandte Naturwissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen

Prüfungsordnung 01.10.2024

Stand: 17.11.2025 09:37

Inhaltsverzeichnis

EN-01 Nachhaltige Konstruktion und Lifecycle Assessments	4
EN-02 Informatik	8
EN-03 Mathematik und ihre Werkzeuge 1	11
EN-04 Wirtschaftsenglisch	15
EN-05 Chemie	19
EN-06 Nachhaltige Wirtschaftskonzepte und Stoffkreisläufe	22
EN-07 Projekte zu Literaturrecherche und wissenschaftl. Arbeiten	25
EN-08 Funktionsprinzipien elektrischer Systeme	27
EN-09 Physik und Systemtheorie 1 (mit Praktikum)	30
EN-10 Technisches Englisch	33
EN-11 Werkstoffkunde	37
EN-12 Mathematik und ihre Werkzeuge 2	40
EN-13 Festkörpermechanik	43
EN-14 Computeralgebra	47
EN-15 Physik und Systemtheorie 2 (mit Praktikum)	50
EN-16 Werkstoffkreisläufe und Recyclingtechnologien	53
EN-17 Geschäfts- und Qualitätsprozesse	56
EN-18 Statistik	60
EN-19 Vom Prozessdesign zur Prozessoptimierung	63
EN-20 Strömungsmechanik	66
EN-21 Mess- und Regelungstechnik	69
EN-22 Thermodynamik	73
EN-23 Data Science	76
EN-24 Fallstudie Prozessanalytik	79
EN-25 Praxisergänzende Vertiefung 1 (Themen: Nachhaltigkeit, Hürden, Gesellschaft)	81
EN-26 Praxisergänzende Vertiefung 2	83
EN-27 Praxissemester	85
EN-28 Prozess- und Innovationsmanagement	88
EN-29 Optimierung von Prozessen und Produkten	91
EN-30 Modellbildung und Simulation	94
EN-31 FWP 1	97
EN-32 Verfahrens- und Produktionstechnik	99



EN-33 Fallstudie Nachhaltige Prozess- und Produktinnovationen	101
EN-34 Sensorik / Geoinformationssysteme	103
EN-35 Mensch-Maschine-Kommunikation	105
EN-36 FWP 2	108
EN-37 Bachelormodul	110



EN-01 Nachhaltige Konstruktion und Lifecycle Assessments

Modul Nr.	EN-01
Modulverantwortliche/r	Norbert Sosnowsky
Kursnummer und Kursname	EN 1101 Nachhaltige Konstruktion und Lifecycle Assessments
Lehrende	Norbert Sosnowsky
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Lernziel ist das Verständnis technischer Zeichnung in deren Darstellung, Verständnis für die Bedeutung des Konstruieren und Handhabung der Konstruktionsmethodik besonders unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit sowie dem Eingebundenheit des Konstrukteurs anhand des Produktlebenszyklus. Das Mitteilen von Ideen in Text und Skizze (Handskizzenqualität) ist zu erlernendes Handwerkszeug.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul ist ein technisches Grundlagenfach des Ingenieurwesens. Die hierbei erworbenen Kompetenzen bilden grundlegende Kompetenzen anhand Fragestellungen der Konstruktionslehre:

- Schulung der Vorgehensweise zur Findung von Lösungen für technische Produkte. Dokumentation der Vorgehensweise und normengerechten Darstellung des technischer Produkte. Berücksichtigung der Forderungen verschiedener Anteilseigner entlang des Produktlebenszyklus unter Berücksichtigung ökologischer Nachhaltigkeit und wirtschaftlicher Vorgehensweise.
- Kenntnis der vielfältigen Aufgaben der Konstruktion und Bedeutung der Arbeitsergebnisse für alle anderen Beteiligten am Produktlebenszyklus

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Das Modul baut auf Grundlagenwissen und Kompetenzen auf:

- Mathematische Grundlagen (Umgang mit einfachen Formeln)
- Grundlegende Kenntnisse der Statik und Elastostatik sowie Kinematik. Kinetische Kenntnisse erwünscht.
- Allgemeines technisches Verständnis
- Abstraktionsvermögen zur Umsetzung komplexer Vorgänge in einfachere Zusammenhänge zum Aufbau eines Berechnungsmodells
- Allgemeine Beobachtungsbereitschaft

Inhalt

- 1 Grundlagen
 - Werkzeuge und Materialien
 - Zeichengeräte
 - Blattformate
 - grundlegende Zeichenelmente (Strichstärken, Darstellungsweisen, Konventionen)
 - Grundlagen Darstellende Geometrie: Konstruieren typischer Konstellationen mit Bleistift, Zirkel und Lineal#
 - (praktisches) Zeichnen:
 - Anfertigen von Handskizzen
 - Zeichnungserstellung
 - Erstellen von Zusatzdokumenten
 - Normenkunde



- Grundlegendes über Zustandekommen von Normen, Normenhierarchie, Inhalte von Normen am Beispiel, Baureihen
- Zeichnungserstellung:
- Projektionen (Dreitafelprojektion) und spezielle Darstellungen (Schnitte, Details)
- Bemaßung und Beschriftung, Anlegen von Stücklisten
- Bedeutung und Inhalt des Schriftfeldes
- Konstruktionselemente
- Toleranzen allgemein, Form- und Lagetoleranzen
Toleranzberechnung bei Baugruppen
- Verbindungselemente in Ausgestaltung und Technologie
- Übertragungselemente (Wellen, Riemen, Zahnräder)
- Lager und Dichtungen
- Fertigungstechnologien:
- Grundsätzliche Prozesskenntnisse
- Bedeutung für den konstruktiven Vorgang
- Materialkunde als grundlegendes Verständnis im Zuge der geeigneten Materialauswahl und der Bearbeitungstechnologie
- Berechnung
- Vorauslegung
- Dimensionierung
- Verständnis über Berechnung der relevanten einwirkenden Größen mit Hilfe von Mechanik, Thermodynamik, Strömungslehre

2 CAD

- Einführen in das Modellieren
- Grundfunktionen am Beispiel eines CAD-Programms
- Bauteilerstellung
- Erstellen von Baugruppen aus Bauteilen
- Zeichnungsableitung aus Modellen
- Überblick über weitere Module, CAx

Lehr- und Lernmethoden

- Präsenz- und Onlinevorlesung, Seminar, Tutorium
- Nutzung des Austauschportals iLearn zur Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien, Protokollen und zur Kommunikation
- Virtuelle Vorlesungen (in Absprache!) zur Vor- und Nachbereitung
- Heimarbeit
- Gruppenarbeit (z.T. selbstorganisiert)
- Literatur (Theorie und Übung)



Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

Fritz, Hoischen

Technisches Zeichnen

Cornelsen

Wittel, Muhs, Jannasch, Voßiek

Roloff Matek Maschinenelemente

Springer Vieweg, 24. Auflage 2019

Wittel, Muhs, Jannasch, Voßiek

Roloff Matek Maschinenelemente - Formelsammlung.

Springer Vieweg, 24. Auflage 2019

Wittel, Muhs, Jannasch, Voßiek

Roloff Matek Maschinenelemente - Aufgabensammlung.

Springer Vieweg, 24. Auflage 2019

Walter Jorden

Form- und Lagetoleranzen

Carl Hanser-Verlag 2009, 6. Auflage, ISBN 978-3-446-41778-6

Pfeifer, Schmitt

Qualitätsmanagement

Hanser-Verlag, 4. Auflage

Europa-Lehrmittel Nr 10129

Fachkunde Metall

Verlag Europa-Lehrmittel, 58. Auflage 2018

Europa-Lehrmittel Nr 10289

Prüfungsbuch Metall

Verlag Europa-Lehrmittel, 31. Auflage 2019



EN-02 Informatik

Modul Nr.	EN-02
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Nikolaus Urban
Kursnummer und Kursname	EN-1102 Informatik
Lehrende	Prof. Dr. Nikolaus Urban
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Fachliche Qualifikationsziele

Die Teilnehmenden

- können Grundlagen und Begriffswelt der Informatik erläutern
- können den Aufbau von Computern beschreiben
- kennen Zahlensysteme der Informatik, können mit ihnen rechnen und zwischen ihnen umrechnen. Sie können identifizieren, welche Zahlendarstellung in welchem Kontext zweckmäßig ist.
- können Ausdrücke in Boolescher Logik berechnen, abstrahiert beschreiben und selbst erstellen



- wissen um die interne Darstellung von Zahlen und Zeichen in Computersystemen, können elementare Datentypen für gegebene Problemstellungen auswählen und typische Fehlerquellen bei der Konversation von Datentypen erkennen und vermeiden.
- können einfache, prozedural verfasste Programme in der Programmiersprache C und Arduino lesen, den Programmablauf in einem Ablauf/ Datendiagramm darstellen und die Aufgabe des Programms extrahieren. Für einfache Aufgabenstellungen können sie Programmcode erstellen.
- kennen moderne Hilfsmittel der Programmimplementierung, z. B. Integrierte Entwicklungsumgebungen (IDE) bis hin zur Nutzung von Large Language Models und können deren Potentiale und derzeitige Limitationen bewerten.

Methodische Qualifikationsziele

Die Teilnehmenden

- können komplexe Verarbeitungsvorgänge anhand einer grafischen Darstellung als Datenflussplan/ Prozess verstehen, entwickeln und umsetzen.
- sind in der Lage, sich der Lösung einer komplexen Problemstellung iterativ zu nähern.

Persönliche Qualifikationsziele

Die Teilnehmenden

- arbeiten selbstsicher und strukturiert in einem komplexen Themenumfeld.
- werden befähigt, die Grenzen der eigenen Fähigkeiten durch zielgerichtete Recherche bedarfsgerecht zu erweitern.
- können die Komplexität einer einfachen Implementierungsaufgabe abschätzen.

Soziale Qualifikationsziele

Die Teilnehmenden

- sind in der Lage, in Entwicklungsgruppen fachlich und methodisch mitzuwirken.
- können fachliche Gespräche im Themenkomplex führen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Data Science, Statistik, Messtechnik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine



Inhalt

- 1 Einführung in die Informatik über die Programmiersprache Scratch
- 2 Einführung in C
- 3 Arrays
- 4 Algorithmen
- 5 Speicher
- 6 Datenstrukturen
- 7 Python
- 8 SQL
- 9 HTML, CSS, Javascript
- 10 Flask
- 11 Abschluss

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht
Praktische Übungen
Think-Aloud-Methode

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

Universität Harvard: CS50's Introduction to Computer Science
<https://cs50.harvard.edu/x/>

Forouzan, B.: Foundations of Computer Science.
ISBN 978-1-473-78732-2

Brookshear, J.: Computer Science: An Overview.
ISBN 978-1-292-26344-1

Fischer-Stabel, P.: Informatik für Ingenieure
ISBN 978-3-825-24645-7

Ernst, H.: Grundkurs Informatik
ISBN 978-3-658-41778-9



EN-03 Mathematik und ihre Werkzeuge 1

Modul Nr.	EN-03
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christine Wünsche
Kursnummer und Kursname	EN-1103 WZF Mathematik und ihre Werkzeuge 1 EN-1103 Mathematik und ihre Werkzeuge 1
Lehrende	Prof. Dr. Volha Kukso Prof. Dr. Christine Wünsche
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach, Wahlfach
Niveau	undergraduate
SWS	6
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden erwerben die für das Bachelorstudium der Bioinformatik erforderlichen mathematischen Grundkenntnisse aus Linearer Algebra, Analysis und Numerik. Die Studierenden erwerben formale und mathematische Kompetenz, so dass sie Probleme formal beschreiben können. Sie wenden ihre mathematischen Kenntnisse bei der Lösung formaler Aufgaben erfolgreich an. Die Studierenden sind in der Lage geeignete mathematische Werkzeuge wie ein Computeralgebra-System oder ein Tabellenkalkulationsprogramm zur Lösung der Aufgabenstellungen einzusetzen. Durch Gruppenarbeit lernen die Studierenden Kooperationsfähigkeit.



Im Einzelnen haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls folgende Lernergebnisse erreicht:

Fachkompetenz

- Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der mathematischen Modellierung im Bereich Bioinformatik.

Methodenkompetenz

- Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse mathematischer Methoden zur Bearbeitung praktischer Aufgaben (Behandlung komplexer Zusammenhänge mit Matrizen, Lineare Gleichungssysteme, Funktionen (mehrerer) Variablen als Basis zum Verständnis von Modellen).

Persönliche Kompetenz

- Die Studierenden sind zu vertieften eigenem Zeitmanagement und zum Selbststudium befähigt, da sie ca. 50 % mit virt. Lehre den Stoff erarbeiten.

Sozialkompetenz

- Die Studierenden verfügen über einen Einblick in die Lösung von Problemen durch Gruppenarbeit und Teamarbeit.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Vergleichbar mit der ersten Mathematik Vorlesung in den ingenieurwissenschaftlichen und wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen der THD mit 5 ECTS.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Mathematik Wissen auf Abitur - oder Fachhochschulreife-niveau; sonst: Mathematik Vorkurs

Inhalt

- 1 Mathematische Grundkenntnisse
 - Logik
 - Beweise
 - Mengenlehre und Relationen
 - Zahlbereiche und Arithmetik
 - Folgen und Reihen
 - Abbildungs-/Funktionsbegriff
- 2 Lineare Algebra
 - Lineare Gleichungssysteme
 - Matrizen & Vektoren
 - Matrixoperationen
 - Inverse Matrizen



- Gaußalgorithmus
 - Lineare Optimierung
 - Simplex-Algorithmus
 - Lineare Unabhängigkeit
 - Determinanten
- 3 Analysis
- Grundlegende Differenzialrechnung
 - Elastizität
 - Grundlegende Integralrechnung
 - Zweidimensionale Differenzialrechnung
 - Partielle Elastizität
 - Lagrange-Funktion
 - Mehrdimensionale Differenzialrechnung
- 4 Numerische Integration
- Bestimmte Integrale
 - Trapezformel
 - Simpsonsche Formel
 - Rotationskörper

Lehr- und Lernmethoden

Lehre im JITT-Format (Just-in-Time-Teaching), also Abbildung der Vorlesung durch interaktive Lehrvideos inkl. Lernkontrollen sowie verlinkte Literatur und Auswahl der vorzurechnenden Übung.

In der Präsenz werden die gelernten Inhalte mit Übungsaufgaben vertieft. Dabei wird jeweils eine Übung pro Thema vorgerechnet, und weitere Aufgaben werden von den Studierenden unter Anleitung selbst bearbeitet.

Besonderes

Bis zum Ende des zweiten Semesters müssen die Studierenden die Prüfung dieses Moduls erstmals angetreten haben.

Empfohlene Literaturliste

Kapitel 1: Mathematische Grundkenntnisse

- Christoph Meinel, Martin Mundhenk, Mathematische Grundlagen der Informatik
- Manfred Brill, Mathematik für Informatiker

Kapitel 2: Lineare Algebra

- Christian Karpfinger, Lineare Algebra



- Reiner Staszewski , Karl Strambach und Helmut Völklein, Lineare Algebra
- Winfried Hochstättler, Lineare Optimierung
- Andreas Koop, Hardy Moock, Lineare Optimierung eine anwendungsorientierte Einführung in Operations Research
- Hans M. Dietz, Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

Kapitel 3: Analysis

- Jochen Balla, Differenzialrechnung leicht gemacht!
- Pablo Peyrolón, Analysis für Wirtschaftswissenschaftler
- Lutz Angermann, Bernd Mulansky, Grundkurs Analysis und Lineare Algebra
- Laura G. A. Keller, Höhere Mathematik kompakt
- Katrin Schmallowsky, Analysis verstehen

Kapitel 4: Numerische Integration

- Lutz Angermann, Bernd Mulansky, Grundkurs Analysis und Lineare Algebra
- Laura G. A. Keller, Höhere Mathematik kompakt
- Pablo Peyrolón, Analysis für Wirtschaftswissenschaftler



EN-04 Wirtschaftsenglisch

Modul Nr.	EN-04
Modulverantwortliche/r	Tanja Mertadana
Kursnummer und Kursname	EN-1104 Wirtschaftsenglisch
Lehrende	Dozierende für AWP und Sprachen
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 120 Stunden
Prüfungsarten	Siehe Prüfungsplan AWP und Sprachen, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Englisch

Qualifikationsziele des Moduls

Das Modul Wirtschaftsenglisch zielt darauf ab, den Studierenden spezialisierte Sprachkenntnisse zu vermitteln, die für eine selbständige bzw. kompetente Tätigkeit im globalisierten Bereich Engineering Nachhaltiger Systeme notwendig sind. Das Ziel dabei ist es, die Beziehung der Studierenden zur englischen Sprache im geschäftlichen Bereich zu vertiefen und zu verfeinern, damit sie die Sprache effektiv und effizient als praktisches Kommunikationsmittel einsetzen können.

Im Modul werden die vier Grundfertigkeiten - Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben - trainiert. Studierende erweitern ihren fachspezifischen Wortschatz und vertiefen ihre Kenntnisse in Bezug auf die sprachlichen Strukturen.



Das Hauptaugenmerk des Moduls ist die Optimierung der Sprachgewandtheit und die Verbesserung der Fähigkeit auf Englisch zu kommunizieren, um anspruchsvolle, längere Texte und Gespräche im fachlichen Kontext besser zu verstehen. Durch aufgabenbezogene Sprech-, Hör-, Lese- und Schreibaktivitäten optimieren Studierende ihre kommunikativen Fähigkeiten und erweitern ihr Ausdrucksvermögen. Dies ermöglicht ihnen sowohl das Teilnehmen an fachlichen Diskussionen, das Arbeiten im Team, das selbständige bzw. kompetente Erstellen relevanter Dokumente, und das erfolgreiche Präsentieren auf Englisch.

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die folgenden Lernziele erreicht:

Fachkompetenz

Auf dem Niveau Englisch B2/C1 sollten die Studierenden in der Lage sein:

- Die englische Sprache auf einem sicheren Sprachniveau (B2/C1, GER) zu beherrschen und im Bereich Engineering Nachhaltiger Systeme auch Fachdiskussionen und Verhandlungen zu verstehen und selbstwirksam daran teilzunehmen.
- Sie verfügen über Fähigkeiten, um Fachliteratur zu verstehen und zu analysieren und auf einem B2/C1 Niveau Texte zu verfassen.
- Die Studierenden besitzen Wissen über sprachliche Ausdrucksmittel auf B2/C1 Niveau im beruflichen Kontext.
- Sie verstehen komplexere Inhalte ihres Spezialgebietes und können relativ spontan und flexibel darüber diskutieren.
- Sie erwerben die Fähigkeit grammatikalische Strukturen funktionell und zielsicher in ihren zukünftigen Berufsfeldern anzuwenden.
- Eigene Meinungen und unterschiedliche Gesichtspunkte, wie auch die Abwägung der Vor- und Nachteile, können effektiv und möglichst spontan vorgebracht werden.

Methodenkompetenz

Die Methodenkompetenz bezieht sich auf die Fähigkeit der Studierenden, verschiedene Lern- und Arbeitsmethoden anzuwenden, um ihre sprachlichen und fachlichen Kenntnisse weiterzuentwickeln.

- Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeiten im Spracherwerb, in dem sie ihre individuellen Lernstile reflektieren.
- Sie können Informationen aus unterschiedlichen englischen Quellen filtern und für Diskussionen und Präsentationen verarbeiten.
- Sie sind in der Lage aktiv und möglichst selbstwirksam an Fachdiskussionen und -debatten im Bereich Engineering Nachhaltiger Systeme teilzunehmen, indem sie Argumente präsentieren und konstruktives Feedback geben.
- Kritische Reflexion der eigenen Lernfortschritte und -strategien.

Soziale Kompetenz



Die soziale Kompetenz bezieht sich auf die Fähigkeit der Studierenden, in sozialen Interaktionen angemessen zu handeln, effektiv zu kommunizieren und erfolgreich in Gruppen zu arbeiten.

- Die Studierenden trainieren ihre sozialen Kompetenzen der Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit und des Verhandlungsgeschicks.
- Sie verfügen über kommunikative Fertigkeiten gemeinsam mit anderen Lösungen zu erarbeiten.
- Sie reflektieren ihre Lernerfahrungen aus eigenständigen Projekten und Teamarbeit.
- Sie empfinden Empathie und verfügen über die Fähigkeit, andere Perspektiven und Meinungen zu verstehen und angemessen zu reagieren.
- Sie erwerben die Fähigkeit zur konstruktiven Konfliktlösung und zur Vermittlung zwischen verschiedenen Standpunkten.

Persönliche Kompetenz

Die persönliche Kompetenz bezieht sich auf die individuellen Fähigkeiten, Einstellungen sowie Eigenschaften, die es den Studierenden ermöglichen, ihre Ziele zu erreichen, ihre persönliche Entwicklung voranzutreiben und erfolgreich zu agieren.

- Vermittlung von fundierten Sprachkenntnissen und Sozialkompetenzen, die für die persönliche Weiterentwicklung und die zukünftige Arbeitswelt elementar wichtig sind.
- Förderung der Problemlösungskompetenzen und der Fähigkeit, Lösungen relativ fließend auf Englisch zu erklären.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Die Voraussetzung, um am Modul erfolgreich teilnehmen zu können ist ein sicheres Sprachverständnis der englischen Sprache auf einem B2 Niveau, in Anlehnung an den Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER).

Inhalt

- Unternehmensstrategie
- Unternehmensphasen und -wachstum
- Fallstudien erfolgreicher Unternehmen
- Aktuelle Themen
- Unternehmenskultur und -identität
- Entrepreneurship



- Prognosen und Finanzberichterstattung
- Globalisierung und Handel
- Management und Führung
- Marketing und Werbung
- Organisationsstruktur
- Projektmanagement
- Interkulturelle Zusammenarbeit

Lehr- und Lernmethoden

Der Fokus der Lehrmethoden liegt auf der Optimierung der vier Fertigkeiten (Hörverständnis, Sprechen, Lesen und Schreiben). Beispiele der angewendeten Lehrmethoden sind diverse Formen der Gruppen- und Einzelarbeit, Minipräsentationen, Übungen zum intensiven Lesen und Hören, Rollen- und Grammatikspiele, Loci-Methode, Laufdiktate, Übersetzungen, Peer-Feedback, Arbeit mit Lernstationen und verschiedenen Schreibaktivitäten zur Vertiefung des erlernten Stoffes.

Es werden wöchentlich Aufgaben zum Selbststudium gestellt.

Besonderes

In allen Sprachkursen herrscht eine Anwesenheitspflicht von 75% um an der Prüfung teilnehmen zu dürfen.

Empfohlene Literaturliste

Baade, K. (2017) *Business Result: Advanced* , 2nd Edition, Oxford, OUP: ISBN 978-0194739061

Brook-Hart, G. (2014) *Business Benchmark: Upper Intermediate* , 2nd Edition, Cambridge, CUP: ISBN 978-312540322

Emmerson, P. (2010) *Business English Handbook Advanced* , Munich, Hueber Verlag: ISBN 978-3-19-062576-5

Hall, D. and Foley, M. (2012) *MyGrammarLab Advanced (C1/C2)* , London, Pearson Education: ISBN 978-1408299111

Murphy, R. (2012) *English Grammar in Use* , 4th Edition, Cambridge, Klett: ISBN 978-3125354241

The Economist weekly newspaper.



EN-05 Chemie

Modul Nr.	EN-05
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jeff Wilkesmann
Kursnummer und Kursname	EN-1105 Chemie
Lehrende	Prof. Dr. Jeff Wilkesmann
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Virtueller Anteil: 30 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Das übergeordnete Ziel des Moduls Chemie ist es, die Wechselwirkung von Materialien im Verhältnis zur Mitwelt zu erfassen,

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Modelle, die den Aufbau der Materie beschreiben. Die Modelle zum Aufbau der Materie werden angewendet, um die Eigenschaften der Materialien abschätzen zu können und die Wechselwirkung mit Umwelt beurteilen zu können. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Chemie. Dazu erwerben die Studierenden die folgenden Kompetenzen.



- Durch die Vermittlung von Säure-/Base-Reaktionen oder Redox-Reaktionen werden chemische Prozesse bei vielen alltäglichen Reaktionen verstanden, wie das Auflösen von Metallen in Säuren oder das Rosten.
- Lehrinhalten wie chemisches Gleichgewicht und Kinetik erlauben eine quantitative Bewertung von chemischen Vorgängen
- Die Studierenden verstehen es, unterschiedliche Materialien zu klassifizieren.
- Sie kennen die Modelle vom Aufbau der Materie.
- Sie schließen aus den Bindungsverhältnissen und der Struktur des Werkstoffes auf die mechanischen, elektrischen und thermischen Eigenschaften des Werkstoffes.
- Sie analysieren Eigenschaften und ziehen Rückschlüsse auf den Aufbau der Materie.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Ingenieurwissenschaftliche Fächer, die einen Einblick in die Chemie erfordern.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

Chemie:

- Aufbau der Materie: Atommodelle
- Bindungsarten
- Redox-Reaktionen
- chemische Gleichgewichte: Massenwirkungsgesetz, pH-Wert, Löslichkeitsprodukt, allgemeine Gasgleichung
- Kinetik und Eigenschaften von Katalysatoren
- Grundlagen Elektrochemie: Spannungsreihe, Korrosion, Korrosionsschutz
- Grundlagen Organische Chemie

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht

Besonderes

keine Angabe



Empfohlene Literaturliste

Brown T., Chemie, 14. Auflage, Pearson, 2018
Petrucchi, R.: General Chemistry, 12. Auflage, Pearson, 2023
Riedel, E. Janiak, Ch.: Anorganische Chemie, 9. Auflage, deGruyter, Berlin 2015
Mortimer, C.E; Müller, U.: Chemie: Basiswissen, 12. Auflage, Thieme, Stuttgart, 2015
Hoinkis J.; Lindner E: Chemie für Ingenieure, 14. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2015
Bergmann W. : Werkstofftechnik, Teil 1 und 2, 7. Auflage 2013, bzw. 4. Auflage 2007, Hanser Verlag, München
Ilchner B., Singer R.F.: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, 6. Auflage 2016, Springer, Heidelberg
Callister: Material Sciences, 9. Auflage, Wiley VCH 2014



EN-06 Nachhaltige Wirtschaftskonzepte und Stoffkreisläufe

Modul Nr.	EN-06
Modulverantwortliche/r	Prof. Harald Zimmermann
Kursnummer und Kursname	EN-1106 Nachhaltige Wirtschaftskonzepte und Stoffkreisläufe
Lehrende	Lukas Spindler Prof. Harald Zimmermann
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Fachkompetenzen: Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über nachhaltige Wirtschaftskonzepte und die Bedeutung von Stoffkreisläufen in der modernen Wirtschaft. Sie kennen die politisch rechtlichen Rahmenbedingungen für Nachhaltigkeit. Sie lernen, wie nachhaltige Praktiken in verschiedenen Sektoren implementiert werden können und welche Rolle Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz dabei spielen. Dabei werden bekannte Konzepte und Methoden der Nachhaltigkeit kennengelernt und eingesetzt.

Soziale Kompetenzen: Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Teams und zur Kommunikation komplexer Inhalte an verschiedene Zielgruppen.



Sie lernen, wie man gemeinsam Lösungen für ökologische und ökonomische Herausforderungen erarbeitet und wie man effektiv in Projektteams arbeitet.

Persönliche Kompetenzen: Die Studierenden stärken ihre Fähigkeit zur kritischen Reflexion und zum eigenverantwortlichen Handeln. Sie werden befähigt mit unterschiedlichen Materialien zu arbeiten. Sie lernen Informationen zur Nachhaltigkeit zu bewerten, zu verarbeiten und in passender Weise zu nutzen und vorzustellen. Zudem fördern sie ihre Problemlösungsfähigkeiten und ihr Innovationsdenken.

Methodenkompetenzen: Die Studierenden erlernen verschiedene Methoden zur Bewertung der Nachhaltigkeit und zur Implementierung nachhaltiger Geschäftsmodelle. Dazu gehören Fallstudienanalysen, Projektmanagement und die Anwendung von Bewertungsinstrumenten. Sie werden in der Lage sein, Daten zu sichten und zu interpretieren, Dokumente zum Thema Nachhaltigkeit zu verstehen und zu nutzen und dabei ergebnisorientiert arbeiten.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbar für andere ingenieurwissenschaftliche Studiengänge.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine Angabe

Inhalt

- Grundlagen der Nachhaltigkeit und nachhaltiger Entwicklung
- Grundelemente von Wirtschaftskonzepten und -systemen
- Historie der Nachhaltigkeit, politische Dimension
- Diverse Beispiele für Stoffkreisläufe
- Prinzipien der Kreislaufwirtschaft
- Ressourceneffizienz und Abfallmanagement
- Nachhaltige Geschäftsmodelle und Innovationen
- Gesetzgebung und rechtliche Rahmenbedingungen
- Fallstudien und Praxisbeispiele aus verschiedenen Branchen
- Methoden zur Bewertung der Nachhaltigkeit

Lehr- und Lernmethoden

- Vorlesungen
- Online Workshops in Gruppen
- Präsentationen der Ergebnisse
- Exkursion und Gastvortrag



Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

Wolfgang Vieweg: Nachhaltige Marktwirtschaft - Die Soziale Marktwirtschaft des 21. Jahrhunderts. Springer Gabler Wiesbaden. 2024. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-44648-2> ISBN: 978-3-658-44647-5

Ulrich Holzbaur: "Nachhaltige Entwicklung - Der Weg in eine lebenswerte Zukunft". Springer Fachmedien Wiesbaden. 2020. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-29991-0> ISBN 978-3-658-29990-3 ISBN 978-3-658-29991-0 (eBook)



EN-07 Projekte zu Literaturrecherche und wissenschaftl. Arbeiten

Modul Nr.	EN-07
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Nikolaus Urban
Kursnummer und Kursname	EN-2101 Projekte zu Literaturrecherche und wissenschaftl. Arbeiten
Lehrende	Prof. Dr. Nikolaus Urban
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden lernen und üben den selbständigen Umgang mit

- definieren von Stichworten
- Auswahl von verlässlichen Quellen zur Literatursuche
- Bewerten von Literaturstellen
- Zusammenfassen von Literaturstellen
- Umgang mit Literaturverwaltungsprogrammen
- Schreiben eines wissenschaftlichen Textes
- Zitieren von anderen Autoren



- Nutzen von Chatbots zur Literatursuche
- Nutzen von Large Language Models beim Schreiben von Texten

Die Studierenden sind am Ende der Vorlesung in der Lage, selbständig wissenschaftliche Texte zu verfassen, wissenschaftliche Texte zu lesen und zu verstehen, Literatur für wissenschaftliche Arbeiten zu finden und zu bewerten.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Wissenschaftliche Arbeiten oder Vorlesungen mit einer ähnlichen Intension

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Hochschulzulassung

Inhalt

Identifizieren von Reizwörtern

Suchen von Literatur

Nutzen von Literaturdatenbanken

Bewerten von Literatur

Zusammenfassen und Wiedergeben von Literatur

Zitieren

Schreiben eines Wissenschaftlichen Textes

Mit praktischen Übungen zu jedem Schritt, auch mit Hilfe von Large Language Models, und anderen KI Werkzeugen

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht

Empfohlene Literaturliste

Meike Gerstmann, Wissenschaftliches Arbeiten, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, 1. Auflage, 2021



EN-08 Funktionsprinzipien elektrischer Systeme

Modul Nr.	EN-08
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Firsching
Kursnummer und Kursname	EN-2102 Funktionsprinzipien elektrischer Systeme
Lehrende	Prof. Dr. Peter Firsching
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden erlernen im ersten Teil der Vorlesung die grundlegenden Prinzipien elektrischer Systeme (physikalische Grundlagen, Analyse einfacher Gleich- und Wechselspannungsnetze).

Im zweiten Teil der Vorlesung werden Teildisziplinen der Elektrotechnik behandelt, die einen starken Bezug zu nachhaltigem Systementwurf aufweisen. Dabei wird der Schwerpunkt beispielhaft auf elektrische Antriebssysteme (E-Motoren und leistungselektronische Komponenten) gelegt. Ein weiteres Anwendungsfeld bilden die Stromversorgungsnetze.

Fachkompetenzen:



- Verstehen der physikalischen und technischen Prinzipien elektrischer Systeme
- Verstehen des Zusammenhangs zwischen dem Entwurf elektrischer Geräte und Komponente und Aspekten wie Energieeffizienz und Ressourcenschonung
- Verstehen von Aufbau und Wirkungsweise elektrischer Stromversorgungsnetze

Methodenkompetenzen:

- Anwenden von Prinzipien nachhaltiger Systementwicklung auf elektrische Systeme
- Analysieren und Optimieren von elektrischen Antrieben (E-Motoren und Leistungselektronische Baugruppen) hinsichtlich Energieverbrauch und Ressourcenschonung

Personale Kompetenz:

- Lösung von ausgewählten Entwurfssaufgaben aus dem Bereich Elektrischer Antriebe

Soziale Kompetenz:

- Die Studierenden sind in der Lage, die Problemstellungen aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und ihre im Modul erworbenen Kompetenzen situationsadäquat in Einzel- und Gruppenarbeiten zu nutzen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Für diesen Studiengang: methodisch relevant für Module EN-16, EN-19

Für andere Studiengänge: keine

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Inhaltlich: EN-03, EN-09, EN-12

Inhalt

Teil 1: Grundlagen der Elektrotechnik

- Physikalische Grundlagen (Strom, Spannung, magnetische / elektrische Felder)
- Gleichspannungsnetzwerke
 - Maschen- und Knotengleichungen, Spannungs-/Stromteiler
 - Elektrische Zweipole
 - Ideale und reale Quellen
 - Netzwerkanalyse
- Wechselspannungsnetzwerke



- Komplexe Wechselstromrechnung
- Frequenzgangfunktionen
- Nicht sinusförmige periodische Signale

Teil 2: Elektrische Systeme

- Elektrische Antriebe
 - Physikalische und technische Grundlagen
 - Bauprinzipien elektrischer Maschinen
 - Wirkungsgradberechnung
 - Werkstoffe für elektrische Maschinen
- Leistungselektronik
 - Prinzip getakteter Stromversorgungen
 - Bestimmung von Verlustquellen
- Elektrische Energieversorgung

Aufbau und Wirkungsweise elektrischer Versorgungsnetze

Lehr- und Lernmethoden

Tafelanschrieb, vorgefertigte Folien, Demosoftware, Simulationen mit LTspice, eigene Übungen im Rahmen der Vorlesung

Seminaristischer Unterricht 4 SWS

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

Marinescu, Winter: Grundlagenwissen Elektrotechnik: Gleich-, Wechsel- und Drehstrom. Springer-Vieweg-Verlag, 4. Auflage 2019

Fischer Rolf: Elektrische Maschinen. Hanser-Verlag, 18. Auflage, 2021

Probst U.: Leistungselektronik für Bachelors. Hanser-Verlag, 2015.



EN-09 Physik und Systemtheorie 1 (mit Praktikum)

Modul Nr.	EN-09
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gerald Fütterer
Kursnummer und Kursname	EN-2103 Physik und Systemtheorie 1 (mit Praktikum)
Lehrende	Prof. Dr. Gerald Fütterer
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Fachkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage,

- die Bedeutung der Physik als Grundlage der Ingenieurarbeit zu erkennen.
- mit Formeln, Geräten und Messergebnissen bei der Lösung physikalischer Aufgaben umzugehen,
- grundlegende physikalische Gesetzmäßigkeiten zu beschreiben und physikalische Aufgaben mit Hilfe der Formeln zu lösen,
- durch eigene Versuche Messwerte zu ermitteln und diese mit Hilfe von Fehlerrechnung zu analysieren und zu bewerten,



- Versuchsaufbauten im Hinblick auf Fehlervermeidung zu analysieren und zu optimieren sowie
- für Anwendungsprobleme physikalische Modelle zu erstellen und auszuwerten
- den atomaren Aufbau der Materie zu beschreiben und die chemische Bindungsverhältnisse wiederzugeben
- die Eigenschaften von Werkstoffen wie Kunststoffe, Keramiken und Metalle aus dem atomaren Aufbau der Materie zu beschreiben
- chemische Reaktionen zu formulieren und auf praxisrelevante Vorgänge wie z.B. Rosten anzuwenden

Methodenkompetenz:

Die Studierenden können die erworbenen fachlichen Grundlagen sicher und eigenständig auf verschiedene technische Systeme anwenden, um deren Energieflüsse umfassend zu ermitteln und so die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen zur Energieeinsparung zu evaluieren.

Personale Kompetenz:

Die Studierenden können nach der Teilnahme an der Veranstaltung ihre erworbenen Kenntnisse bei der Lösung formaler Aufgaben und bei realen Experimenten im Praktikum anwenden.

Das vertiefte selbständige Modellieren und Lösen komplexer technischer Fragestellungen fördert die persönliche Kompetenz nachhaltig. Mit der Durchdringung mathematischer Methoden und deren zielgerichtete Anwendung erweitern die Studierenden ihre Fähigkeit zum strukturierten, vernetzten und analytischen Denken.

Soziale Kompetenz:

Zusätzlich sind die Studierenden nach Abschluss des Moduls in der Lage, in Kleingruppen naturwissenschaftliche Probleme in der adäquaten Fachsprache zu diskutieren, sich gegenseitig physikalisch-chemische Zusammenhänge zu erklären und gemeinsam eine Lösung des Problems zu erarbeiten und zu bewerten.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

BA Technische Physik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Basics in Mathematik und Physik

Inhalt

- Mechanik (Kinematik, Dynamik von Massenpunkten)
- Mechanik starrer und deformierbarer Körper



- mechanische Schwingungen
- Hydrostatik, Hydrodynamik

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Vorlesung, seminaristischer Unterricht / Übung, Praktikumsversuche

Medienform: Projektor/Beamer, Tafel

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

Paul A. Tipler, Gene Mosca, Tipler Physik, für Studierende der Naturwissenschaften und Technik, 9. Auflage, Springer 2024

Leute U. (2004), *Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt*, 2. Aufl., Hanser, München

Halliday D., Resnick R., Walker J. (2007), *Physik*. Bachelor-Edition, Wiley-VCH, Weinheim



EN-10 Technisches Englisch

Modul Nr.	EN-10
Modulverantwortliche/r	Tanja Mertadana
Kursnummer und Kursname	EN-2104 Technisches Englisch
Lehrende	Dozierende für AWP und Sprachen
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 120 Stunden
Prüfungsarten	Siehe Prüfungsplan AWP und Sprachen, schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Englisch

Qualifikationsziele des Moduls

Das Modul Technisches Englisch zielt darauf ab, den Studierenden spezialisierte Sprachkenntnisse zu vermitteln, die für eine selbständige bzw. kompetente Tätigkeit im globalisierten Engineering Nachhaltiger Systeme notwendig sind. Das Ziel dabei ist es, die Beziehung der Studierenden zur englischen Sprache im wissenschaftlich-technischen Bereich zu vertiefen und zu verfeinern, damit sie die Sprache effektiv und effizient als praktisches Kommunikationsmittel einsetzen können.

Im Modul werden die vier Grundfertigkeiten - Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben - trainiert. Studierende erweitern ihren fachspezifischen Wortschatz und vertiefen ihre Kenntnisse in Bezug auf die sprachlichen Strukturen.



Das Hauptaugenmerk des Moduls ist die Optimierung der Sprachgewandtheit und die Verbesserung der Fähigkeit auf Englisch zu kommunizieren, um anspruchsvolle, längere Texte und Gespräche im fachlichen Kontext besser zu verstehen. Durch aufgabenbezogene Sprech-, Hör-, Lese- und Schreibaktivitäten optimieren Studierende ihre kommunikativen Fähigkeiten und erweitern ihr Ausdrucksvermögen. Dies ermöglicht ihnen sowohl das Teilnehmen an fachlichen Diskussionen, das Arbeiten im Team, das selbständige bzw. kompetente Erstellen relevanter Dokumente, und das erfolgreiche Präsentieren auf Englisch.

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die folgenden Lernziele erreicht:

Fachkompetenz

Auf dem Niveau Englisch B2/C1 sollten die Studierenden in der Lage sein:

- Die englische Sprache auf einem sicheren Sprachniveau (B2/C1, GER) zu beherrschen und im Bereich Engineering Nachhaltiger Systeme auch Fachdiskussionen und Verhandlungen zu verstehen und selbstwirksam daran teilzunehmen.
- Sie verfügen über Fähigkeiten, um Fachliteratur zu verstehen und zu analysieren und auf einem B2/C1 Niveau Texte zu verfassen.
- Die Studierenden besitzen Wissen über sprachliche Ausdrucksmittel auf B2/C1 Niveau im beruflichen Kontext.
- Sie verstehen komplexere Inhalte ihres Spezialgebietes und können relativ spontan und flexibel darüber diskutieren.
- Sie erwerben die Fähigkeit grammatikalische Strukturen funktionell und zielsicher in ihren zukünftigen Berufsfeldern anzuwenden.
- Sie sind in der Lage klare, detaillierte und ausführliche Präsentationen zu komplexen Themen im Bereich Engineering Nachhaltiger Systeme zu halten und Fragen dazu umfassend zu beantworten.
- Eigene Meinungen und unterschiedliche Gesichtspunkte, wie auch die Abwägung der Vor- und Nachteile, können effektiv und möglichst spontan vorgebracht werden.

Methodenkompetenz

Die Methodenkompetenz bezieht sich auf die Fähigkeit der Studierenden, verschiedene Lern- und Arbeitsmethoden anzuwenden, um ihre sprachlichen und fachlichen Kenntnisse weiterzuentwickeln.

- Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeiten im Spracherwerb, in dem sie ihre individuellen Lernstile reflektieren.
- Sie können Informationen aus unterschiedlichen englischen Quellen filtern und für Diskussionen und Präsentationen verarbeiten.
- Sie sind in der Lage aktiv und möglichst selbstwirksam an Fachdiskussionen und -debatten im Bereich Engineering Nachhaltiger Systeme teilzunehmen, indem sie Argumente präsentieren und konstruktives Feedback geben.



- Kritische Reflexion der eigenen Lernfortschritte und -strategien.

Soziale Kompetenz

Die soziale Kompetenz bezieht sich auf die Fähigkeit der Studierenden, in sozialen Interaktionen angemessen zu handeln, effektiv zu kommunizieren und erfolgreich in Gruppen zu arbeiten.

- Die Studierenden trainieren ihre sozialen Kompetenzen der Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit und des Verhandlungsgeschicks.
- Sie verfügen über kommunikative Fertigkeiten gemeinsam mit anderen Lösungen zu erarbeiten.
- Sie reflektieren ihre Lernerfahrungen aus eigenständigen Projekten und Teamarbeit.
- Sie empfinden Empathie und verfügen über die Fähigkeit, andere Perspektiven und Meinungen zu verstehen und angemessen zu reagieren.
- Sie erwerben die Fähigkeit zur konstruktiven Konfliktlösung und zur Vermittlung zwischen verschiedenen Standpunkten.

Persönliche Kompetenz

Die persönliche Kompetenz bezieht sich auf die individuellen Fähigkeiten, Einstellungen sowie Eigenschaften, die es den Studierenden ermöglichen, ihre Ziele zu erreichen, ihre persönliche Entwicklung voranzutreiben und erfolgreich zu agieren.

- Vermittlung von fundierten Sprachkenntnissen und Sozialkompetenzen, die für die persönliche Weiterentwicklung und die zukünftige Arbeitswelt elementar wichtig sind.
- Förderung der Problemlösungskompetenzen und der Fähigkeit, Lösungen relativ fließend auf Englisch zu erklären.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Die Voraussetzung, um am Modul erfolgreich teilnehmen zu können ist ein sicheres Sprachverständnis der englischen Sprache auf einem B2 Niveau, in Anlehnung an den Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER).

Inhalt

- Künstliche Intelligenz
- Automatisierung
- Beschreibung von Kräften
- Design



- Energiequellen und -effizienz
- Innovation
- Lasten und Kräfte
- Werkstoffe und ihre Eigenschaften
- Messgrößen und Einheiten
- Präsentationskompetenz
- Werkstoffrecycling und -wiederverwendung
- Robotik
- Nachhaltigkeit

Lehr- und Lernmethoden

Der Fokus der Lehrmethoden liegt auf der Optimierung der vier Fertigkeiten (Hörverständnis, Sprechen, Lesen und Schreiben). Beispiele der angewendeten Lehrmethoden sind diverse Formen der Gruppen- und Einzelarbeit, Minipräsentationen, Übungen zum intensiven Lesen und Hören, Rollen- und Grammatikspiele, Loci-Methode, Laufdikate, Übersetzungen, Peer-Feedback, Arbeit mit Lernstationen und verschiedenen Schreibaktivitäten zur Vertiefung des erlernten Stoffes.

Es werden wöchentlich Aufgaben zum Selbststudium gestellt.

Besonderes

In allen Sprachkursen herrscht eine Anwesenheitspflicht von 75% um an der Prüfung teilnehmen zu dürfen.

Empfohlene Literaturliste

Hall, D. and Foley, M. (2012) *MyGrammarLab Advanced (C1/C2)* , London, Pearson Education: ISBN 978-1408299111

Heidenreich, S. (2023) *English for Planning and Building Professionals* , Wiesbaden, Springer: ISBN 978-3658399603

Hillhouse, G. (2022) *Engineering in Plain Sight: An Illustrated Field Guide to the Constructed Environment* , San Francisco, No Starch Press: ISBN 978-1718502321

Jelly, N. (2020) *Renewable Energy: A Very Short Introduction* , Oxford, OUP: ISBN 978-0198825401

Murphy, R. (2012) *English Grammar in Use* , 4th Edition, Cambridge, Klett: ISBN 978-3125354241

Smil, V. (2017) *Energy: A Beginner's Guide* , London, Oneworld Publications: ISBN 978-1786071330

Smil, V. (2022) *How the World Really Works: A Scientists Guide to Our Past, Present and Future* , London, Oneworld Publications: ISBN 978-0241989678



EN-11 Werkstoffkunde

Modul Nr.	EN-11
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christine Wünsche
Kursnummer und Kursname	EN-2105 Werkstoffkunde
Lehrende	Prof. Dr. Christine Wünsche
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	8/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Das übergeordnete Ziel des Moduls Chemie und Werkstoffe ist es, die Wechselwirkung von Materialien im Verhältnis zur Mitwelt zu erfassen,

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Modelle, die den Aufbau der Materie beschreiben. Die Modelle zum Aufbau der Materie werden angewendet, um die Eigenschaften der Materialien abschätzen zu können und die Wechselwirkung mit Umwelt beurteilen zu können. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Chemie und der Werkstoffkunde. Dazu erwerben die Studierenden die folgenden Kompetenzen.



- Durch die Vermittlung von Säure-/Base-Reaktionen oder Redox-Reaktionen werden chemische Prozesse bei vielen alltäglichen Reaktionen verstanden, wie das Auflösen von Metallen in Säuren oder das Rosten.
- Lehrinhalten wie chemisches Gleichgewicht und Kinetik erlauben eine quantitative Bewertung von chemischen Vorgängen
- Die Studierenden verstehen es, unterschiedliche Materialien zu klassifizieren.
- Sie kennen die Modelle vom Aufbau der Materie.
- Sie schließen aus den Bindungsverhältnissen und der Struktur des Werkstoffes auf die mechanischen, elektrischen und thermischen Eigenschaften des Werkstoffes.
- Sie analysieren Eigenschaften und ziehen Rückschlüsse auf den Aufbau der Materie .
- Die Studierenden werden befähigt zur Einschätzung des Verhaltens von Werkstoffen unter gewählten Rahmenbedingungen
- Durch das Verknüpfen verschiedener Materialeigenschaften bewerten die Studierenden, ob ein Material für den gewählten Einsatz geeignet ist.
- Die Studierenden verstehen die Wechselwirkung von Herstellungsverfahren und Materialeigenschaften.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Ingenieurwissenschaftliche Fächer, die einen Einblick in die Werkstoffkunde erfordern

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

Chemie:

- Aufbau der Materie: Atommodelle
- Bindungsarten
- Kernphysik
- Redox-Reaktionen
- chemische Gleichgewichte: Massenwirkungsgesetz, pH-Wert, Löslichkeitsprodukt, allgemeine Gasgleichung
- Eigenschaften von Katalysatoren
- Grundlagen Elektrochemie: Spannungsreihe, Korrosion, Korrosionsschutz
- Grundlagen Organische Chemie

Werkstoffkunde



- Einteilung der Werkstoffe
- Aufbau der Materie: Atome, Bindungen, Kristallsysteme
- Thermodynamische Strukturgleichgewichte: Erstarren, Phasenumwandlungen, Phasendiagramme
- Mechanische Eigenschaften, Einführung in die Bruchmechanik
- elektrische, magnetische Eigenschaften: Bändermodell, Halbleiter,...
- thermische Eigenschaften
- Grundlagen der Herstellungsverfahren ausgewählter Werkstoffe

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

Riedel, E. Janiak, Ch.: Anorganische Chemie, 9. Auflage, deGruyter, Berlin 2015
Mortimer, C.E; Müller, U.: Chemie: Basiswissen, 12. Auflage, Thieme, Stuttgart, 2015
Hoinkis J.; Lindner E: Chemie für Ingenieure, 14. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2015
Bergmann W. : Werkstofftechnik, Teil 1 und 2, 7. Auflage 2013, bzw. 4. Auflage 2007, Hanser Verlag, München
Ilchner B., Singer R.F.: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik, 6. Auflage 2016, Springer, Heidelberg
Callister: Material Sciences, 9. Auflage, Wiley VCH 2014



EN-12 Mathematik und ihre Werkzeuge 2

Modul Nr.	EN-12
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christine Wünsche
Kursnummer und Kursname	EN-2106 Mathematik und ihre Werkzeuge 2
Lehrende	Prof. Dr. Christine Wünsche
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

In der Ingenieursmathematik wird auf den Grundlagen aufgebaut.

Fachkompetenz:

Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, formal mathematische Aufgabenstellungen zu lösen.

Methodenkompetenz:

- Mit der Linearen Algebra wird das Rechnen mit Matrizen und Determinanten vermittelt, die Studierenden sind in der Lage, selbständig lineare Gleichungssystem in Matrizenform zu überführen, mit Hilfe der Determinanten auf Lösbarkeit zu prüfen und lineare Gleichungssystem zu lösen. Weitere Anwendungen der Matrizenrechnung werden eingeführt.



- Mit der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung wird Verständnis für das reale Leben mit mehreren Variablen vermittelt.
- Fourier-Reihen dienen der Darstellung und Analyse von Spektren, der Umgang mit und die Anwendung Fourier-Reihen werden vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, Fourier-Reihen-Darstellungen zu erkennen und zu nutzen.
- Funktionen werden von den Studierenden erkannt, grundlegende Eigenschaften von Funktionen können von den Studierenden angewendet werden. Die Studierenden kennen die Unterschiede der Funktionen und wissen sie anzuwenden.

Persönliche Kompetenz:

Abstraktionsvermögen einüben.

Soziale Kompetenz:

Formalisierte Sprache der Mathematik zur Kommunikation fachlicher Themen nutzen

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Stoffumfang vergleichbar mit dem zweiten Studiensemester Mathematik in den Ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen mit 4 SWS Umfang. Mathematik 1 und 2 zusammen stellen ein Äquivalenten zu grundlegenden Mathematik Vorlesungen mit 8 SWS / 10 ECTS- Stundenumfang dar in den Ingenieurs- und Wirtschaftswissenschaften.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

INI-01 Mathematik 1

Inhalt

Inhalte:

Mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung

- Ableiten und Integrieren von Funktionen mehrerer Variablen
- Einführung in Partielle Differentiation

Lineare Algebra

- Matrizen
- Determinanten
- Lineare Gleichungssysteme

Fourier Reihen



Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht

Empfohlene Literaturliste

Thomas Rießinger: Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg 2013 (unterhaltsames Lesebuch mit durchgerechneten Aufgaben);
Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 und Band 2. Vieweg und Teubner 2011 (Neuaufgabe ist in Arbeit) (zweckmäßig, überschaubar, keine Beweise oder Herleitungen);
K.A. Strout: Engineering Mathematics, Palgrave Macmillan 2013 (in Englisch, zum Selbststudium sehr gut geeignet)



EN-13 Festkörpermechanik

Modul Nr.	EN-13
Modulverantwortliche/r	Norbert Sosnowsky
Themenbereich	Prozessstrukturen und Kreisläufe
Kursnummer und Kursname	EN-3101 Festkörpermechanik
Lehrende	Norbert Sosnowsky
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Allgemeiner Inhalt und Zielsetzung:

Das Modul zeigt die Beschreibung mechanischer Problemstellungen der Technik anhand grundlegender physikalischer Prinzipien und Lösungsmethodik auf.

Der Studierende soll in die Lage versetzt werden, komplexe Problemstellungen der Mechanik anhand technischer Strukturen hinsichtlich dem Zusammenwirken von Aktionen und Reaktionen zu analysieren, Lösungswege und Lösungsfindung beschreiben zu können.

Nach Absolvieren des Kurses soll der Student in der Lage sein:

- die Wirkung wirkender mechanischer Einfüsse auf ein System zu beschreiben und bewerten zu können



- Problemabhängig Methoden zur Herbeiführung der Lösung identifizieren und sicher anwenden zu können
- Mit der Methodik der Technischen Mechanik in verschiedenen Unterdisziplinen vertraut zu sein
- Problemstellungen und Lösungsmethodiken innerhalb mechanischer aber auch auf andere Bereiche transferieren können.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul ist ein technisches Grundlagenfach des Ingenieurwesens mit den Zielen:

- Schulung der Kenntnisse in der Vorgehensweise zur Lösung naturwissenschaftlich-technischer Fragestellung
- Schulung in strukturierter Vorgehensweise zur Lösungsfindung
- Schulung in ingenieurmäßiger Argumentationweise
- Anwendung mathematischer Kompetenz in Fragestellungen speziell der Technischen Mechanik
- Beobachten und Bewerten von Strukturen und technischen Vorgängen im Alltag

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Das Modul baut auf Grundlagenwissen und Kompetenzen auf:

- Mathematische Grundlagen (einfache Integration, Differentiation (auch Begriff: Totales Differential) , einfache Differentialgleichung und deren Lösungsverfahren, Geradengleichung)
- Allgemeine Beobachtungsbereitschaft und technisches Verständnis

Inhalt

- 1 Einführung
 - Motivation zur Mechanik; Inhalte
 - Begrifflichkeiten und Symbole
 - Übergeordnete Prinzipien in Theorie und Anwendung
 - Abgeleitete Methodiken in Theorie und Anwendung
 - Theorie der Prinzipien der Kinetik (Euler-Verfahren, d'Alembert, Lagrange II. Art)
 - Kinematik
- 2 Diskussion einiger Problemfälle
 - Statik
 - Lager- und Gelenkreaktionen
 - Schnittgrößen



- Schwerpunkt einfacher geometrischer Elemente und aus einfachen Elementen zusammengesetzter Flächen
- Berechnung Stabkräften inn Fachwerken; Erklären des Begriffes Fachwerks in der Technischen Mechanik
- Elastostatik
- Spannungen und Schnittgrößen
- Spannungen, Dehnungen, Werkstoffgesetz (eindimensional und mehrdimensional)
- Transformationsgesetz, Mohrsche Kreise
- Themen der Biegung (Herleitung und Anwendung)
- Torsion dick- und dünnwandiger Elemente in Theorie und Anwendung
- Kinematik
- Kinetik
- Berechnung beweglicher und bewegter Strukturen
- Herleitung der Bewegungsgleichung

Lehr- und Lernmethoden

Lehr- und Lernmethodiken

- Präsenz- und Onlinevorlesung, Seminar, Tutorium
- Nutzung des austauschportals iLearn zur Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien, Protokollen und zur Kommunikation
- Virtuelle Vorlesungen (in Absprache!) zur Vor- und Nachbereitung
- Heimarbeit
- Gruppenarbeit (z.T. selbstorganisiert)
- Literatur (Theorie und Übung)

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A.
Technische Mechanik 1
Springer Verlag

Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A.
Technische Mechanik 2
Springer Verlag

Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A.



Technische Mechanik 3

Springer Verlag

Gross, Hauger, Mannl, Werner

Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1

Springer Lehrbuch

Gross, Hauger, Mannl, Werner

Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2

Springer Lehrbuch

Gross, Hauger, Mannl, Werner

Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3

Springer Lehrbuch

Skript und weitere Unterlagen des Dozenten zur Vorlesungen



EN-14 Computeralgebra

Modul Nr.	EN-14
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Michael Moritz
Themenbereich	Prozessstrukturen und Kreisläufe
Kursnummer und Kursname	EN-3102 Computeralgebra
Lehrende	Prof. Dr. Michael Moritz
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Computer-Algebra-Systeme:

Die wesentlichen Bedienungs-Grundlagen für ein oder evtl. zwei CAS werden angewandt.

Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen Funktionalitäten und Strukturen aus Anwender-Sicht.

Wir benutzen dazu konkret "Octave" (MATLAB) und evtl. etwas "WxMaxima".

Fallbezogen: Numerische Methoden.

Methodenkompetenz: Strukturierung der Problemstellung, Analyse und Identifikation der wesentlichen Einflussgrößen und ggf. etwas Abstraktion bzw. Modellbildung. Planung



der Lösungs-Schritte. Auswahl der Methoden und Hilfsmittel, Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse, nachvollziehbare Dokumentation und Kommunikation, ggf. Visualisierung.

Bei Software: Nachvollziehbarkeit, Dokumentation, Rückverfolgbarkeit der Daten-Entstehung, kritische Prüfung der Ergebnisse.

Personale Kompetenz: Beitrag zur Identitätsbildung "Ingenieurin" bzw. "Ingenieur". Entsprechende analytische Fähigkeiten und dem Inhalt angepasste Kommunikation. Professionelles, verantwortungsvolles, ergebnisorientiertes Arbeiten. Bewusste Abwägung zwischen Beharrlichkeit und Flexibilität; zwischen Team- oder Einzel-Arbeit. Bewusstsein für die potenzielle Möglichkeit kreativer Lösungen "out of the box". Aktive Gestaltung der eigenen Weiterentwicklung durch Identifikation der Interessen und zunehmend selbständiger werdende thematische Vertiefung.

Soziale Kompetenz: dem Adressatenkreis angepasste Dokumentation und Kommunikation. Respektvoller, offener, ehrlicher, fairer, zuverlässiger, klarer und empathischer Umgang. Teamfähigkeit und ggf. Abstimmungs- bzw. Organisationsfähigkeit. Wahrnehmung und ggf. Kommunikation auch der eigenen Vorstellungen und Bedürfnisse.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbar ist das Erlernte in allen Fächern, in denen mathematische Arbeitsweise vorkommt;

vorzugsweise in Ingenieursstudiengängen.

Verwendbarkeit ist nicht gleich Anrechenbarkeit!

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

MINT-Fächer der ersten beiden Semester

Inhalt

-Einzelbefehle im Sinne "Erweiterter Taschenrechner"; einfache symbolische Rechnungen,

eine erste Tour durch das Programm.

-Etwas Zahldarstellung, Genauigkeit

-Komplexe Zahlen, Vektoren, Matrizen, Gleichungs-Systeme, evtl. Differenzialgleichungen

-Graphik-Befehle, Visualisierung

-Programmierung

-Praktische Anwendung; Modellierung



Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht, eigenständiges Arbeiten

Empfohlene Literaturliste

J. Lachniet: Introduction to GNU Octave;

Carey A. Smith, ed.: Matlab and Octave Programming for STEM Applications, LibreTexts, 2022;

Linge, Langtangen: Programming for Computations MATLAB/Octave, Springer Open; diese sind frei im Netz verfügbar.

Weitere werden in der Vorlesung bekannt gegeben, bzw. über iLearn verteilt (Skript)



EN-15 Physik und Systemtheorie 2 (mit Praktikum)

Modul Nr.	EN-15
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gerald Fütterer
Themenbereich	Prozessstrukturen und Kreisläufe
Kursnummer und Kursname	EN-3103 Physik und Systemtheorie 2 (mit Praktikum)
Lehrende	Prof. Dr. Gerald Fütterer
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Fachkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage,

- die Bedeutung der Physik als Grundlage der Ingenieurarbeit zu erkennen.
- mit Formeln, Geräten und Messergebnissen bei der Lösung physikalischer Aufgaben umzugehen,
- grundlegende physikalische Gesetzmäßigkeiten zu beschreiben und physikalische Aufgaben mit Hilfe der Formeln zu lösen,



- durch eigene Versuche Messwerte zu ermitteln und diese mit Hilfe von Fehlerrechnung zu analysieren und zu bewerten,
- Versuchsaufbauten im Hinblick auf Fehlervermeidung zu analysieren und zu optimieren sowie
- für Anwendungsprobleme physikalische Modelle zu erstellen und auszuwerten
- den atomaren Aufbau der Materie zu beschreiben und die chemische Bindungsverhältnisse wiederzugeben
- die Eigenschaften von Werkstoffen wie Kunststoffe, Keramiken und Metalle aus dem atomaren Aufbau der Materie zu beschreiben
- chemische Reaktionen zu formulieren und auf praxisrelevante Vorgänge wie z.B. Rosten anzuwenden

Methodenkompetenz:

Die Studierenden können die erworbenen fachlichen Grundlagen sicher und eigenständig auf verschiedene technische Systeme anwenden, um deren Energieflüsse umfassend zu ermitteln und so die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen zur Energieeinsparung zu evaluieren.

Personale Kompetenz:

Die Studierenden können nach der Teilnahme an der Veranstaltung ihre erworbenen Kenntnisse bei der Lösung formaler Aufgaben und bei realen Experimenten im Praktikum anwenden.

Das vertiefte selbständige Modellieren und Lösen komplexer technischer Fragestellungen fördert die persönliche Kompetenz nachhaltig. Mit der Durchdringung mathematischer Methoden und deren zielgerichtete Anwendung erweitern die Studierenden ihre Fähigkeit zum strukturierten, vernetzten und analytischen Denken.

Soziale Kompetenz:

Zusätzlich sind die Studierenden nach Abschluss des Moduls in der Lage, in Kleingruppen naturwissenschaftliche Probleme in der adäquaten Fachsprache zu diskutieren, sich gegenseitig physikalisch-chemische Zusammenhänge zu erklären und gemeinsam eine Lösung des Problems zu erarbeiten und zu bewerten.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

BA Technische Physik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Basics in Mathematik und Physik



Inhalt

- Wärmelehre
- Elektrische Phänomene
- elektromagnetische Wellen
- Optik

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Vorlesung, seminaristischer Unterricht / Übung, Praktikumsversuche

Medienform: Projektor/Beamer, Tafel

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

Paul A. Tipler, Gene Mosca, Tipler Physik, für Studierende der Naturwissenschaften und Technik, 9. Auflage, Springer 2024

Leute U. (2004), *Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt*, 2. Aufl., Hanser, München

Halliday D., Resnick R., Walker J. (2007), *Physik*. Bachelor-Edition, Wiley-VCH, Weinheim

E. Hecht, Optik, 2023, 8., überarbeitete Auflage, De Gruyter Oldenbourg, 978-3-11-102525-4 (ISBN)

G. Schröder, Technische Optik, 2014, 11. Auflage, Vogel Communications Group GmbH & Co. KG, 978-3-8343-3335-3 (ISBN)



EN-16 Werkstoffkreisläufe und Recyclingtechnologien

Modul Nr.	EN-16
Modulverantwortliche/r	Prof. Harald Zimmermann
Themenbereich	Prozessstrukturen und Kreisläufe
Kursnummer und Kursname	EN-3104 Werkstoffkreisläufe und Recyclingtechnologien
Lehrende	Prof. Harald Zimmermann
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Fachkompetenzen: Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über Werkstoffkreisläufe und Recyclingtechnologien. Sie lernen die Prinzipien und Methoden der Kreislaufwirtschaft kennen und verstehen die technischen und ökologischen Aspekte des Recyclings von Materialien. Besonderes Augenmerk liegt auf der Integration nachhaltiger Prinzipien in Prozesse, Prozessdesign und Prozessoptimierung.

Soziale Kompetenzen: Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit zur Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams und zur Kommunikation komplexer technischer Konzepte an



verschiedene Zielgruppen. Sie lernen, wie man gemeinsam Lösungen für ökologische und ökonomische Herausforderungen erarbeitet und wie man effektiv in Projektteams arbeitet.

Persönliche Kompetenzen: Die Studierenden stärken ihre Fähigkeit zur kritischen Reflexion und zum eigenverantwortlichen Handeln. Sie werden befähigt, nachhaltige Strategien zu entwickeln und deren Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft zu bewerten. Zudem fördern sie ihre Problemlösungsfähigkeiten und ihr Innovationsdenken.

Methodenkompetenzen: Die Studierenden erlernen verschiedene Methoden zur Bewertung der Nachhaltigkeit und zur Implementierung von Recyclingtechnologien. Dazu gehören Fallstudienanalysen, Projektmanagement und die Anwendung von Bewertungsinstrumenten. Sie werden in der Lage sein, Prozesse zu analysieren, zu designen und zu optimieren, um nachhaltige Ergebnisse zu erzielen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Generell in vergleichbaren Ingenieurstudiengängen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Inhalt

- Grundlagen der Kreislaufwirtschaft und nachhaltigen Entwicklung
- Technische und ökologische Aspekte des Recyclings
- Werkstoffkreisläufe und deren Bedeutung
- Recyclingtechnologien und -verfahren
- Prozessanalyse, -design und -optimierung unter nachhaltigen Gesichtspunkten
- Politische und rechtliche Rahmenbedingungen
- Fallstudien und Praxisbeispiele aus verschiedenen Branchen

Lehr- und Lernmethoden

- Vorlesungen
- Online Workshops in Gruppen
- Präsentationen der Ergebnisse
- Exkursion und Gastvortrag

Besonderes

keine Angabe



Empfohlene Literaturliste

- Hans Martens, Daniel Goldmann: Recyclingtechnik - Fachbuch für Lehre und Praxis; Springer Fachmedien; Wiesbaden; 2016; DOI:<https://doi.org/10.1007/978-3-658-02786-5>
- Peter Orth, Jürgen Bruder, Manfred Rink: Kunststoffe im Kreislauf - Vom Recycling zur Rohstoffwende; Springer Vieweg Wiesbaden; 2022; DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-37814-1>



EN-17 Geschäfts- und Qualitätsprozesse

Modul Nr.	EN-17
Modulverantwortliche/r	Norbert Sosnowsky
Themenbereich	Prozessstrukturen und Kreisläufe
Kursnummer und Kursname	EN-3105 Geschäfts- und Qualitätsprozesse
Lehrende	Norbert Sosnowsky
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Ziel ist der Aufbau eines qualitätsorientierten Handelns. Dazu sind Begriffe, Zusammenhänge und Methodiken notwendig.

Kundenanforderungen stellen die Eingangsgrößen in den Transformationsprozeß des Unternehmens in Produkte dar. Um den Nutzen des Produktes für den Kunden zu gewährleisten ist ein steter Vergleich der Produkteigenschaften mit dem zuvor gestellten Kundenanforderungen zu notwendig. Diese auf bessere Kundenbindung durch immer bessere Erfüllung der Kundenanforderungen ausgerichtet Handlungsweise gemäß eines technischen Regelkreises ist Inhalt des qualitätsorientierten Handelns.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Qualität und Qualitätsmanagement sind grundlegend für Vorgänge und Handlungsweisen in dem industriellen Umfeld. Gerade im technischen Umfeld ist das Verständnis über Zusammenhänge von Kundenforderungen und Kosteneffizienz wesentlich. Anforderungsorientiertes und aufwandsbewußtes Handeln ist von grundsätzlicher Bedeutung, was nur unter Anwendung strukturiertem und methodischem Vorgehen möglich ist.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Vorraussetzungen zum Absolvieren des Moduls sind Offenheit und die Bereitschaft, auch nicht-formelmäßige Zusammenhänge verstehen und beschreiben zu wollen.

Inhalt

Der Kurs möchte einen Überblick über die wesentlichen Merkmale des Qualitätsmanagements vermitteln. Vertiefendes Wissen speziell in den benötigten Hilfsdisziplinen (z.B. Statistik) sind an anderer Stelle zu lernen oder im Selbststudium zu erlernen.

Folgende Kapitel werden bearbeitet

- 1 Markt und Modelle
 - Das Wesen des Marktes und das Verhalten des Kunden mit seinen Abhängigkeiten ist zu erkennen
 - Das Handlungsfeld und die Restriktionen des Unternehmens wird aufgezeigt. Die Aufgabe des Unternehmens zum Transformationsprozeß der Anforderungen in eine Produkt bzw zu Services zur Kundenbindung wird herausgearbeitet.
 - TQM als eine beschreibende Herangehensweise zu Aufbau und Handlungsforderungen des Unternehmens wird dargestellt.
- 2 Handlungsfelder in einem Unternehmen
 - Anhand des Produktlebenszyklus werden am Beispiel Aufgaben und Methoden einzelne Abteilungen eines Unternehmens vorgestellt:
 - Accounting in der Marktbeobachtung und Marktanalyse
 - Produktmanagement als Verantwortlichkeit zum Pflichtenheft. Insbesondere die QFD-Methode und 10er-Regel unterstreichen die Bedeutung dieser Anfangsphase des Produktlebenszyklus
 - Die Konstruktion ist in ihrem Handeln weitreichend verantwortlich. Entsprechende Handlungsweisen von kreativem, innovativem Denken bis hin zur Sicherung der Normenkonformität ist wesentlich.



Das Ergebnis ist das Produkt in Zeichnungen und Stücklisten mit zugehörigen Dokumentationen

- Der SCM-Bereich setzt die Produktpläne in Produkte um
- das Lieferantenmanagement stellt die Teile- und Komponentenversorgung sicher
- Produktionslayout und -planung ermöglicht die kostengünstige und qualitätsorientierte Herstellung des Produktes für den Verkauf
- Zusätzliche Services und Wartung unterstützen den Kunden im Gebrauch des Produktes und versuchen, den Kunden an das Unternehmen zwecks Rückmeldung zu binden.
- Stabstelle Qualitätsmanagement
- Notwendigkeit der Einrichtung als Stabstelle, Installatio der Stabstelle
- Aufgaben und Methoden des Qualitätsmanagements; Normenbindung
- Qualitätssicherung und Qualitätslenkung
- Management
- Aufgaben und Handlungsfelder

3 Methodiken

- Zahlreiche Methoden zum strukturierten Vorgehen sind zur Verrichtung der Arbeit im Qualitätsmanagement notwendig
- Problemerkfassung
- Planvollen Vorgehen (Projektmanagement)
- Datenerfassung
- Lösungserarbeitung und -auswahl
- Implementierung und
- Kontrolle des erreichten Ziels
- Die Entwicklung des Qualitätsmanagements im Schwerpunkt seit der Industrialisierung in Hauptaussagen und Methoden verknüpfen Details zu einer Gesamtsicht. Wichtige Meilensteine wie statistische Prozeßkontrolle, Toyota Produktionssystem o.ä. werden in Detail und Bedeutung ausgearbeitet

Lehr- und Lernmethoden

Lehr- und Lernmethodiken

- Präsenz- und Onlinevorlesung, Seminar, Tutorium
- Nutzung des austauschportals iLearn zur Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien, Protokollen und zur Kommunikation
- Virtuelle Vorlesungen (in Absprache!) zur Vor- und Nachbereitung
- Heimarbeit
- Gruppenarbeit (z.T. selbstorganisiert)



Empfohlene Literaturliste

Schmitt, Pfeifer
Qualitätsmanagement
Hanser-Verlag
Schmitt, Pfeifer
Massing - Qualitätsmanagement
Hanser-Verlag
Skript und Mitschriften des Dozenten



EN-18 Statistik

Modul Nr.	EN-18
Modulverantwortliche/r	Prof. Raimund Förg
Themenbereich	Prozessstrukturen und Kreisläufe
Kursnummer und Kursname	EN-3106 Statistik
Lehrende	Prof. Raimund Förg
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden erlernen im Rahmen der Vorlesung Statistik, Grundkenntnisse der Deskriptiven Statistik, der Wahrscheinlichkeitsrechnung (Kombinatorik) und der Beschreibenden Statistik. Das erworbene Wissen führt zur Fähigkeit Prozessparameter statistisch korrekt angeben zu können. Außerdem können die Studierenden, nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, statistisch korrekte Aussagen über die Signifikanz, bzw. über den Vergleich von statistischen Massen treffen. Kombinatorische Vorgänge können anhand von Beispielen erklärt werden und der Begriff Zufall kann mathematisch beschrieben werden. Ein Einblick in verschiedene Verteilungsfunktionen zeigt den Zusammenhang in der Praxis auf und kann daraus auch transferiert werden.



Fachkompetenz:

Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende statistische Methoden und Prinzipien, die in der statistischen Betrachtung von Vorgängen, Anwendung finden. Sie können beispielsweise Versuchsergebnisse statistisch korrekt darstellen und entscheiden, ob signifikante Unterschiede bei einem Vergleich von statistischen Massen vorliegen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden können in Fallbeispielen die richtigen statistischen Methoden anwenden und umsetzen. Dies ist die Grundlage zur Bewertung von Vorgängen (Versuchen/ Vergleichen/Aufzeigen) in der Praxis.

Personale Kompetenz:

Die Absolventen des Moduls Statistik sind in der Lage die Durchdringung von Statistik in Abläufen und Vorgängen in unserer modernen Gesellschaft ein zu ordnen. Sie können die statistische Darstellung von Aussagen reflektieren.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbarkeit des Moduls für diesen Studiengang:

Im Rahmen des Moduls Statistik werden Anwendungen und Auswertung von statistischen Methoden erlernt. Die Kenntnisse dieses Moduls sind Voraussetzung für weitere Module in folgenden Semestern.

Verwendbarkeit des Moduls für andere Studiengänge:

Ein Einsatz des Moduls ist in allen Bachelor Studiengängen möglich.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Mathematik

Inhalt

- 1 Einführung, wo begegnet uns Statistik wann brauchen wir sie?
- 2 Beschreibende Statistik (deskriptive Statistik)
 - 2.1 Grundbegriffe
 - 2.2 Häufigkeitsverteilung (eindimensional)
 - 2.3 Kumulierte Häufigkeiten und Verteilungsfunktion
 - 2.4 Lageparameter und Streuungsparameter
 - 2.5 Zweidimensionale Häufigkeitsverteilung
 - 2.6 Korrelationsrechnung und Regressionsrechnung
- 3 Wahrscheinlichkeitsrechnung
 - 3.1 Kombinatorische Grundlagen
 - 3.2 Ergebnisalgebra



- 3.3 Wahrscheinlichkeit und Satz von Laplace
- 3.4 Unabhängige Ereignisse und bedingte Wahrscheinlichkeiten
- 3.5 Zufällige Variable und Wahrscheinlichkeitsverteilung
- 3.6 Erwartungswert und Varianz einer Verteilung (zus. Statistische Prozesskontrolle)
- 3.7 Wichtige diskrete Verteilungen
- 3.8 Die Normalverteilung
- 4 Schließende Statistik
 - 4.1 Problemstellung, Zufallsstichproben
 - 4.2 Punktschätzung
 - 4.3 Intervallschätzung
 - 4.4 Hypothesentests

Lehr- und Lernmethoden

Die Modulinhalte werden im Rahmen einer Kombination aus Vorlesung und eines seminaristischen Unterrichts vermittelt. Um die praxisorientierte Anwendung der erlernten Modulinhalte zu verbessern, werden zu den einzelnen Bausteinen aus der Vorlesung, Beispiele aufgezeigt und zusammen mit den Studierenden im Rahmen der Vorlesung evaluiert. Übungen finden im Rahmen des seminaristischen Unterrichts statt einzelne Fragestellungen und Herausforderung der Industrie werden zusammen mit den Studierenden identifiziert und Lösungsansätze diskutiert. Im Rahmen dieses Lehrstils erhalten die Studierenden die Möglichkeit Ihre Beobachtungs-, Kommunikations-, und Fachkompetenz zu reflektieren.

Empfohlene Literaturliste

Michael Sachs (2009), *Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik* , 3. Auflage, Hanser Verlag

Precht/Kraft/Bachmaier (2005), *Angewandte Statistik 1*, 7. Auflage, Oldenburg Verlag

Lothar Sachs (2003), *Angewandte Statistik* , 11. Auflage, Springer Verlag

Franz Kronthaler (2016), *Statistik angewandt: Datenanalyse ist (k)eine Kunst* , Springer Verlag



EN-19 Vom Prozessdesign zur Prozessoptimierung

Modul Nr.	EN-19
Modulverantwortliche/r	Prof. Harald Zimmermann
Themenbereich	Prozessanalytik
Kursnummer und Kursname	EN-4101 Prozessdesign/Prozessoptimierung
Lehrende	Prof. Harald Zimmermann
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Fachkompetenzen: Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die Prinzipien und Methoden der Prozessanalytik und des Prozessdesigns. Sie lernen, wie man effiziente und nachhaltige Prozesse entwickelt und implementiert. Besonderes Augenmerk liegt auf der Anwendung von Techniken zum Design von Prozessen mittels verschiedener Softwaretools als Bestandteil integrierter Managementsysteme und der kontinuierlichen Verbesserung samt der Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Prozessgestaltung.

Soziale Kompetenzen: Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit zur Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams und zur Kommunikation komplexer technischer Konzepte an verschiedene Zielgruppen. Sie lernen, wie man gemeinsam Lösungen für technische



und organisatorische Herausforderungen erarbeitet und wie man effektiv in Projektteams arbeitet.

Persönliche Kompetenzen: Die Studierenden stärken ihre Fähigkeit zur kritischen Reflexion und zum eigenverantwortlichen Handeln. Sie werden befähigt, innovative Strategien zur Prozessoptimierung zu entwickeln und deren Auswirkungen auf Effizienz und Nachhaltigkeit zu bewerten. Zudem fördern sie ihre Problemlösungsfähigkeiten und ihr Innovationsdenken.

Methodenkompetenzen: Die Studierenden erlernen verschiedene Methoden zur Analyse, Gestaltung und Optimierung von Prozessen. Dazu gehören Techniken des Lean Managements, Six Sigma, Prozesssimulation und -modellierung sowie die Anwendung von Bewertungsinstrumenten. Sie werden in der Lage sein, Prozesse zu analysieren, zu designen und zu optimieren, um nachhaltige und effiziente Ergebnisse zu erzielen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbar für andere ingenieurwissenschaftliche Studiengänge.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

- Grundlagen der Prozessanalytik und des Prozessdesigns
- Grundlagen zu Produktionssystemen, wie Lean Management
- Grundlagen zu integrierten Managementsystemen (IMS)
- Methoden zur kontinuierlichen Verbesserung
- Methoden zur Prozessmodellierung & -simulation
- Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Prozessgestaltung
- Fallstudien und Praxisbeispiele aus verschiedenen Branchen
- Politische und rechtliche Rahmenbedingungen

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht

Besonderes

keine Angabe



Empfohlene Literaturliste

- Martin Hofmann: Prozessoptimierung als ganzheitlicher Ansatz; Springer Gabler; Wiesbaden; 2020; DOI <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26626-4>
- Thomas Herrmann: Kreatives Prozessdesign - Konzepte und Methoden zur Integration von Prozessorganisation, Technik und Arbeitsgestaltung; Springer Berlin; Heidelberg; 2012; DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24370-7>



EN-20 Strömungsmechanik

Modul Nr.	EN-20
Modulverantwortliche/r	Norbert Sosnowsky
Themenbereich	Prozessanalytik
Kursnummer und Kursname	EN-4102 Strömungsmechanik
Lehrende	Norbert Sosnowsky
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Das Modul behandelt strömungsmechanische Problemstellungen der Technik anhand grundlegender physikalischer Prinzipien und Lösungsmethodik.

Der Studierende soll in die Lage versetzt werden, komplexe Problemstellungen der Strömungsmechanik analysieren zu können und durch Wahl geeigneter mathematischer Verfahren zu lösen.

Materialkundlich sind Eigenschaften und Verhalten von Flüssigkeiten zu verstehen.

Physikalische Phänomene können erkannt und exakt beschreiben werden.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul ist ein technisches Vertiefungsfach des Ingenieurwesens mit den Zielen:

- Schulung der Kenntnisse des Fachs in Inhalt, Begrifflichkeit und der Herbeiführung einer Lösung auf mathematischem Weg
- Schulung in materialkundlichen Themen
- Schulung in fachbezogener Argumentationweise
- Anwendung mathematischer Kompetenz in Fragestellungen der Strömungslehre
- Beobachten und Bewerten von technischen Vorgängen im Alltag

Das Ergebnis aus Fragestellung dieses Faches sind Grundlage für die Bearbeitung technischer Anlagen und Geräte in technischer, planerischer oder wirtschaftlichen Fragestellungen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Vertiefte Kenntnisse der Mathematik (Partielle Ableitungen, DGL) sind notwendig.

Verständnis für die Bewegung von Flüssigkeiten.

Verständnis für die Kenntnis über die Grundgleichungen Kontinuität, Energierhaltung, Materialerhaltung.

Inhalt

Das Verhalten von Flüssigkeiten gemäß allgemeiner Bilanzgleichungen der Kontinuität, der Material- und Energieerhaltung werden anhand mathematischer Modelle vorgestellt.

Besondere technische Anwendungsfälle bilden die Schnittstelle des Fachs zu Bearbeitung konstruktiver Fragestellungen.

Lehr- und Lernmethoden

Lehr- und Lernmethodiken

- Präsenz- und Onlinevorlesung, Seminar, Tutorium
- Nutzung des Austauschportals iLearn zur Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien, Protokollen und zur Kommunikation
- Virtuelle Vorlesungen (in Absprache!) zur Vor- und Nachbereitung
- Heimarbeit
- Gruppenarbeit (z.T. selbstorganisiert)
- Literatur (Theorie und Übung)



Empfohlene Literaturliste

Joseph H. Spurk
Strömungslehre
Springer-Verlag



EN-21 Mess- und Regelungstechnik

Modul Nr.	EN-21
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Firsching
Themenbereich	Prozessanalytik
Kursnummer und Kursname	EN-4103 Mess- und Regelungstechnik
Lehrende	Prof. Dr. Peter Firsching
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Meßtechniktechnik

- o Erlangung von Kenntnis und Verständnis der physikalischen und mathematischen Grundlagen der Elektrotechnik.
- o Anwendung einfacher Prinzipien der Mess- und Regelungstechnik auf Probleme der Praxis.
- o Fähigkeit zur Anwendung der erlernten Kenntnisse auf die spezifischen technischen Probleme.

Regelungstechnik



Lernziele:

Das Teilmodul Regelungstechnik vermittelt den Studierenden das grundlegende Wissen zum Verständnis und zur Analyse einfacher Regelkreissysteme in technischen Anwendungen. Die Studierenden erlernen eine systemtheoretische Betrachtung von Regelkreisen und kennen deren Struktur und Methoden zur Reglerauslegung sowie zur wichtigen Beurteilung der Stabilität von Regelungssystemen.

Fachkompetenz:

- Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturmerkmale von einfachen Regelkreisen und wenden Methoden zur Beschreibung der Regelkreisdynamik und Regelkreisstabilität an
- Sie verstehen technische Einsatzszenarien von Regelungen
- Sie führen das erlernte Wissen in der Lösung von Aufgabenstellungen des Regelkreisentwurfs zusammen.

Methodenkompetenz:

- Anwenden von der grundlegenden Entwurfsmethoden:
 - Laplace-Transformation
 - Darstellung von Regelkreisübertragungsfunktionen
 - Einstellregeln für die Bestimmung von Reglerparameter (z. B. Ziegler-Nichols)
- Verstehen und Anwenden einfacher Methoden zur Prüfung der Stabilität geschlossener Regelkreise (Hurwitz-Test, Vorgabe einer Regelkreisdynamik)

Personale Kompetenz:

- Lösung von grundlegenden Aufgaben zum Entwurf und zur Beurteilung regelungstechnischer Systeme.

Soziale Kompetenz:

- Die Studierenden sind in der Lage, die Problemstellungen aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und ihre im Modul erworbenen Kompetenzen situationsadäquat in Einzel- und Gruppengesprächen zu nutzen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbarkeit ist nicht gleich Anrechenbarkeit! Ingenieurstudiengänge

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Zugangsvoraussetzungen: keine

empfohlene Voraussetzungen: physikalische und mathematische Grundkenntnisse auf dem Niveau der gymnasialen Oberstufe



Inhalt

Messtechnik:

- Messen: Messgrößen, Einheitensystem
- Messsignale: Klassifizierung und Wandlung, Charakterisierung
- Messmethoden: Ausschlag, Differenzmethode, Kompensation
- Messeinrichtung: Grundstruktur, statische und dynamische Kenngrößen
- Bewertung von Messergebnissen: Abweichungen, Fehlerfortpflanzung von systematischen und zufälligen Abweichungen; Fehlertypen
- Messung elektrischer Größen: Strom, Spannung, Leistung, Widerstände, Kondensator, Spule, Zeit, Frequenz
- Messung nichtelektrischer Größen: Messkette, Sensoren zur Geometrie-, Kraft-, Schwingungs-, Temperatur und Durchflussmessung; Koordinatenmesstechnik
- Automatisierte Messsysteme

Regelungstechnik:

- Einführung und Grundlagen (Historie, Prinzipien der Regelung, Wirkungsplan, einfache Regelkreisbeispiele)
- Verhalten von Regelkreisgliedern, Modellbildung, nichtlineare Modelle, Linearisierung)
- Lösung von Differenzialgleichungen mit Hilfe der Laplace-Transformation
- Beschreibung typischer technischer Regelstrecken im Zeit- und Laplace-Bereich
- Allgemeines Führungs- und Störverhalten
- Geschlossener Regelkreis mit P-, I-, PI-, PD- und PID-Regler
- Stabilität des geschlossenen Regelkreises Stabilitätskriterium und Stabilitätsprüfung
- Einfache Einstellregeln für PID-Regler

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung mit Übungen

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

Parthier, R.: Messtechnik, Vieweg-Verlag;



Reuter, Manfred; Zacher, Serge: Regelungstechnik für Ingenieure ? Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen. Springer-Verlag, 15. Auflage, 2017

Lutz, Holger; Wendt, Wolfgang: Taschenbuch der Regelungstechnik, Europa-Lehrmittel, 11. Auflage, 2019.



EN-22 Thermodynamik

Modul Nr.	EN-22
Modulverantwortliche/r	Norbert Sosnowsky
Themenbereich	Prozessanalytik
Kursnummer und Kursname	EN-4104 Thermodynamik
Lehrende	Norbert Sosnowsky
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Das Modul behandelt als GGrundlagenfach das Verhalten der Materie unter den verfahrenstechnischen Größen Temperatur, Druck und Zeit.

In dem Aufzeigen der Grundgleichungen einfacher thermodynamischer Standardmodell werden Zusammenhänge verdeutlicht.

Der Studierende soll in die Lage versetzt werden, einfache und komplexe Problemstellungen der

Thermodynamik analysieren zu können und modellhaft mittels mathematischer Grundgleichungen lösen zu können.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Dieses Fach ist ein Grundlagenfach und behandelt Modelle zum Verhalten der Materie in technisch nutzbaren Formen unter Einwirkung von Druck Temperatur und Zeit. Der Einfluß von Eigenschaften des Materials ausgedrückt in Kennwerten fließt ein.

Insbesondere für die Strömungslehre werden wichtige Grundlagen zu Eigenschaft und Verhalten von Fluiden gelegt.

Vorgänge in Festkörpern wie beispielsweise die Wärmeleitung werden neben weiteren Problemstellungen der Wärmelehre bearbeitet

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundlegendes Interesse und Neugier an Vorgängen in Natur und Technik, die sogar im Alltag und öffentlicher Diskussion große Bedeutung haben (z.B. Kreisprozesse, Wärmeschutz, Wärmepumpen etc.).

Inhalt

Behandelte Themen

- Stellung der Thermodynamik in Technik und Alltag
- Aufbau von Materie zur Erklärung thermodynamischer Probleme
- Die Gasgleichung: Grundlage zur Erklärung von Zustandsänderungen
- Hauptsätze
- Kreisprozesse
- Dampf und Dampfprozesse
- feuchte Luft
- Wärmeleitung und -speicherung
- Wärmestrahlung

Lehr- und Lernmethoden

- Präsenz- und Onlinevorlesung, Seminar, Tutorium
- Nutzung des Austauschportals iLearn zur Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien, Protokollen und zur Kommunikation
- Virtuelle Vorlesungen (in Absprache!) zur Vor- und Nachbereitung
- Heimarbeit
- Gruppenarbeit (z.T. selbstorganisiert)
- Literatur (Theorie und Übung)



Empfohlene Literaturliste

Beer

Einführung in die Thermodynamik

Springer-Verlag

Unterlagen und Vorlesungsmitschriften des Dozenten



EN-23 Data Science

Modul Nr.	EN-23
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Volha Kukso
Themenbereich	Prozessanalytik
Kursnummer und Kursname	EN-4105 Data Science
Lehrende	Prof. Dr. Peter Firsching
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Fachkompetenzen

Die Studierenden verstehen zentrale Konzepte der Datenanalyse, der Datenaufbereitung sowie grundlegende statistische und maschinelle Lernverfahren und können diese auf technische und nachhaltige Systeme anwenden.

Methodenkompetenzen

Sie können Daten erfassen, bereinigen, visualisieren und mit geeigneten Werkzeugen (Python, Jupyter, Pandas, scikit-learn) analysieren und modellieren.

Personale Kompetenz



Sie entwickeln strukturierte analytische Vorgehensweisen, treffen methodische Entscheidungen begründet und reflektieren Unsicherheiten sowie ethische Aspekte im Umgang mit Daten.

Soziale Kompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, Daten und Modelle für Entscheidungsprozesse in technischen und nachhaltigen Anwendungen verständlich aufzubereiten und Ergebnisse klar zu kommunizieren.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbar für andere ingenieurwissenschaftliche Studiengänge.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Keine formalen Voraussetzungen.

Empfohlen: Grundlagen aus

- Mathematik (EN-3, EN-12)
- Statistik (EN-18)
- Programmierung / Informatik (EN-02)

Inhalt

Einführung in Data Science

Rolle des Data Scientist, Data-Analytics-Lifecycle, Datenarten und Messdaten aus technischen und nachhaltigen Systemen.

Explorative Datenanalyse

Datenaufbereitung, deskriptive Statistik, Visualisierungstechniken sowie Erkennung von Ausreißern und Anomalien.

Statistische Modelle & Maschinelles Lernen (Grundlagen)

Lineare Regression, Clustering (k-Means), einfache Klassifikationsverfahren (k-NN, Entscheidungsbaum, Naive Bayes) und Einordnung moderner ML-Methoden.

Anwendungen in nachhaltigen technischen Systemen

Analyse von Energie-, Sensor- und Umweltdaten, Prognosen und Mustererkennung; Durchführung eines kleinen Data-Science-Projekts.

Werkzeuge & Best Practices

Python und Jupyter, Pandas/NumPy/Matplotlib/Scikit-learn sowie grundlegende Prinzipien von Dokumentation und Reproduzierbarkeit.



Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung mit Übung

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

James, G.; Witten, D.; Hastie, T.; Tibshirani, R.; Taylor, J. (2023): *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in Python* . Springer.

VanderPlas, J. (2023): *Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data* . O'Reilly.

Bishop, C. M. (2016): *Pattern Recognition and Machine Learning* . Springer.



EN-24 Fallstudie Prozessanalytik

Modul Nr.	EN-24
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christine Wünsche
Themenbereich	Prozessanalytik
Kursnummer und Kursname	EN-4106 Fallstudie Prozessanalytik
Lehrende	Prof. Dr. Christine Wünsche
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden üben selbständiges wissenschaftliche Arbeiten ein

Die Studierenden praktizieren Teamarbeit

Die Studierenden lernen Prozesse strukturiert zu analysieren und Kenngrößen abzuleiten

Die Studierenden üben ein, diese Kenngrößen in Messgrößen zu überführen, sie messtechnisch zu erfassen und auszuwerten.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Nach Rücksprache mit den Studiengangsleitern



Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlene Voraussetzungen:

Besuch der Grundlagenvorlesungen: Konstruktion, Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Informatik

Inhalt

Analyse eines Musterprozesses

Ermitteln kritischer Prozessgrößen

Überführen einer Prozessgröße in Messgrößen

Erarbeiten eines Versuchsplans zur Ermittlung der Messgrößen

Versuchsdurchführung und -dokumentation

Versuchsauswertung

Ergebnisdokumentation und Interpretation

Ableiten von Maßnahmen zur Prozessverbesserung.

Kontrolle der Maßnahmen

Lehr- und Lernmethoden

Einführung in das Thema. Praktikum, Laborarbeit

Empfohlene Literaturliste

- Edgar Dietrich, Alfred Schulze: Statistische Verfahren zur Maschinen- und Prozessqualifikation. 6., vollständig überarbeitete Auflage. Carl Hanser Verlag, München/Wien 2009, ISBN 978-3-446-41525-6 .
- Tilo Pfeifer, Robert Schmitt (Hrsg.): Masing Handbuch Qualitätsmanagement, 6. überarbeitete Auflage. Carl Hanser Fachbuchverlag, München/Wien 2014, ISBN 978-3-446-43431-8
- Greg Gygi et al.: Six Sigma für Dummies, 3. Auflage, Wiley VCH 2018, ISBN-10 : 9783527715343



EN-25 Praxisergänzende Vertiefung 1 (Themen: Nachhaltigkeit, Hürden, Gesellschaft)

Modul Nr.	EN-25
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Oliver Neumann
Themenbereich	Prozessanalyse in der Praxis
Kursnummer und Kursname	EN-5101 Praxisergänzende Vertiefung 1 (Themen: Nachhaltigkeit, Hürden, Gesellschaft)
Lehrende	Prof. Dr. Oliver Neumann
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Semester
Art der Lehrveranstaltungen	PLV
Niveau	Undergraduate
SWS	2
ECTS	3
Workload	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
Prüfungsarten	PrA
Gewichtung der Note	3/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Das Modul erstreckt sich über mehrere Studiensemester. Die Studierenden sollen Inhalte mit direktem oder indirektem Bezug zur praktischen Tätigkeit als Ingenieur erlernen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Die Entscheidung liegt bei der PK des jeweiligen Studiengangs.



Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Der Eintritt in das praktische Studiensemester setzt voraus, dass mindestens 80 ECTS-Kreditpunkte erzielt wurden.

Inhalt

Individuell entsprechend den gewählten Seminaren des Career Service der Hochschule Deggendorf.

Lehr- und Lernmethoden

Im Praxisergänzendes Vertiefungsfach I werden vier Seminare aus dem Bereich Studien- und Persönlichkeitskompetenz und drei Seminare aus dem Bereich Berufskompetenz belegt.

Besonderes

Der erfolgreiche Abschluss der Praxisergänzendes Vertiefungsfächer ist Voraussetzung zur Anerkennung des Moduls 'Praxissemester'.

Empfohlene Literaturliste

Individuell nach Themen der Seminare



EN-26 Praxisergänzende Vertiefung 2

Modul Nr.	EN-26
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Oliver Neumann
Themenbereich	Prozessanalyse in der Praxis
Kursnummer und Kursname	EN-5102 Praxisergänzende Vertiefung 2
Lehrende	Prof. Dr. Oliver Neumann
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	PLV
Niveau	Undergraduate
SWS	2
ECTS	3
Workload	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 90 Stunden
Prüfungsarten	PrA
Gewichtung der Note	3/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden erreichen folgende Lernziele:

1. Erlernen von Studien- und Persönlichkeitskompetenzen
2. Erlernen von Berufskompetenzen
3. Erweiterung des im Studium Erlernten
4. Knüpfen von Kontakten zu verschiedenen Unternehmen
5. Einblicke in die Praxis der Ingenieur Tätigkeiten
6. Präsentation von Arbeitsergebnissen



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Die Entscheidung liegt bei der PK des jeweiligen Studiengangs.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Der Eintritt in das praktische Studiensemester setzt voraus, dass mindestens 80 ECTS-Kreditpunkte erzielt wurden.

Inhalt

Diverse, z.B. Seminare, Firmenvorträge, Exkursionen, Software-Anwendungen, Vorträge der Studierenden.

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung, praktische Übungen, Einzel- und Gruppenarbeit, Präsentation

Besonderes

Der Teilnahmenachweis wird in der Praktikumsverwaltung der Hochschule bestätigt (PLV2).

Empfohlene Literaturliste

Individuell, nach Themen der Seminare.



EN-27 Praxissemester

Modul Nr.	EN-27
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Oliver Neumann
Themenbereich	Prozessanalyse in der Praxis
Kursnummer und Kursname	EN-5103 Praxissemester
Lehrende	Prof. Dr. Oliver Neumann
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	0
ECTS	24
Workload	Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 720 Stunden Gesamt: 720 Stunden
Prüfungsarten	PrB (Praktikumsbericht)
Gewichtung der Note	24/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Synthetisierung sämtlicher Kompetenzfelder (Persönliche Kompetenzen, Soziale Kompetenzen, Fachliche Kompetenzen und Methodische Kompetenzen):

Ziel ist, den Studierenden die Gelegenheit zu geben, das von Ihnen erworbene Wissen in der Praxis anzuwenden und gleichzeitig die betrieblichen Abläufe in einem Unternehmen kennenzulernen.

Die in den vorangegangenen Lehrmodulen vermittelten theoretischen Inhalte werden in der betrieblichen Praxis angewandt und im Praxismodul bewertet.

Synthese auf die spätere berufliche Tätigkeit

Durch die Einbindung in das Tagesgeschäft und das Team/die Abteilung eines Wirtschaftsunternehmens soll den Studierenden zudem eine Gelegenheit geboten



werden, ihre Personal- und Soft-Skills in den Bereichen Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit, Teamarbeit und Präsentationstechnik aktiv zu üben. Damit sollen die Studierenden auf die Qualifikationsanforderung und Kompetenzmatrix potentieller Arbeitgeber vorbereitet werden. Ein Qualifikations-Ziel bei der Erweiterung der Methoden-Kompetenz ist das Erlernen des Zeitmanagements in Industrieprojekten.

Die selbständige Erstellung wissenschaftlicher Texte und Berichte im Rahmen industrieller Tätigkeit ist ein Teil der zu erreichenden Methoden Kompetenz. Dies schließt ein selbständiges Erarbeiten der sachlich, technisch, beschreibenden Form und des logischen Aufbaus ein. Dies beinhaltet auch die Literaturrecherche und das Literaturstudium.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Anerkennungsfähigkeit in ingenieursrelevanten Studiengängen, je nach Zuschnitt der beruflichen Tätigkeit und erworbenen Kompetenzen im Praktikum

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Der Eintritt in das praktische Studiensemester setzt voraus, dass mindestens 90 ECTS-Kreditpunkte (im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen) oder 80 ECTS-Kreditpunkte (im Studiengang Engineering Nachhaltiger Systeme) erzielt wurden.

Inhalt

Praktische Tätigkeit in einem Industrieunternehmen oder sonstigen geeigneten Ausbildungsbetrieb für die Dauer von 18 Wochen. Die Studierenden werden in aktuelle Projekte des Betriebes eingebunden. Individuelle Themenstellung können sich dabei aus folgenden Bereichen ergeben:

- o Geschäftsfeld- und Produktplanung, Business Development
- o Projektierung von Anlagen, Projektleitung und Projektcontrolling
- o Innovations- und Technologiemanagement,
- o Technische Planung und Controlling,
- o Technischer Einkauf, Organisation und Logistik,
- o Industriegütermarketing,
- o Vertriebsingenieurwesen,
- o Controlling für technische Fachbereiche,
- o Assistenz der Geschäftsleitung
- o Prozessmanagement



Lehr- und Lernmethoden

Learning on the job, ergänzendes Selbststudium, Recherche, Problem-Analyse, Informations- und Wissensaustausch zw. den Studierenden (2-te PLV-Woche)

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

keine



EN-28 Prozess- und Innovationsmanagement

Modul Nr.	EN-28
Modulverantwortliche/r	Prof. Harald Zimmermann
Themenbereich	Nachhaltige Prozess- und Produktinnovationen
Kursnummer und Kursname	EN-6101 Prozess- und Innovationsmanagement
Lehrende	Prof. Harald Zimmermann
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Fachkompetenzen: Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die Prinzipien und Methoden des Prozess- und Innovationsmanagements. Sie verstehen, dass Innovationen nicht nur die Triebfeder des Wirtschaftswachstums sind, sondern auch einen wesentlichen Faktor für die gesamtgesellschaftliche Entwicklung darstellen. Sie lernen, wie man effiziente und nachhaltige Prozesse entwickelt und implementiert sowie Innovationsprozesse beschreibt und steuert. Besonderes Augenmerk liegt auf der Anwendung von Techniken zur kontinuierlichen Verbesserung und der Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Prozessgestaltung.



Soziale Kompetenzen: Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit zur Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams und zur Kommunikation komplexer technischer und innovativer Konzepte an verschiedene Zielgruppen. Sie lernen, wie man gemeinsam Lösungen für technische und organisatorische Herausforderungen erarbeitet und wie man effektiv in Projektteams arbeitet. Modelle wie DISG, Belbin, House of Change werden erläutert und angewendet, um soziale Kompetenzen zu fördern.

Persönliche Kompetenzen: Die Studierenden stärken ihre Fähigkeit zur kritischen Reflexion und zum eigenverantwortlichen Handeln. Sie werden befähigt, innovative Strategien zur Prozessoptimierung zu entwickeln und deren Auswirkungen auf Effizienz und Nachhaltigkeit zu bewerten. Zudem fördern sie ihre Problemlösungsfähigkeiten und ihr Innovationsdenken. Die erworbenen persönlichen Kompetenzen sollen die Studierenden in die Lage versetzen, selbst zu einem innovativen Betriebsklima beizutragen und Innovationsprojekte gut zu managen.

Methodenkompetenzen: Die Studierenden erlernen verschiedene Methoden zur Analyse, Gestaltung und Optimierung von Prozessen sowie zur Steuerung von Innovationsprozessen. Dazu gehören Techniken des Lean Managements, Six Sigma, Prozessmodellierung sowie Prozesssimulation die Anwendung von Bewertungsinstrumenten. Sie werden in der Lage sein, Prozesse zu analysieren, zu designen und zu optimieren, um nachhaltige und effiziente Ergebnisse zu erzielen. Die Studierenden sollen die richtigen Management-Tools zur rechten Zeit einsetzen können, um Innovationsprozesse sowohl beschreiben als auch steuern zu können.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Generell in vergleichbaren Ingenieurstudiengängen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

- Grundlagen der Innovation und deren Bedeutung für Wirtschaft und Gesellschaft
- Grundlagen des Managements von Prozessen und Personen
- Grundlagen des Innovationsmanagements
- Grundlagen des Prozessmanagements
- Innovation als prozessualer Zyklus inkl Methoden (PLP, KVP, Stage-Gate etc.)
- Modelle zur Förderung sozialer und methodischer Kompetenzen (DISG, Belbin, House of Change)



- Fallstudien und Praxisbeispiele aus verschiedenen Branchen
- Politische und rechtliche Rahmenbedingungen

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung mit Übungen

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

- Gustav Bergmann, Jürgen Daub: Systemisches Innovations- und Kompetenzmanagement - Grundlagen - Prozesse - Perspektiven; Gabler Verlag; Wiesbaden; 2008; DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9889-7>
- Freistaat Sachsen: Handbuch Prozessmanagement: https://www.prozessplattform.sachsen.de/download/Handbuch-Prozessmanagement_final.pdf



EN-29 Optimierung von Prozessen und Produkten

Modul Nr.	EN-29
Modulverantwortliche/r	Prof. Harald Zimmermann
Themenbereich	Nachhaltige Prozess- und Produktinnovationen
Kursnummer und Kursname	EN-6102 Optimierung von Prozessen und Produkten
Lehrende	Prof. Harald Zimmermann
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Fachkompetenzen:

- Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte und Methoden zur Analyse und Optimierung technischer und organisatorischer Prozesse sowie Produkte.
- Sie verstehen die Bedeutung von Prozess- und Produktoptimierung im Kontext nachhaltiger Entwicklung und wirtschaftlicher Effizienz.
- Sie können Optimierungsansätze wie Lean Management, KVP, Stage-Gate und PLP methodisch anwenden.

Soziale Kompetenzen:



- Die Studierenden arbeiten effektiv in interdisziplinären Teams und reflektieren gruppendynamische Prozesse.
- Sie kommunizieren lösungsorientiert und übernehmen Verantwortung in kollaborativen Arbeitskontexten.

Persönliche Kompetenzen:

- Die Studierenden entwickeln ein kritisches Verständnis für die Rolle von Innovation und Optimierung in Wirtschaft und Gesellschaft.
- Sie sind in der Lage, komplexe Problemstellungen strukturiert zu analysieren und nachhaltige Lösungsansätze zu entwickeln.

Methodenkompetenzen:

- Die Studierenden beherrschen Werkzeuge zur Prozessmodellierung und -simulation.
- Sie können Innovationsprozesse systematisch gestalten und bewerten.
- Sie wenden Modelle zur Förderung sozialer und methodischer Kompetenzen (z.B. DISG, Belbin, House of Change) gezielt in Gruppen- und Projektarbeit an.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Generell in vergleichbaren Ingenieurstudiengängen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

- Vertiefung Prozessanalyse und des Prozessdesigns
- Vertiefung Produktionssysteme und Lean Management
- Prozessmodellierung und -simulation
- Integration von Nachhaltigkeitsaspekten in die Prozess- und Produktgestaltung
- Modelle zur Förderung sozialer und methodischer Kompetenzen (DISG, Belbin, House of Change)
- Politische und rechtliche Rahmenbedingungen für Prozess- und Produktgestaltung
- Fallstudien und Praxisbeispiele aus Industrie, Dienstleistung und öffentlichem Sektor



Lehr- und Lernmethoden

- Vorlesungen
- Online Workshops in Gruppen
- Präsentationen der Ergebnisse
- Exkursion und Gastvortrag

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

- Torsten Becker: Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren; Springer Vieweg Berlin; Heidelberg; 2018; DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49075-4>



EN-30 Modellbildung und Simulation

Modul Nr.	EN-30
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Firsching
Themenbereich	Nachhaltige Prozess- und Produktinnovationen
Kursnummer und Kursname	EN-6103 Modellbildung und Simulation
Lehrende	Prof. Dr. Peter Firsching
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden werden befähigt, technische Systeme zu modellieren und mit Hilfe gängiger Methoden und Werkzeuge zu simulieren

Fachkompetenzen:

- Verstehen der mathematischen Prinzipien der Modellbildung
- Verstehen des Aufbaus und der Funktion unterschiedlicher Simulationswerkzeuge

Methodenkompetenzen:

- Anwenden von Methoden der Modellbildung auf technische Systeme
- Anwendung von Simulationswerkzeugen zur Umsetzung von Modellen

Personale Kompetenz:



- Lösung von typischen Aufgaben zum Modellieren und Simulieren technischer Systeme

Soziale Kompetenz:

- Die Studierenden sind in der Lage, die Problemstellungen aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und ihre im Modul erworbenen Kompetenzen situationsadäquat in Einzel- und Gruppenarbeiten zu nutzen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Für diesen Studiengang: methodisch relevant für Module EN-28, EN-29, EN-33

Für andere Studiengänge: generell Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Inhaltlich: EN-03, EN-09

Inhalt

- 1 Modellbildung
 - 1.1 Systembegriff, Systemanalyse, Systemmodelle
 - 1.2 Modellbildung durch Bilanzansätze
 - 1.3 Experimentelle Modellbildung
- 1 Simulation dynamischer Systeme
 - 1.1 Numerische Integrationsverfahren
 - 1.2 Blockorientierte Simulation
 - 1.3 Objektorientierte Simulation
- 1 Simulation diskreter Systeme
 - 1.1 Zustandsautomaten
 - 1.2 Anwendungsbeispiele
- 1 Weitere Modellbildungs- und Simulationsansätze
 - 1.1 Bond-Graphen
 - 1.2 System-Dynamics-Diagramme
 - 1.3 Agenten-basierte Modelle
- 1 Simulationsanwendungen
 - 1.1 Elektrische Systeme
 - 1.2 Mechanische Systeme
 - 1.3 Multi Physics Modelle



Lehr- und Lernmethoden

Tafelanschrieb, vorgefertigte Folien, Demosoftware, Simulationen mit Matlab / Simulink und weiteren Simulationstools, eigene Übungen im Rahmen der Vorlesung
Seminaristischer Unterricht 4 SWS

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

P. Junglas: Praxis der Simulationstechnik. Europa Lehrmittelverlag, 2014



EN-31 FWP 1

Modul Nr.	EN-31
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christine Wünsche
Themenbereich	Nachhaltige Prozess- und Produktinnovationen
Kursnummer und Kursname	EN-6104 FWP 1
Lehrende	Prof. Dr. Christian Wilisch
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	FWP
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Um dem interdisziplinären Charakter des Studienganges gerecht zu werden, können Fächer in entsprechendem Umfang gewählt werden.

Sie können, nach vorheriger Abstimmung mit dem Modul-Verantwortlichen und der Prüfungskommission, aus anderen Studiengängen der THD eingebracht werden. Eine Nähe des gewählten Faches zum Studiengang ist anzustreben

Die konkreten Lernergebnisse sind den Beschreibungen der gewählten Fächer zu entnehmen.

Auf den Umfang von 5ECTS soll bei der Auswahl der Fächer geachtet werden.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Siehe die Modulbeschreibung der gewählten Fächer.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Siehe die Modulbeschreibung der gewählten Fächer.

Inhalt

Siehe die Modulbeschreibung der gewählten Fächer.

Lehr- und Lernmethoden

Siehe die Modulbeschreibung der gewählten Fächer.

Empfohlene Literaturliste

Siehe die Modulbeschreibung der gewählten Fächer.



EN-32 Verfahrens- und Produktionstechnik

Modul Nr.	EN-32
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christine Wünsche
Themenbereich	Nachhaltige Prozess- und Produktinnovationen
Kursnummer und Kursname	EN-6105 Verfahrens- und Produktionstechnik
Lehrende	Prof. Dr. Christine Wünsche
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Verfahren und Fertigungsmethoden zu charakterisieren und zu bewerten.

Sie lernen Kriterien zur Bewertung von Verfahren kennen und können diese anwenden

Sie können je nach Anforderung des Produkt oder des Materials Verfahren und Fertigungsmethoden auswählen

die Studierenden können Verfahren vergleichen, die kennen die Stellgrößen für Prozesse und können Fertigungsmethoden verbessern.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Fertigungstechnik WIW

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Physik und Systemtechnik 1+2

Festkörpermechanik

Strömungsmechanik

Thermodynamik

Inhalt

Definition Verfahren- und Produktionstechnik

Mechanische Verfahrenstechnik

Chemische Verfahrenstechnik

Thermische Verfahrenstechnik

Fertigungstechnik:

Spanende Fertigungstechnik

Spanlose Fertigung

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht

Empfohlene Literaturliste

Karl Schwister, Volker Leven: Verfahrenstechnik für Ingenieure; Hanser Verlag 2020

Burkhart Lohengel: Verfahrenstechnik für Dummies, Wiley-VCH2021

Birgit Awiszus et al. Grundlagen der Fertigungstechnik, Hanser Verlag 2020



EN-33 Fallstudie Nachhaltige Prozess- und Produktinnovationen

Modul Nr.	EN-33
Modulverantwortliche/r	Prof. Harald Zimmermann
Themenbereich	Nachhaltige Prozess- und Produktinnovationen
Kursnummer und Kursname	EN-6106 Fallstudie Nachhaltige Prozess- und Produktinnovationen
Lehrende	Prof. Dr. Christine Wünsche Prof. Harald Zimmermann
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Fachkompetenzen: Anwenden der Grundlagenkenntnisse

Soziale Kompetenzen: Arbeiten im Team, Aufgabenverteilung

Persönliche Kompetenzen: Selbstorganisation, Kleinstprojektplanung, Zeitmanagement

Methodenkompetenzen: wissenschaftliches Arbeiten, Präsentationstechniken, BPMN2.0



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Generell in vergleichbaren Ingenieurstudiengängen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Besuch der Vorlesungen:

- Optimierung von Prozessen und Produkten
- Prozess- und Innovationsmanagement

Inhalt

Analyse eines Falles

Ermitteln der kritischer Prozesse

Optimierung der Prozesse

Erarbeiten einer optimierten Prozessbeschreibung

Erarbeiten der Auswirkungen auf ein Produkt

Ergebnisdokumentation und Interpretation

Ableiten von Maßnahmen zur Prozess- und Produktverbesserung.

Lehr- und Lernmethoden

- Vorlesungen
- Online Workshops in Gruppen
- Präsentationen der Ergebnisse
- Exkursion und Gastvortrag

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

- Gustav Bergmann, Jürgen Daub: Systemisches Innovations- und Kompetenzmanagement - Grundlagen - Prozesse - Perspektiven; Gabler Verlag; Wiesbaden; 2008; DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9889-7>
- Torsten Becker: Prozesse in Produktion und Supply Chain optimieren; Springer Vieweg Berlin; Heidelberg; 2018; DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49075-4>



EN-34 Sensorik / Geoinformationssysteme

Modul Nr.	EN-34
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christine Wünsche
Themenbereich	Nachhaltige Systemoptimierung in der Praxis / Bachelormodul
Kursnummer und Kursname	EN-7101 Sensorik / Geoinformationssysteme
Lehrende	Prof. Dr. Christine Wünsche
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Verstehen und Anwenden von Geobezogenen Daten und der Zuordnung von Koordinatensystemen

Selbständiges Bewerten der Auswahl von Sensoren, Verstehen der Datenauswertung im Raum.

Verstehen der Herausforderungen ethischer und technischer Art bei der Fernerkundung



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

unbekannt

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen Informatik

Mathematik 1+2

Inhalt

Grundlagen Informatik (Wiederholung)

Grundlagen Geo-Objekte und Bezugssysteme

digitale räumliche Daten gewinnen und darstellen

Standards bei Geo-Daten

Visualisierung von räumlichen Daten

Fernerkundung und deren Sensorik

Verarbeiten von Daten aus der Fernerkundung

Übungen zu ausgewählten Kapiteln

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht

Empfohlene Literaturliste

Norbert de Lange, Geoinformatik in Theorie und Praxis, Springer Spektrum, 4. Auflage, 2020



EN-35 Mensch-Maschine-Kommunikation

Modul Nr.	EN-35
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Firsching
Themenbereich	Nachhaltige Systemoptimierung in der Praxis / Bachelormodul
Kursnummer und Kursname	EN-7102 Mensch-Maschine-Kommunikation
Lehrende	Prof. Dr. Peter Firsching
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Qualifikationsziele des Moduls

Lernziele:

Die Studierenden:

- verstehen technische Grundlagen der Mensch-Maschine-Kommunikation (MMK),
- können Sensorik, Aktorik und Software zur Interaktion zwischen Mensch und Maschine entwickeln und integrieren,



- analysieren und optimieren MMK-Systeme hinsichtlich Energieeffizienz und Ressourcenschonung,
- wenden Prinzipien nachhaltiger Systementwicklung auf technische MMK-Projekte an.

Fachkompetenz:

- Sie führen das erlernte Wissen in der Gestaltung von MMK-Systemen zusammen.

Methodenkompetenz:

- Die Studierenden wenden Methoden der Mikrocontrollerprogrammierung und des Einsatzes von Sensoren auf den Entwurf von MMK-Systemen an

Personale Kompetenz:

- Lösung von grundlegenden Aufgaben zum Entwurf und zur Beurteilung regelungstechnischer Systeme.

Soziale Kompetenz:

- Die Studierenden sind in der Lage, die Problemstellungen aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten und ihre im Modul erworbenen Kompetenzen situationsadäquat in Einzel- und Gruppengesprächen zu nutzen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Generell in vergleichbaren Ingenieurstudiengängen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Zugangsvoraussetzungen: keine

empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Mikrocontrollerprogrammierung, Sensorik und digitaler Signalverarbeitung

Inhalt

1. ****Technische Grundlagen der MMK****
 - Kommunikationsschnittstellen: Touch, Sprache, Gesten, haptisches Feedback
 - Sensorik und Aktorik: Auswahl, Ansteuerung, Datenverarbeitung
 - Mikrocontroller und Embedded-Systeme für MMK
2. ****Softwarearchitektur für interaktive Systeme****
 - Ereignisgesteuerte Programmierung
 - Echtzeitverarbeitung und Interruptsteuerung
 - Datenübertragung und Protokolle (UART, I²C, MQTT)
3. ****Nachhaltige Systementwicklung****



- Energieeffiziente Hardwareauswahl und Betriebsmodi
- Ressourcenschonende Softwareentwicklung
- Lebenszyklusbetrachtung und Modularität
- Umweltfreundliche Materialien und Entsorgung

4. ****Projektarbeit****

- Entwicklung eines MMK-Prototyps (z.B. gestenbasierte Steuerung)
- Messung und Optimierung des Energieverbrauchs
- Dokumentation und Präsentation unter Nachhaltigkeitsaspekten

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung mit Übungen

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

- Datenblätter und technische Manuals
- Fachliteratur zu Embedded Systems und MMK
- Nachhaltigkeitsrichtlinien für Elektronikentwicklung (z.B. IEEE, DIN EN ISO 14001)



EN-36 FWP 2

Modul Nr.	EN-36
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christine Wünsche
Themenbereich	Nachhaltige Systemoptimierung in der Praxis / Bachelormodul
Kursnummer und Kursname	EN-7104 FWP 2
Lehrende	Prof. Dr. Christian Wilisch
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	FWP
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Um dem interdisziplinären Charakter des Studienganges gerecht zu werden, können Fächer in entsprechendem Umfang gewählt werden.

Sie können, nach vorheriger Abstimmung mit dem Modul-Verantwortlichen und der Prüfungskommission, aus anderen Studiengängen der THD eingebracht werden. Eine Nähe des gewählten Faches zum Studiengang ist anzustreben

Die konkreten Lernergebnisse sind den Beschreibungen der gewählten Fächer zu entnehmen.

Auf den Umfang von 5ECTS soll bei der Auswahl der Fächer geachtet werden.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Siehe die Modulbeschreibung der gewählten Fächer.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Siehe die Modulbeschreibung der gewählten Fächer.

Inhalt

Siehe die Modulbeschreibung der gewählten Fächer.

Lehr- und Lernmethoden

Siehe die Modulbeschreibung der gewählten Fächer.

Empfohlene Literaturliste

Siehe die Modulbeschreibung der gewählten Fächer.



EN-37 Bachelormodul

Modul Nr.	EN-37
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christine Wünsche
Themenbereich	Nachhaltige Systemoptimierung in der Praxis / Bachelormodul
Kursnummer und Kursname	EN-7105 Bachelorthesis EN-7106 Seminar
Lehrende	Prof. Dr. Christian Wilisch
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	3
ECTS	15
Workload	Präsenzzeit: 45 Stunden Selbststudium: 405 Stunden Gesamt: 450 Stunden
Prüfungsarten	Kolloquium, Bachelorarbeit
Gewichtung der Note	15/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- Einblick in die Themen, Methodiken und Denkweisen allgemeinwissenschaftlicher Fachgebiete
- Erwerb von Schlüsselqualifikationen wie bspw. Teamfähigkeit, Problemlösungsmethodiken, Projektplanung, Kommunikationsfähigkeit, usw.
- Fähigkeit zur Beurteilung interdisziplinärer bzw. fachübergreifender Themenstellungen und Anwendungen
- Erwerb interkultureller, sozialer Kompetenzen



- Nachweis der Fähigkeit, in schriftlicher und mündlicher Form wissenschaftliche Ergebnisse darstellen zu können.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbarkeit für methodisches Arbeiten in aufbauenden Studiengängen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Zur Bachelorarbeit kann sich anmelden, wer mindestens 130 ECTS- Kreditpunkte erreicht hat.

Empfohlene Voraussetzungen:

Erfolgreicher Abschluss der Fallstudien

Inhalt

Theoretische und/oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen

- Vorbereitung zur Erstellung der schriftlichen Bachelorarbeit
- Aufbau und Schriftform einer wissenschaftlichen Arbeit
- Präsentation, Diskussion und Bewertung der Arbeitsfortschritte
- Abschlussvortrag oder Erstellung eines Posters

Lehr- und Lernmethoden

Selbständiges Arbeiten, Seminar

Besonderes

keine Angabe

Empfohlene Literaturliste

Je nach Fachgebiet

Eco. U. (2007), *Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt* , 12. Auflage, UTB, Heidelberg

Von Werder, L. (1995), *Grundkurs des wissenschaftlichen Schreibens* , Schibri-Verlag, Milow (Uckerland)

