



**HOCHSCHULE OSNABRÜCK**  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Modulhandbuch**  
**Bachelorstudiengang**  
**Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik**

Modulbeschreibungen  
in alphabetischer Reihenfolge  
- Pflicht- und Wahlpflichtmodule -

Studienordnung 2018

Stand: 17.12.2024



# Advanced Technical Communication

## Advanced Technical Communication

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0002 (Version 27.0) vom 17.02.2023

### Modulkennung

11B0002

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Fundierte Fachkenntnisse alleine reichen in der heutigen Arbeitswelt nicht mehr aus. Damit die Fachkompetenz auch voll zum Tragen kommen kann, ist es unerlässlich, den Wert seiner Arbeit richtig vermitteln zu können. Von daher ist gerade auch im technischen Bereich eine gute kommunikative Kompetenz für den beruflichen Erfolg von zentraler Bedeutung. Darüber hinaus gewinnen im Rahmen der Globalisierung des Arbeitsmarktes und aufgrund der neuen Technologien gute Englischkenntnisse immer mehr an Bedeutung und werden im Beruf vorausgesetzt.

### Lehrinhalte

1. Exercises to train communication skills with current texts selected from technical specializations
2. Description of complex technical systems
3. Intensive training of presentation techniques based on technical topics
4. Group discussions of current technical texts
5. Study of intercultural communication
6. Cultural briefings and case studies to heighten awareness of intercultural differences

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,



- verfügen mindestens über Fremdsprachenkenntnisse vergleichbar mit Niveaustufe B2 gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- besitzen ein ausreichend detailliertes Wissen über Präsentationstechniken, um über ein anspruchsvolles fachspezifisches Thema\* vor internationalem Publikum zu referieren.
- haben Kenntnisse über andere Kulturen und können dieses Wissen in der beruflichen Kommunikation erfolgreich umsetzen.
- beherrschen den sicheren Umgang mit der Fremdsprache sowie Arbeitstechniken, um Fachtexte\* zu erfassen, zu reflektieren und in der Gruppe zu diskutieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- sind in der Lage mit ausländischen Gesprächspartnern über komplexe technische Zusammenhänge\* kompetent und ausdrucksicher in der Fremdsprache zu kommunizieren.
- verfügen über kulturelles Einfühlungsvermögen und können somit im internationalen Kontext/Team selbstsicher und erfolgreich kommunizieren.

\* je nach Studienggebiet Elektrotechnik, Informatik, Mechatronik etc.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

- Vorlesung
- Einzel- und Gruppenarbeit
- Vor- und Nachbesprechung mit der Lehrenden
- Präsentation der Studierenden

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

mindestens 7 Jahre Schulkenntnisse in der Fremdsprache

#### **Modulpromotor**

Fritz, Martina

#### **Lehrende**

Fritz, Martina

#### **Leistungspunkte**

5

#### **Lehr-/Lernkonzept**



## Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

58 Vorlesungen

2 Präsentationsvor-/nachbereitung mit der Lehrenden

## Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Präsentationsvorbereitung

15 Prüfungsvorbereitung

15 Literaturstudium

## Literatur

Aktuelle Artikel\* aus der englischsprachigen Fachpresse (\*je nach Studiengebiet)

Gurak, Laura J.; Lannon, John M.: A Concise Guide to Technical Communication, Longman, 2003, ISBN: 0321146158

Lewis, Richard D.: When Cultures Collide. Managing Successfully Across Cultures. Nicholas Brealey Publishing, 2000, ISBN: 1857880870

Reynolds, Garr: PresentationZen, Simple Ideas on Presentation Design and Delivery, New Riders, 2008, ISBN: 9780321525659

## Prüfungsleistung

Portfolio Prüfung

Mündliche Prüfung und Referat

## Bemerkung zur Prüfungsform

Mündliche Prüfung und Referat;  
beide Prüfungsteile werden je zu 50% gewichtet

## Prüfungsanforderungen

Vertiefte Kenntnisse der englischen Sprache in berufsbezogenen und interkulturellen Kommunikationssituationen,  
Anwendung professioneller Kommunikationsmethoden auf komplexe technische Inhalte.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Englisch



# Angewandte Mathematik

## Applied Mathematics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1030 (Version 13.0) vom 14.12.2022

### Modulkennung

11B1030

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Aufbauend auf den Grundlagen der Mathematik sollen anwendungsorientierte und studienprogrammspezifische mathematische Kenntnisse und rechnergestützte Methoden vermittelt werden.

### Lehrinhalte

Integralrechnung; Komplexe Zahlen; Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit studiengangspezifischen Anwendungsbeispielen; Funktionen von mehreren Variablen; Mathematische Beschreibung linearer, zeitinvarianter Systeme;

Begriff der Integralfaltung;

Laplace-Transformation;

Lösung mit der Laplace-Transformation;

Numerische Verfahren;

Rechnerübungen einschließlich Programmierführung (MATLAB) mit studiengangspezifischen Anwendungsbeispielen.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die Regeln zur Integration und Laplacetransformation, skizzieren komplexe Zahlen in der Gausschen Ebene, kennen die grundlegenden Programmierstrukturen zu MATLAB

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können Längen, Flächen und Volumina durch Integrale formulieren, kennen Dämpfung und gedämpfte Schwingung, erläutern die Begriffe Faltung und Integralfaltung, unterscheiden bei der Laplacetransformation den Zeitbereich und den Bildbereich, erklären grundlegende Eigenschaften der Laplace-Integraltransformation, können in MATLAB Funktionen darstellen und Ausgaben formatieren.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, berechnen Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung, berechnen Integrale, insbesondere Längen, Flächen und Volumina, berechnen Integralfaltung und stellen sie grafisch dar, wenden Laplacetransformation an (z.B. um lineare Differentialgleichungen zu lösen oder um die Biegelinie zu berechnen), verarbeiten in MATLAB Programmskripte (z.B. Regression, Dämpfung, Schwingung, numerische Verfahren).

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, entwickeln Differentialgleichungen aus physikalischen Formeln, entwickeln Lösungen zu partikulären Differentialgleichungen durch Laplacetransformation, demonstrieren das Systemverhalten in mathematischen Modellen, lösen das zeitliche Verhalten von Systemen.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung und Übung

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Modul Grundlagen der Mathematik

#### **Modulpromotor**

Wehmöller, Michael

#### **Lehrende**

Boklage, Alexander

#### **Leistungspunkte**

7.5

#### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesung mit Übungen
----	-----------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

40	Literaturstudium
----	------------------

58	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

50	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

2	Prüfungszeit (K2)
---	-------------------

#### **Literatur**

Papula, Mathematik für Ingenieure Bd. 1,2,3, Vieweg, 2001

Stingl, Mathematik für Fachhochschulen, Hanser, 1998

Christopher Dietmaier: Mathematik für angewandte Wissenschaften. Springer Vieweg, Berlin, 2014.

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Anwendungsbeispiele. Springer Vieweg, Berlin, 2015.



### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig  
Portfolio Prüfung

### Bemerkung zur Prüfungsform

Klausur 2-stündig  
alternativ Portfolioprüfung:  
Die Portfolioprüfung setzt sich aus einer Semesterabschlussprüfung (Klausur 90 min) und 3 semesterbegleitenden schriftlichen Arbeitsproben zusammen. Die beiden besten semesterbegleitenden schriftlichen Arbeitsproben werden gemittelt und gehen zu 25% in die Gesamtnote ein, die Semesterabschlussprüfung geht zu 75% in die Gesamtnote ein.

### Prüfungsanforderungen

Grundlagenkenntnisse in den Bereichen: gewöhnliche Differentialgleichungen, Laplace-Transformation und ihre Regeln, Erstellung von Programmen (z.B. mit MATLAB)

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch



# Anwendungen der Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik

## Application of Energy-, Environmental-, and Process-Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1050 (Version 7.0) vom 28.05.2019

### Modulkennung

11B1050

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik befassen sich jeweils mit der Analyse, der Auslegung und dem Betrieb von Anlagen zur Energie- und Stoffumwandlung im technischen Maßstab. Wichtige Aspekte sind dabei die Produktzusammensetzung, die Prozessführung, die Messtechnik und das "Scale up" vom Laborversuch zur Produktionsanlage.

Die Lehrveranstaltung setzt die vorher gelernten theoretischen Kenntnisse der Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik anwendungsnah in die Praxis um.

### Lehrinhalte

Die Lehrveranstaltung basiert auf Praktikumsversuchen zu allen fachspezifischen Lehrveranstaltungen. Die Studierenden erhalten dabei entsprechend ihrer Vertiefungsrichtung ein konkretes Versuchsprogramm aus einem umfassenden Angebot von Versuchsanlagen.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die wichtigsten Apparate der Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik sowie die dazugehörige Mess- und Steuerungstechnik.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden kennen die entscheidenden Prozessparameter der einzelnen Technologien sowie ihre Auswirkungen auf den Anlagenbetrieb.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden wenden die theoretisch vermittelten Grundlagen im Labor an und sind somit in der Lage, die Verfahren besser zu verstehen, die Vor- und Nachteile der Verfahren einzuordnen, Messwerte und Messfehler zu interpretieren und die Probleme der Übertragbarkeit auf Großanlagen zu verstehen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können sich im Team organisieren und Versuchsabläufe gezielt planen und steuern.

### *Können - systemische Kompetenz*

Besonderes Augenmerk wird in diesem anwendungsbezogenen Modul auf die selbstständige Erarbeitung, angefangen vom Versuchsaufbau, - durchführung, - auswertung bis hin zur Präsentation der Ergebnisse gelegt.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung erfolgt als Gruppenpraktikum mit Vorlesungsanteilen sowie einer Berichterstattung. Die Ergebnisse der Übungen werden präsentiert.

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der EUV-T sowie die jeweiligen Vertiefungsmodule des 4. Fachsemesters

#### **Modulpromotor**

Rosenberger, Sandra

#### **Lehrende**

Helmus, Frank Peter

#### **Leistungspunkte**

5

#### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

10	Vorlesungen
----	-------------

50	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

20	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

50	Hausarbeiten
----	--------------

10	Literaturstudium
----	------------------

10	Referate
----	----------

#### **Literatur**

Praktikumsanleitung mit konkreten Literaturangaben je Versuch  
allgemeine Literatur der Verfahrenstechnik und der nachhaltigen Energiesysteme

#### **Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit und Referat

#### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Die Studierenden schreiben ausführliche Berichte zu den durchgeführten Versuchen und arbeiten jeweils einen Versuch als abschließendes Referat vor.

#### **Prüfungsanforderungen**

Korrekte Durchführung der Versuche, Gruppenorganisation, strukturierte Berichterstellung, Diskussion und Bewertung der Versuche im Kontext der zuvor erlernten Fachinhalte und der wissenschaftlichen Literatur, Qualität der Abschlusspräsentation



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Anwendungen Thermodynamik

## Applications of thermodynamics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1040 (Version 20.0) vom 28.05.2019

### Modulkennung

11B1040

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

In dieser Lehrveranstaltung werden jene Anwendungen der Thermodynamik vertieft betrachtet, deren Kenntnis für das weitere Studium, insbesondere die Thermische Verfahrenstechnik und die Chemische Verfahrenstechnik, notwendig ist. Schwerpunkte liegen bei den energetischen Zuständen von Fluiden, den Gesetzen zur Kinetik der Übertragung von Wärme und der Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen und Phasenübergängen.

### Lehrinhalte

1. Reale Gase
2. Wasserdampf und seine Anwendungen
3. Feuchte Luft, Mollier-Diagramm und Anwendungen
4. Verbrennung
5. Wärmeübertragung: Mechanismen, Analogie zur Stoffübertragung, Apparate, Wärmerückgewinnung
6. Chemische Thermodynamik: Reaktionsenthalpie, Chemisches Potential, Phasengleichgewichte

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen thermodynamische Gesetze und Berechnungsmethoden der in der Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik relevanten Anwendungen. Der Schwerpunkt liegt bei Vorgängen mit Phasenübergang, Wärmeübertragung und chemischer Reaktion.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden kennen geeignete Datenquellen und Berechnungsmethoden, um die thermodynamischen Größen für Stoffumwandlungen zu berechnen. Die gilt insbesondere für Prozesse mit Wasser, Dampf und feuchter Luft. Sie können relevante Mechanismen und gültige Näherungen zur Berechnung der Kinetik der Übertragung von Wärme identifizieren und anwenden.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Sie führen Berechnungen zum thermodynamischen Verhalten von Fluiden in Apparaten unter idealisierenden Annahmen durch.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Berechnungen darstellen und diskutieren.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesungen  
Übungen

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Mathematik  
Chemie  
Thermodynamik

#### **Modulpromotor**

Schweers, Elke

#### **Lehrende**

Schweers, Elke

#### **Leistungspunkte**

5

#### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

70	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

#### **Literatur**

1. Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik. 17. Auflage, München: Carl Hanser Verlag 2013
2. Baehr, H. D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung. 8. Auflage, Springer Verlag 2013
3. VDI-Wärmeatlas, 11. Auflage, VDI Gesellschaft Verfahrenstechnik Chemieingenieurwesen. Springer Verlag 2013
4. Wedler, G.: Physikalische Chemie. 3. Aufl., Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft 1987
5. Morre, W.J., Hummel D.O.: Physikalische Chemie. 4. Auflage, Berlin: Walter de Gruyter 1973
6. Atkins, P. W.: Physikalische Chemie. Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft 1988

#### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung  
Referat

#### **Unbenotete Prüfungsleistung**

#### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Die Prüfungsformen werden alternativ angeboten



### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse zur Berechnung der Zustandsgrößen und Zustandsänderungen von Gasen, Wasser und Dampf sowie Feuchter Luft

Kenntnisse der Verbrennungsrechnung

Kenntnisse zur Berechnung der Wärmeübertragung

Kenntnisse zur Berechnung von Reaktionswärmen

Kenntnisse zur Berechnung chemischer Gleichgewichte und von Phasengleichgewichten

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Bachelorarbeit und Kolloquium

## Bachelor Thesis and Colloquium

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0617 (Version 9.0) vom 20.11.2019

### Modulkennung

11B0617

### Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die selbständige Lösung von komplexen technischen Aufgabenstellungen nach wissenschaftlichen Grundlagen gehört zu den Kernkompetenzen von Ingenieuren und Informatikern. Mit der Bachelorarbeit zeigen Studierende, dass sie die erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen systematisch nutzen und umzusetzen können, dass sie eine konkrete, praxisbezogene Aufgabenstellung aus ihrer Fachrichtung anwendungsbezogen auf wissenschaftlicher Basis selbstständig in einem begrenzten Zeitraum bearbeiten und dokumentieren können. Die zusammenhängende Darstellung von Berichten und die fachbezogene Präsentation dient der Kommunikation zwischen Fachleuten und stellt sicher, dass erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten erhalten bleiben.

### Lehrinhalte

1. Konkretisieren der Aufgabenstellung
2. Erstellung eines Zeitplans
3. Erfassung vom Stand der Technik
4. Erstellung von Konzepten zur Lösung der Aufgabe
5. Erarbeitung von Teillösungen und Zusammenfügen zu einem Gesamtkonzept
6. Gesamtbetrachtung und Bewertung der Lösung
7. Darstellung der Lösung in Form der Bachelorarbeit
8. Präsentation der Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben die Kompetenz eine Problemstellung aus ihrem Studienbereich methodisch und strukturiert zu bearbeiten. Sie wird in einem

vorgegebenen Zeitrahmen mit klar strukturierten Ergebnissen dargestellt. Da das Thema der Abschlussarbeit in der Regel eine hochspezielle Problemstellung aus der Industrie oder dem Dienstleistungssektor ist, und in dieser Form im Studium nicht thematisiert wurde, handelt es sich um eine Verbreiterung des bisherigen Kenntnisstandes.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden haben die Kompetenz, sich im Rahmen ihrer Abschlussarbeit systematisch und strukturiert in eine spezielle Problemstellung selbständig einzuarbeiten und diese zu lösen. Dabei ist es die Regel, sehr tief in das Thema einzusteigen; insofern ist auch der Erwerb einer entsprechenden Kompetenz im Bereich der Wissensvertiefung durchaus mit der Bearbeitung einer Abschlussarbeit verbunden.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden setzen im Rahmen ihrer Abschlussarbeit eine Reihe von Standard- und einige fortgeschrittene Verfahren und Methoden ein, um Daten zu verarbeiten und strukturiert darzustellen, um so Informationen zu gewinnen, zu bearbeiten und zu verbessern. Je nach Aufgabenstellung kommen dabei unterschiedliche Methoden/Verfahren/Werkzeuge aus dem Studium zur Anwendung. Vielfach ist mit der Bearbeitung der Abschlussarbeit auch verbunden, sich z.B. in neue Verfahren, Software, Fertigungs- oder Prüfmethode einzuarbeiten. Diese Kompetenz, sich in neue Verfahren und Methoden einzuarbeiten und zur Problemlösung mit zu verwenden, ist eine wichtige Kompetenz, die im späteren Berufsleben immer wieder gefragt ist.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden unterziehen im Abschlussemester Ideen, Konzepte, Informationen und Themen einer kritischen Analyse und Bewertung und stellen diese in einem Gesamtkontext dar. Im Rahmen der Bearbeitung der Aufgabenstellung ist es erforderlich, seine Zwischenergebnisse und Folgeuntersuchungen unter Verwendung des Fachvokabulars zielgruppengerecht immer wieder eng mit verschiedenen Personen im Unternehmen / Hochschule zu kommunizieren und weiter zu entwickeln. Im Zuge dessen erarbeitet sich der Absolvent die entsprechende kommunikative Kompetenz, seine Lösungen zur Aufgabenstellung mit allen Beteiligten immer wieder abzustimmen und ergebnisorientiert abzuschließen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Im Rahmen der Abschlussarbeit entwickeln die Studierenden die Kompetenz, eine neue Problemstellung in unbekanntem Umfeld zu lösen. Um dies umsetzen zu können, wenden sie eine Reihe fachspezifischer Fähigkeiten, Fertigkeiten und Techniken an, um diese Problemstellung selbstständig zu lösen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Studierende erhalten nach Rücksprache mit der Prüferin oder dem Prüfer eine Aufgabenstellung. Diese Aufgabe gilt es in vorgegebener Zeit selbstständig zu bearbeiten. In regelmäßigen Abständen finden Gespräche mit der Prüferin bzw. dem Prüfer statt, in denen die Studierenden den Stand der Bearbeitung der Aufgabe vorstellen und diskutieren.

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kenntnisse in der Breite des studierten Faches

## **Modulpromotor**

Schnoor, Jutta

## **Lehrende**

Alle im Studiengang eingebundene Professorinnen und Professoren

## **Leistungspunkte**

15



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

15 individuelle Betreuung

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

345 Bearbeitung der Bachelorarbeit

90 Kolloquium

## Literatur

individuell entsprechend der Aufgabenstellung

## Prüfungsleistung

Studienabschlussarbeit und Kolloquium

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Betriebswirtschaftslehre

## Business Administration

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0050 (Version 15.0) vom 27.02.2023

### Modulkennung

11B0050

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Es werden Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre von der Unternehmensgründung, über die Unternehmensführung bis zur Unternehmensentwicklung gelehrt. Dabei wird darauf eingegangen, wie ein Unternehmen finanziert wird und wie Investitionsentscheidungen getroffen werden. Die Lehrinhalte zum Unternehmensleistungsprozess werden unterschieden in einen Supply-Chain-Management Teil bestehend aus Beschaffung, Produktion und Logistik und in einen absatzorientierten Teil bestehend aus Marketing, Vertrieb und Service. Um die daraus entstehenden Geld- und Leistungsströme systematisch zu erfassen, werden Grundzüge des betrieblichen Rechnungswesens gelehrt. Grundlagen zur Organisation und zum Prozessmanagement zeigen wie ein Unternehmen aufgebaut sein kann und welche Abläufe sich aus den Unternehmensaufgaben ableiten. Abschließend zeigt das Personalmanagement auf, wie der zielgerichtete Einsatz von Menschen im Unternehmen die Umsetzung der festgelegten Abläufe gewährleistet und dadurch den beabsichtigten Unternehmensmehrwert generiert.

### Lehrinhalte

Vorlesungsthemen:

1. Einleitung BWL
2. Unternehmensgründung
3. Unternehmensführung
4. Unternehmensentwicklung
5. Investition und Finanzierung
6. Beschaffung, Produktion und Logistik
7. Marketing, Vertrieb und Service

- 8. Betriebliches Rechnungswesen
- 9. Organisation und Prozessmanagement
- 10. Personalmanagement

### **Lernergebnisse / Kompetenzziele**

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden beschäftigen sich vertiefend mit den folgenden Schwerpunkten:

- Betriebswirtschaftliche Grundbegriffe und Funktionen
- Unternehmenstypen und -umfeld
- Unternehmensrechtsformen
- Business Plan
- Unternehmensführung und -ziele
- Tools des strategischen Managements
- Standortentscheidungen
- Unternehmensverbindungen
- Statische und dynamische Investitionsrechenverfahren
- Finanzierungarten
- Supply-Chain-Management
- Produktionssysteme, -planung und -steuerung
- Innovationsmanagement
- Marketingmix
- Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung
- Kosten- und Erlösrechnung
- Controlling
- Aufbau- und Ablauforganisation
- Personalplanung, -führung und -motivation

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Durch die Kombination von Vorlesung, Selbststudium und der Bearbeitung von Fallstudien erschließen die Studierenden sich Kenntnisse über betriebswirtschaftliche Grundlagen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

- Vorlesung
- Fallstudien
- Übungen
- Diskussionen

### **Modulpromotor**

Rosenberger, Sandra

### **Lehrende**

Freytag, Justus

### **Leistungspunkte**

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Literaturstudium

28 Prüfungsvorbereitung

2 Klausur

## Literatur

Einführung in die Betriebswirtschaftslehre  
Dietmar Vahs / Jan Schäfer-Kunz, 8. Auflage 2021, ISBN: 978-3-7910-4820-8

Allgemeine Betriebswirtschaftslehre - Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen  
Thomas Hutzschenreuter, 7. Auflage 2022, ISBN: 978-3-658-34210-4

Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre  
Günter Wöhe / Ulrich Döring, 27. Auflage 2020, ISBN: 978-3-8006-6300-2

## Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

Klausur 2-stündig

## Bemerkung zur Prüfungsform

Prüfungsform nach Wahl des/der Lehrenden

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Bilanzen und Ähnlichkeitstheorie

## Basics of Balancing and Dimensional Analysis

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1100 (Version 8.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1100

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Verfahrenstechnische Prozesse lassen sich als Bilanzflüsse der physikalischen Erhaltungsgrößen Masse, Energie und Impuls darstellen. Für die Durchführung dieser Prozesse müssen Anlagen zum Fördern, Mischen, Trennen und zur Stoffumsetzung ausgelegt werden. Eine wesentliche Basis zur Auslegung einer Vielzahl dieser Anlagen stellt die Ähnlichkeitstheorie mit ihren Elementen der Dimensionsanalyse und der Modelltheorie dar. In dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Bilanzierung und der Ähnlichkeitstheorie vermittelt.

### Lehrinhalte

- 1 Einführung - Arbeitsweisen der Verfahrenstechnik
- 2 Grundlagen der Bilanzierung
- 3 Integrale und differentielle Bilanzierung der Gesamtmasse und der Masse einer Stoffart
  - 3.1 Diffusion
- 4 Energie- und Wärmebilanzierung
  - 4.1 Wärmebilanz in differentieller und integraler Form
    - 4.1.1 Grundlagen der Wärmeleitung, des Wärmeübergangs und des Wärmedurchgangs
- 5 Grundlagen der Impulsbilanz
  - 5.1 Viskosität und Fließverhalten von Fluiden
- 6 Ähnlichkeitstheorie
  - 6.1 Dimensionsanalyse
  - 6.2 Modelltheorie

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich besucht haben, verfügen über grundlegende Kenntnisse der Bilanzierung und der Ähnlichkeitstheorie. Sie sind in der Lage, einfache verfahrenstechnische Prozesse zu bilanzieren und die Elemente der Ähnlichkeitstheorie auf einfache Beispiele zur Auslegung und zur Maßstabsvergrößerung verfahrenstechnischer Anlagen anzuwenden.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verstehen die Unterschiede zwischen der differentiellen und der integralen Bilanzierung verfahrenstechnischer Systeme. Sie sind in der Lage, einfache verfahrenstechnische Prozesse zu bilanzieren und können mit den Elementen der Ähnlichkeitstheorie Berechnungen zur Auslegung und Maßstabsvergrößerung einfacher, verfahrenstechnischer Anlagen vornehmen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, Informationen über die technische Durchführung von einfachen Prozessen zur Herstellung von Produkten mit definierten Eigenschaften zu recherchieren. Sie können die in der Literatur angegebenen Informationen bewerten und auf eine Bilanzierung der Prozesse anwenden. Sie kennen die Grundlagen der Anwendung von Kriteriengleichungen im Zusammenhang mit den Elementen der Dimensionsanalyse.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können fachkompetent mit Vertretern anderer Disziplinen, u.a. aus dem Bereich der Chemie und des Maschinenbaus, sowohl über die stoffliche und energetische Bilanzierung verfahrenstechnischer Prozesse als auch über die auf der Basis von Kriteriengleichungen vorzunehmende Auslegung verfahrenstechnischer Apparate diskutieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse, die es ihnen erlauben, Fragestellungen der Bilanzierung und der Ähnlichkeitstheorie zu beantworten und das Erlernte auch methodisch weiter zu entwickeln.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Übungen

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, Grundlagenkenntnisse der Physik.

## **Modulpromotor**

von Frieling, Petra

## **Lehrende**

von Frieling, Petra

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

40	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

40	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

10	Literaturstudium
----	------------------

## **Literatur**

- 1 Bockhardt, H.- D.; Güntzschel, P.; Poetschukat, A.; Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure, 4. durchgesehene und erweiterte Auflage, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1997
  - 2 Bird, R.; Stewart, W.; Lightfoot, E.; Transport Phenomena, rev. 2 ed., Wiley, New York, 2007
  - 3 Jakubith, M., Grundoperationen und chemische Reaktionstechnik, Wiley-VCH, Weinheim, 1998
  - 4 Zlokarnik, M., Scale up - Modellübertragung in der Verfahrenstechnik, 2. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2012
- Kögel, B.; Moser, F; Grundlagen der Verfahrenstechnik, Springer-Verlag, Wien 1981



### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung  
Hausarbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Klausur mit Berechnungsaufgaben und Fragenteil, alternativ mündliche Prüfung oder Hausarbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse zur Bilanzierung verfahrenstechnischer Prozesse und der Ähnlichkeitstheorie

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Biologische Grundlagen

## Biological Fundamentals

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1090 (Version 15.0) vom 20.02.2023

### Modulkennung

11B1090

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

In der Energie-Umwelt- und Verfahrenstechnik hat in den letzten Jahren die Bedeutung der Biologischen Verfahrenstechnik stetig zugenommen. Sowohl in der Umwelttechnik (Reinigung vom Prozesswasser, der Luft etc.), in der Energietechnik (Bioethanol- und Biogasherstellung) als auch in der pharmazeutischen Industrie und Lebensmittelbranche ist der Einsatz von Mikroorganismen unentbehrlich. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die grundlegenden biologischen Zusammenhänge und Vorgänge in mikrobiologischen Zellen und ihren Einsatz in der Technik.

### Lehrinhalte

Inhalte der Vorlesung:

1. Mikroorganismen und Mikrobiologie
2. Makromoleküle der Zelle
3. Zellbiologie, Vergleich eukaryotischer und prokaryotischer Zellen
4. Anpassungsfähigkeit und Lebensweisen von Mikroorganismen, Morphologie von MO
5. Ernährung und Stoffwechsel, allgemeine Bioenergetik, Transportsysteme
6. Prinzipien der Molekularbiologie und Genexpression bei Mikroorganismen
7. Wachstum von Mikroorganismen
8. Einsatz von Mikroorganismen in der Industrie

Inhalte des Praktikums:

1. Mikrobiologische Arbeitsmethoden und Steriltechniken,
2. mikrobiologische Umgebungsuntersuchungen, Abklatsch- und Luftkeimzahlbestimmung,
3. Mikroskopie von Belebtschlamm und Beurteilung der Schlammqualität anhand von Indikatororganismen,
4. Isolierung von Reinkulturen aus einer Mischkultur, Gramfärbung
5. Anzucht von Mikroorganismen, Bestimmung der Wachstumsparametern,
6. Fermentation Apfelweinherstellung
7. Enzymtestsysteme ADH-Test zur Alkoholbestimmung

Versuche werden von den Studierenden in einer Gruppenarbeit durchgeführt, dabei werden Ihnen wissenschaftliche Arbeitsweisen vermittelt und die Versuchsergebnisse in einem Bericht zusammengefasst.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, besitzen Grundkenntnisse der Mikrobiologie und den Einsatz von Mikroorganismen in der Industrie. Praktisch können Steril- und Fermentationstechniken angewendet werden, die zur Anzucht von Mikroorganismen in großen Mengen eingesetzt werden. Reinkulturen können über Selektionsmaßnahmen isoliert und durch Einsatz von Indikatoren phylogenetisch charakterisiert werden.

So können sie nach Abschluss des Moduls Verfahren und Methoden nutzen, die bei ausgewählten Standardproblemen eingesetzt werden. Die Studierenden sind in der Lage die Untersuchungsergebnisse in einem Team aufzuarbeiten und in einem wissenschaftlichen Bericht darzustellen und die Ergebnisse kritisch zu diskutieren.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden können ihr theoretisch erworbenes Wissen über biologisches Grundwissen in der Praxis an Mikroorganismen anwenden und umsetzen

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Sie setzen im praktischen Teil eine Reihe von Standard- und einige fortgeschrittene Verfahren und Methoden ein. Die gemessenen Daten werden anschließend in einem wissenschaftlichen Bericht ausgearbeitet und strukturiert dargestellt, um so Informationen zu gewinnen und zu bearbeiten. Die Messergebnisse werden dann im Kontext wissenschaftlich interpretiert und bewertet.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, erlernen in Gruppen die unterschiedlichen Verfahren und können die Messergebnisse der praktischen Laborarbeit wissenschaftlich darstellen in einer gut strukturierten und zusammenhängenden Form darstellen. Zudem können sie die Versuchsergebnisse erklären und interpretieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden adaptieren Routinepraktiken innerhalb geltender Hygienestandards. Sie können Routineaufgaben, die sich auf Standardanfragen und Untersuchungen von mikrobiologischen Themen beziehen, erledigen.

Die Organisation und Arbeitsweise zu den einzelnen Praxis relevanten Versuchen liegt bei den Studierenden in der Gruppe, dadurch werden sie auf Kommunikation-, Zeit- und Arbeitsmanagement vorbereitet.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, begleitende Übungen, Gruppenarbeit im Praktikum, wissenschaftlicher Bericht zum Praktikum

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlegende Biologiekenntnisse, Kenntnisse in organischer und anorganischer Chemie,

#### **Modulpromotor**

Hamann-Steinmeier, Angela

#### **Lehrende**

Hamann-Steinmeier, Angela

#### **Leistungspunkte**

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Vorlesungen

30 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Hausarbeiten

20 Literaturstudium

### Literatur

Madigan, M.T./ Martinko, J.M./ Stahl, D.A.; Clark, D.P. (2020): Brock Mikrobiologie Pearson 15.Auflage  
Rennenberg, R. Berkling, V. (2018) Biotechnologie für Einsteiger, Springer Verlag  
Bast, E. (2014): Mikrobiologische Methoden, Springer Verlag,  
Thieman, W.J.; Palladino, M.A. (2007): Biotechnologie, Pearson Studium  
Alexander, S.K.; Strete, D. (2006): Mikrobiologisches Grundpraktikum: Ein Farbatlas, Pearson Verlag

### Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

Referat

Mündliche Prüfung

### Bemerkung zur Prüfungsform

wissenschaftlicher Praktikumsbericht  
mündliche Prüfungen zum Praktikum

### Prüfungsanforderungen

Grundlegende Kenntnisse der Mikrobiologie wie materieller und struktureller Aufbau der prokaryotischen und eukaryotischen Zellen sowie deren Vermehrungs- und Stoffwechselarten. Grundprinzipien des Stofftransports, der Vererbung, Regulation der Genkontrolle und Proteinbiosynthese. Im praktischen Teil: Kenntnisse der theoretischen Hintergründe der durchzuführenden Versuche

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Biologische Verfahrenstechnik

## Bioengineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0055 (Version 6.0) vom 14.12.2022

## Modulkennung

11B0055

## Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

## Niveaustufe

2

## Kurzbeschreibung

Die Bioverfahrenstechnik ist ein bedeutender Zweig der Verfahrenstechnik. In der pharmazeutischen Industrie und Lebensmittelbranche sind biologisch erzeugte Produkte unentbehrlich. Im Bereich Umwelttechnik oder ressourcenschonender Rohstoffe spielt der Einsatz von Mikroorganismen und die Aufbereitung ihrer Produkte eine zunehmende Rolle. Das zentrale Lernziel ist das Verstehen bestimmter biologischer Prozesse im technologischen Bereich und deren Optimierung. Anhand von Beispielen und Exkursionen werden die Studenten auf bioverfahrenstechnische Anwendungen im Energie-, Umwelt- und Produktionssektor vorbereitet. Sie sind in der Lage die Potenziale durch Einsatz von Mikroorganismen abzuschätzen und können Fragestellungen der Umwelttechnik (Wasserreinigung, Luftreinigung) auf biologischer Basis bearbeiten. Die Energieerzeugung aus Mikroorganismen (Biogasherstellung) sowie die Herstellung von Energieträgern (Bioethanol) sowie die Herstellung von Produkten des Lebensmittelbereichs werden Ihnen in der Praxis und Theorie vermittelt.

## Lehrinhalte

1. Einsatzgebiete der Bioverfahrenstechnik
2. Märkte biotechnologischer Produkte
3. Aufbau, Struktur, Isolierung und Aufreinigung von Zellproteinen
4. Biokatalysatoren, Enzymkinetik
5. Bildung der Biokatalysatoren: Wachstumskinetik von Mikroorganismen, Monod-Modell
6. Zusammensetzung künstlicher Nährmedien
7. Verfahren zur Bildung von Biomasse, primären und sekundären Stoffwechselprodukten
8. Batch-, Fed-Batch- kontinuierliche Kulturen, Betriebsweisen
9. Grundlegende Bioprozessmodell: Bilanzen und Kinetik
10. Bioreaktoren, Einsatzgebiete, Aufbau und Regelungstechnik
11. Steriltechnik, CIP-, SIP-Verfahren
12. Downstreamprocessing
13. ausgewählte biologische Verfahren:
  - in der Lebensmittelindustrie,
  - in der pharmazeutischen Industrie
  - in der Umwelttechnik: Klärtechnik, Biofilter
  - in der Energietechnik z.B. Biogas- und Bioethanolerzeugung

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über fundierte Kenntnisse über biologische Systeme aber auch über vertiefte Kenntnisse über die Technik von Bioprozessen. Darüber hinaus besitzen sie ein Verständnis über den Umfang, die Hauptgebiete und die Grenzen der Bioverfahrenstechnik.

### *Wissensvertiefung*

Diese Kenntnisse bilden die Grundlage zur Analyse aber auch zum Design neuartiger Prozesse und Verfahren.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Sie können bestehende Anlagen für neue Bioprozesse modifizieren und können mit dem Wissen über die Veränderungen des technischen Systems Bioreaktor bewerten, welche Auswirkungen diese auf die eingesetzten biologischen Zellen haben können.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden nutzen unterschiedliche Ansätze und Verfahren, um biotechnologische Fragestellungen differenziert zu betrachten und biologische Systeme in der Energie- Umwelt- und Verfahrenstechnik gezielt auszuwählen und einzusetzen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden wenden ihre bioverfahrenstechnischen Fähigkeiten und Fertigkeiten in bekannten und neuen Kontexten an.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen, Rechenübungen zur jeweiligen Thematik, Exkursion

## Empfohlene Vorkenntnisse

mikrobiologische, verfahrenstechnische Grundlagen, Chemie

## Modulpromotor

Hamann-Steinmeier, Angela

## Lehrende

Hamann-Steinmeier, Angela

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesung
----	-----------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

50	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Literaturstudium
----	------------------

20	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------



## Literatur

Chmiel, Horst (2018): Bioprozesstechnik, Springer Verlag 4. Auflage  
Storhas Winfried Hrsg (2013): Bioverfahrensentwicklung Weinheim Wiley-VCH 2.Auflage.  
Hass, V.C., Pörtner, R. (2011): Praxis der Bioprozesstechnik, 2. Auflage. Spektrum Verlag  
Mudrack, Klaus; Kunst, Sabine (2010) Biologie der Abwasserreinigung Spektrum Acad. Verlag  
Wink, Michael. Molekulare Biotechnologie Wiley-VCH Verlag  
Berg, Jeremy M.; Tymoczko, John L.; Stryer, Lubert  
Biochemie Springerlink Verlag 2018  
Krämer, Johannes. Lebensmittel-Mikrobiologie Ulmer UTB 2002  
Hopp, Vollrath (2000). Grundlagen der Life Sciences Wiley-VCH  
Thieman, William, Palladino, Michael, A.: Biotechnologie, Pearson Studium 2007

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung  
Referat

## Bemerkung zur Prüfungsform

alternativ

## Prüfungsanforderungen

Erweiterte Kenntnisse des Einsatzes und Anzucht von Organismen in Industrie, Energie- und Umwelttechnik und Verfahren der Herstellung und Aufarbeitung ihrer Produkte. Auslegung und Berechnung von Bioreaktoren.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Biomassekonversion

## biomass conversion

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0056 (Version 7.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B0056

### Studiengänge

Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die verstärkte Nutzung regenerativer Energien gewinnt immer mehr an Bedeutung für die Bereitstellung von Wärme, Strom und Kraftstoffen. Dabei spielt die Umwandlung von Biomasse eine besondere Rolle. Es besteht ein zunehmender Bedarf an Ingenieuren, die die Möglichkeiten des Einsatzes von Biomasse und Techniken zur Biomassekonversion in nachhaltigen Energiesystemen beherrschen.

### Lehrinhalte

1. Aufbau, Struktur und Energiegehalte von Pflanzen und deren Inhaltsstoffe
  - 1.1 Proteine
  - 1.2 Polysaccharide
  - 1.3 Fette und Öle
2. Biomassepotenziale und Entwicklung
  - 2.1 Energiegehalte von verschiedenen Biomassen:
    - Forstwirtschaftlich, landwirtschaftlich produzierte und aquatische Biomasse (z.B. Holz, Stärke- und Zuckerhaltige Pflanzen, Ölpflanzen, Algen etc.)
    - Rückstände und Nebenprodukte
    - Abfälle
3. Biomassekonversion/ Techniken und Anlagen
  - 3.1 Grundlagen bio-chemische Umwandlung
    - 3.1.1 Fermentationen
    - 3.1.2 Biogas
    - 3.1.3 Bioethanol
  - 3.2 Produktion und Nutzung von Pflanzenölkraftstoffen
    - 3.2.1 Mechanische Aufbereitung
    - 3.2.2 Extraktion
    - 3.2.3 Veresterung (Biodiesel)
  - 3.3 direkte thermo-chemische Umwandlung
  - 3.4 Verbrennung: biogene Festbrennstoffe
    - 3.4.1 Pyrolyse
    - 3.4.2 hydrothermale Verfahren (HTC,HTL,HTG)  
Pflanzenölen

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die wesentlichen Methoden und Techniken zur Umwandlung von Biomasse in verschiedene Energieformen und Energieträgern. Sie verfügen über ein breit angelegtes Wissen über den Umfang, die Wesensmerkmale und die wesentlichen Themen des Lehrgebiets.

### *Wissensvertiefung*

Darüber hinaus verfügen über detailliertes Wissen in ausgewählten Themengebieten des Lehrgebiets, das sie sie sich über geeignete Literaturstudien in Gruppen erarbeitet haben und dann mit ihren KommilitonInnen in einer seminaristischen Veranstaltungsform vorstellen. Sie lernen in Gruppe ihre Sachkompetenz zu den vorbereiteten Themen darzustellen und Diskussionen zum Thema zu moderieren.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Sie können sich in die einzelnen Themengebiete detailliert einarbeiten, ihre Ergebnisse präsentieren und zusammen mit den KommilitonInnen in Seminarform die einzelnen Verfahren zur energetischen Nutzung von Biomasse zu erarbeiten.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Durch interdisziplinäre Gruppenarbeit haben die Studierenden ihre Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit geschult.

### *Können - systemische Kompetenz*

Sie sind in der Lage ihre recherchierten Ergebnisse zu Thema so zu präsentieren, dass sie im seminaristischen Stil zusammen mit den Kommilitonen die Technologien zur Konversion von Biomasse ausarbeiten können, dabei werden einzelne Fragestellungen in einen erweiterten Kontext bearbeitet.

## Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung erfolgt als Vorlesung mit seminaristischem Anteil. In Referaten von den Studierenden wird detailliert auf einzelne Technologien eingegangen. Die Veranstaltung wird durch eine experimentelle Übung ergänzt, die interdisziplinär in Gruppen durchgeführt wird.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Fluidmechanik, Thermodynamik, biologische, chemische, mechanische und thermische Verfahrenstechnik

## Modulpromotor

Hamann-Steinmeier, Angela

## Lehrende

Hamann-Steinmeier, Angela

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Vorlesungen

60 Seminare

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lerntyp

30 Referate

10 Kleingruppen

10 Literaturstudium

10 Veranstaltungsvor-/nachbereitung



### **Literatur**

Kaltschmitt, M.; Hartmann, H.; Hofbauer, H. Hrsg. (2016): Energie aus Biomasse Grundlagen, Techniken und Verfahren, Springer Verlag

### **Prüfungsleistung**

Referat

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Die Erarbeitung des Themengebietes erfolgt in seminaristischer Form von den Studierenden, wobei in Gruppen die einzelnen Themengebiete vorgestellt werden.

### **Prüfungsanforderungen**

Grundkenntnisse über die Umwandlung von verschiedenen Biomassen, eingesetzte Technologien zur Energieerzeugung und -konversion.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Chemie für Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik

## Chemistry for Energy, Environmental and Process Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1110 (Version 21.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1110

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Eine Vielzahl industriell durchgeführter Prozesse dient der Herstellung chemischer Produkte. Für ein Verständnis dieser Verfahren sind Kenntnisse über die chemischen Eigenschaften der Edukte und Produkte sowie über die für die Qualitätssicherung eingesetzten Analysenverfahren erforderlich. Aufbauend auf dem Modul "Grundlagen Chemie" werden in dieser Lehrveranstaltung ausgewählte Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie, die für das weitere Studium erforderlich sind, vermittelt

### Lehrinhalte

Vorlesung

- 1 Grundlagen der Anorganischen Chemie
  - 1.1 Hauptgruppenelemente
  - 1.2 Übergangsmetalle
  - 1.3 Beispiele für technisch relevante Prozesse
- 2 Analytische Chemie
  - 2.1 Nasschemische Analysen
  - 2.2 Beispiele der instrumentellen Analytik (Photometrie, IR-Spektroskopie)

Praktikum

- Ionenaustauscher
- Gravimetrie, Redoxtitration, komplexometrische Titration
- Adsorption von Essigsäure an Aktivkohle
- Photometrische Analyse
- Synthese von Essigsäureethylester

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul an der Hochschule Osnabrück erfolgreich studiert haben, sind mit den Grundlagen der Anorganischen und der Analytischen Chemie vertraut. Sie besitzen Kenntnisse über die Eigenschaften wichtiger Elemente und über deren Bedeutung in Industrie, Technik und Umwelt. Sie verfügen über Kenntnisse der nasschemischen und instrumentellen Analytik.

### Wissensvertiefung

Die Studierenden sind in Lage, Zusammenhänge zwischen Stoffeigenschaften und Reaktivität herstellen. Sie sind mit einfachen analytischen Verfahren vertraut und können Analysenergebnisse wissenschaftlich darstellen, auswerten und dokumentieren.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig einfache analytische Bestimmungen im Labor praktisch durchzuführen. Sie können Informationen zu den Eigenschaften von Elementen und anorganischen Verbindungen recherchieren und bewerten.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können mit Vertretern anderer Disziplinen, u.a. aus dem Bereich der Chemie, über Eignung und Einsatzmöglichkeit einfacher Verfahren der chemischen Analytik sowie über die Eigenschaften und die Reaktivität einfacher anorganischer Verbindungen fachkompetent diskutieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden kennen die Grundlagen einfacher, in Analysenlaboratorien eingesetzter Verfahren und sind in der Lage, Analysenergebnisse zu bewerten.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Übungen, praktische Übungen mit Versuchsprotokollen

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen Chemie

### Modulpromotor

von Frieling, Petra

### Lehrende

von Frieling, Petra

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

30	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lerntyp
------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

40	Praktikum
----	-----------

### Literatur

- 1 Skripte für die Vorlesung und das Praktikum
- 2 Pfestorf, R.: Chemie - Ein Lehrbuch für Ingenieure, Europa-Lehrmittel; Auflage: 9, 2013
- 3 Mortimer, C., Müller, U.: Chemie - Das Basiswissen der Chemie, Thieme Verlag, Auflage: 12, 2015
- Wiberg, E; N. Wiberg: Lehrbuch der anorganischen Chemie Walter de Gruyter & Co., Berlin, New York, Auflage 102, 2007



### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Die für dieses Modul zu erbringenden Leistungen umfassen

- a) eine 2-stündige Klausur
- b) die erfolgreiche Teilnahme an den experimentellen Arbeiten.

In Ausnahmefällen kann auch eine mündliche Prüfung zu der 2-stündigen Klausur angesetzt werden.

### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse der Vorlesungs- und Praktikumsinhalte

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Chemische Verfahrenstechnik

## Chemical reaction engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0067 (Version 5.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B0067

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Chemische Verfahrenstechnik beschäftigt sich mit der Durchführung chemischer Reaktionen im technischen Maßstab sowie mit der Berechnung und Auslegung der dafür erforderlichen Reaktoren. Sie stellt damit das Bindeglied zwischen der Chemie und den Ingenieurwissenschaften dar. In dieser Lehrveranstaltung werden, aufbauend auf der Stöchiometrie, der Thermodynamik und der Kinetik chemischer Reaktionen, die Idealreaktoren vorgestellt und die Unterscheidungsmerkmale vermittelt. Des Weiteren wird auf die Verweilzeitverteilung sowie auf Modelle zur Beschreibung von Realreaktoren eingegangen.

### Lehrinhalte

1. Einführung in die Grundbegriffe der chemischen Verfahrenstechnik
2. Grundlagen chemischer Reaktionen (Stöchiometrie, Thermodynamik, Kinetik)
3. Modellierung idealer Reaktoren unter deren Verschaltung bei isothermer Betriebsweise
4. Modellierung idealer Reaktoren bei nicht-isothermer Betriebsweise
5. Grundlagen zur experimentelle Bestimmung der Verweilzeit
6. Verweilzeitverhalten von idealen und realen Reaktoren
7. Vorstellung von Modellen zur Beschreibung realer Reaktoren

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die technisch wichtigen Reaktortypen für die Umsetzung einfacher Reaktionssysteme und können auf Grundlage der Eigenschaften einer chemischen Reaktion und unter Berücksichtigung von Stoff- und Energiebilanzen Idealreaktoren sowohl einzeln als auch in verschiedenen Verschaltungen bilanzieren und sind in der Lage, für einfache Parallel- und Folgeraktionen den am besten geeigneten Reaktor auszuwählen und die optimalen Betriebsbedingungen des Reaktors zu berechnen. Sie können experimentelle Daten zur Verweilzeitmessung auswerten und auf einfache Modelle zur Beschreibung realer Reaktoren anwenden.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegende Vorgehensweise sowohl zur Auswahl als auch zur Berechnung der Betriebsparameter chemischer Reaktoren anzuwenden.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, Informationen über die chemische Prozessführung und über die hierfür eingesetzten Reaktoren zu recherchieren und zu bewerten.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können über die Eigenschaften chemischer Reaktoren und deren Einsatz fachkompetent mit Vertretern anderer Disziplinen, u.a. aus dem Bereich der Chemie und des Maschinenbaus, diskutieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über Kenntnisse, die es ihnen erlauben, Fragestellungen zur chemischen Verfahrenstechnik zu beantworten und das Erlernete auch methodisch weiter zu entwickeln.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung und Übungen

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, Chemie, Thermodynamik, Bilanzierung

## **Modulpromotor**

von Frieling, Petra

## **Lehrende**

von Frieling, Petra

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

40	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

40	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

10	Literaturstudium
----	------------------

## **Literatur**

- 1 Skript zur Vorlesung Chemische Verfahrenstechnik
- 2 Levenspiel O., Chemical reaction engineering, Wiley & Sons Inc., New York (1999)
- 3 Baerns M., Hofmann H., Renken A.; Chemische Reaktionstechnik, Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1992)
- 4 Fitzer E., Fritz W.; Technische Chemie: Einführung in die chemische Reaktionstechnik, Springer Verlag, Berlin (1995)
- 5 Müller-Erlwein E., Chemische Reaktionstechnik, B. Teubner Verlag, Stuttgart (1992)
- 6 Hagen, J., Chemiereaktoren: Auslegung und Simulation, Wiley-VCH, Weinheim (2004)



### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung

### Bemerkung zur Prüfungsform

Klausur mit Berechnungsaufgaben und Fragenteil, alternativ mündliche Prüfung

### Prüfungsanforderungen

Kenntnisse zur Stöchiometrie, Thermodynamik und Kinetik chemischer Reaktionen; Kenntnisse zur Auswahl und Berechnung von Reaktoren und Reaktorkombinationen bei isothermer und nicht-isothermer Reaktionsführung, Kenntnisse der Verweilzeitbestimmung und des Verweilzeitverhaltens idealer und realer Reaktoren.

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Festigkeitslehre

## Strength of materials

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0151 (Version 24.0) vom 22.06.2022

### Modulkennung

11B0151

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Fahrzeugtechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Im Rahmen der Entwicklung und Konstruktion neuer Maschinen, Fahrzeuge und deren Komponenten wird standardmäßig die Mechanik von Baugruppen und von einzelnen Bauteilen betrachtet. Basierend auf den Erkenntnissen der Statik und der Werkstoffkunde wird in der Festigkeitslehre die Belastung in Bauteilen berechnet und mit der Belastbarkeit der eingesetzten Materialien verglichen. Die besondere Bedeutung der Festigkeitslehre für die Auslegung von Systemen wird anhand von verschiedenen praxisnahen Beispielen deutlich.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Spannungen und Dehnungen in einfachen Bauteilen zu berechnen und im Hinblick auf die Festigkeit des Bauteils zu bewerten. Die Studierenden kennen

die Grundlagen einer sicheren und wirtschaftlichen Bauteilauslegung.

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Relevanz der Festigkeitslehre für weiterführende Module in der Konstruktion und der Finite Elemente Methode.

### Lehrinhalte

1. Einführung
2. Zug - und Druckbeanspruchung in Stäben
3. Spannungs- und Verzerrungszustand
4. Festigkeitshypothesen
5. Biegung gerader Balken
5. Torsion von Stäben
6. Knickung

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- können die Begriffe mechanische Spannung und Verzerrung zu nennen und die Unterschiede erklären.
- können die für die Festigkeitslehre notwendigen Materialgesetze und Materialeigenschaften nennen und erklären.
- können verschiedene Festigkeitshypothesen zu nennen und die Anwendung erläutern.
- können die Grundbelastungsarten (Zug, Druck und Temperaturänderung in Stäben, Biegung Schub und Torsion) nennen und darlegen.
- den Stellenwert der Festigkeitslehre innerhalb des Ingenieurwesens anhand praktischer Beispiele beschreiben

### *Wissensvertiefung*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können mit den Methoden der Festigkeitslehre den Spannungsnachweis für Stäbe und Balken führen sowie die Bedeutung der Vergleichsspannungen für überlagerte Beanspruchungen erklären und die Einsatzgebiete der Festigkeitshypothesen abgrenzen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- können Spannungs- und Verzerrungszustände bei mehrachsigen Belastungszuständen beschreiben und die Spannungen und Verzerrungen in verschiedenen Raumrichtungen berechnen.
- können Haupt- und Vergleichsspannungen berechnen und geeignete Festigkeitshypothesen auswählen.
- können statisch bestimmte und unbestimmte Systeme unterscheiden und berechnen.
- können die Verformung und den Spannungszustand von Bauteilen bei den Grundbelastungsarten berechnen.
- können für überlagerte Beanspruchung die geeignete Vergleichsspannung auswählen und berechnen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können Ergebnisse von ausgewählten Analysen und Berechnungen aufbereiten, in Gruppen darstellen und diskutieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können die Grenzen der Festigkeitsberechnung mit elementaren Methoden einschätzen und bewerten.

Die Studierenden sind in der Lage sich eigenständig in die Berechnung komplexerer Probleme mit Hilfe weiterführender Literatur einzuarbeiten.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, begleitende Übungen, Tutorien in kleineren Gruppen, Gruppenarbeit

## Empfohlene Vorkenntnisse

Mechanik: Inhalt der Vorlesung Statik

Mathematik: Trigonometrie, Algebra, Grundlagen der Differential- und Integralrechnung, einfache Differentialgleichungen

Werkstoffkunde: Werkstofftypen, Werkstoffkennwerte

## Modulpromotor

Stelzle, Wolfgang



## Lehrende

Schmehmann, Alexander  
Helmus, Frank Peter  
Bahlmann, Norbert  
Prediger, Viktor  
Schmidt, Reinhard  
Stelzle, Wolfgang  
Fölster, Nils  
Richter, Christoph Hermann  
Voicu, Mariana-Claudia  
Michels, Wilhelm

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

40 Prüfungsvorbereitung

10 Kleingruppen

## Literatur

Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.: Technische Mechanik, Band 2: Elastostatik, Springer.  
Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik Bd.2, Pearson.  
Altenbach, H.: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Festigkeitslehre, Springer.  
Issler, L., Ruoß, H., Häfele, P.: Festigkeitslehre - Grundlagen. Springer.  
Läpple, V.: Einführung in die Festigkeitslehre, Springer.  
Kessel, S., Fröhling, D.: Technische Mechanik - Technical Mechanics. Springer.  
Assmann, B. Selke, P.: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre. de Gruyter.

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Energiemärkte und Umweltrecht

## Energy markets and environmental laws

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0127 (Version 14.0) vom 14.12.2022

### Modulkennung

11B0127

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Das Energiesystem der Zukunft ist von einem hohen Anteil Erneuerbarer Energien geprägt, um die Anforderungen des Klimaschutzes zu erfüllen. Die Umsetzung ist dabei von der Preisentwicklung, den emittierten Schadstoffemissionen und der Versorgungssicherheit zu jedem Zeitpunkt abhängig. Ingenieur\*innen der Zukunft werden sich neben der reinen Technologie auch mit der Entwicklung der Energiemärkte, deren Steuermechanismen und den gesetzlichen Rahmenbedingungen beschäftigen. Hierbei sind für Ingenieur\*innen der Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik insbesondere das Energie- und Umweltrecht von Bedeutung. Diese setzen sich aus einer Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften des Bundes und der Länder zusammen.

### Lehrinhalte

1. Energiemärkte
  - 1.1 Energieverbrauch
  - 1.2 Energieversorgung
  - 1.3 Regulierung des Energiemarktes
  - 1.4 Globalisierung und Versorgungssicherheit
  - 1.5 Anteil der erneuerbaren Energien am Energiemix
  - 1.6 Förderinstrumente nachhaltiger Energiesysteme
2. Umweltrecht
  - 2.1 Grundlagen und Ziele
  - 2.2 Internationales und EU-Recht
  - 2.3 Deutsches Umweltrecht
  - 2.4 Deutsches Energierecht
  - 2.5 Das EEG

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben einen Überblick und Verständnis über Energiemärkte und Umweltrecht.

#### *Wissensvertiefung*

Sie verfügen über vertieftes Wissen über energiewirtschaftliche und umweltbezogene Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Einsatz erneuerbarer Energiesysteme.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können statistische Daten auswerten und bewerten. Sie können sich systematisch in Themen der Energiewirtschaft und des Umweltrechtes einarbeiten, diese bewerten und anwenden.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Sie sind in der Lage, die erarbeiteten Inhalte zu präsentieren, und technische Zusammenhänge in einem wirtschaftlichem, politischem und rechtlichem Rahmen zu diskutieren.

### Können - systemische Kompetenz

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können in berufsbezogenen Kontexten arbeiten, die zu einem gewissen Grad schwer vorhersehbar sind.

#### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung wird seminaristisch durchgeführt. Ein Teil der Wissensvermittlung erfolgt durch Vorlesung oder Fachvorträge. Die Studierenden erarbeiten sich Teile der Veranstaltung selbständig in Kleingruppen und tragen die Ergebnisse in Form von Referaten vor.

#### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik

#### Modulpromotor

Rosenberger, Sandra

#### Lehrende

Rosenberger, Sandra

#### Leistungspunkte

5

#### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

20	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Referate
----	----------

20	Kleingruppen
----	--------------

20	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

#### Literatur

Schiffer, H.-W.: Energiemarkt Deutschland, Tüv Media 2018  
Löschel, A. et. al.: Energiewirtschaft. Einführung in Theorie und Politik, De Gruyter Oldenbourg 2020  
Seeliger, A.: Energiepolitik. Einführung in die volkswirtschaftlichen Grundlagen, Vahlen 2018  
Statistische Daten zum Energiesystem Storm, P.-Chr.: Umweltrecht, Einführung. Schmitt, Berlin, 2019  
Aktuelle Gesetzestexte

#### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig und Hausarbeit

Klausur 2-stündig und Referat

#### Bemerkung zur Prüfungsform

(K2+HA) oder (K2+R)

#### Prüfungsanforderungen

Grundlegende Kenntnisse von Energiemärkten und Umweltrecht, vertiefende Kenntnisse über energiewirtschaftliche und umweltbezogene Aspekte des Einsatzes regenerativer Energietechnologien



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Fluidmechanik

## Fluid Mechanics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0154 (Version 11.0) vom 02.10.2019

### Modulkennung

11B0154

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Fluidodynamik spielt in Naturwissenschaft und Technik eine wichtige Rolle. Vielfältige Anwendungen finden sich im Fahrzeug-, Flugzeug- und Schiffbau und Bauwesen aber auch in der Verfahrenstechnik und Energietechnik.

Vermittelt werden die Grundlagen der Fluidmechanik und deren Anwendung zur Lösung strömungstechnischer Probleme aus der Praxis.

### Lehrinhalte

1. Fluide und ihre Eigenschaften
  - 1.1 Flüssigkeiten
  - 1.2 Gase und Dämpfe
2. Hydrostatik
  - 2.1 Hydrostatische Grundgleichung
  - 2.2 Verbundene Gefäße und hydraulische Presse
  - 2.3 Druckkräfte auf Begrenzungsflächen
  - 2.4 Statischer Auftrieb
  - 2.5 Niveauflächen
3. Grundlagen der Fluidodynamik
  - 3.1 Grundbegriffe
  - 3.2 Bewegungsgleichung für das Fluidelement
  - 3.3 Erhaltungssätze der stationären Stromfadentheorie
    - Kontinuitätsgleichung
    - Impulssatz
    - Impulsmomentensatz (Drallsatz)
    - Energiesatz für inkompressible Fluide
4. Anwendungen zur stationären Strömung inkompressibler Fluide
  - 4.1 Laminare und turbulente Rohrströmung

- 4.2 Druckverluste in Rohrleitungselementen
- 4.3 Ausflussvorgänge
- 5. Stationäre Umströmung von Körpern (Fluid inkompressibel) oder wahlweise
- 5. Ausgewählte Beispiele instationärer Strömungen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### Wissensverbreiterung

Die Studierenden können:

- die Druck-Verteilung in ruhenden Fluiden bestimmen
- für ruhende Fluide die Kräfte des Fluids auf feste Wände berechnen
- statische Auftriebs-Kräfte ermitteln
- für eindimensionale Strömung die Kontinuitäts-, Energie- und (Dreh-) Impuls-Gleichung anwenden
- Rohrleitungen mit Einbau-Elementen dimensionieren
- Widerstand und Auftrieb von Umströmten Körpern bestimmen
- strömungstechnische Fragestellungen von Anlagen, Maschinen und Fahrzeugen kompetent analysieren
- einfache eindimensionale instationäre Strömungsvorgänge berechnen

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Selbststudium, Übung, Gruppenarbeit

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik, Statik

### Modulpromotor

Schmidt, Ralf-Gunther

### Lehrende

Friebel, Wolf-Christoph

Reckzügel, Matthias

Rosenberger, Sandra

Schrader, Steffen

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

35	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

40	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

15	Literaturstudium
----	------------------



## Literatur

1. Bohl, W.: Technische Strömungslehre. Vogel Verlag
2. Böswirth, L.: Technische Strömungslehre. Vieweg
3. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre. Walter de Gruyter
4. Siekmann, H.E.: Strömungslehre. Springer Verlag
5. Zirep, J.; Bühler, K.: Grundzüge der Strömungslehre. Vieweg Teubner Verlag.

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse und Gesetze ruhender und strömender Medien;  
Fertigkeiten bei der Lösung von Aufgaben aus der Hydrostatik und der Fluidodynamik (Bewegung idealer und reibungsbehafteter Flüssigkeiten);

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Grundlagen Werkstofftechnik

## Introduction Materials Science and Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0199 (Version 12.0) vom 14.12.2022

### Modulkennung

11B0199

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)

Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Fahrzeugtechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Der technische Fortschritt in vielen Industriezweigen hängt eng mit der Entwicklung und den Einsatz moderner Werkstoffe zusammen. Der optimale Einsatz von Werkstoffen in technischen Anwendungen setzt physikalisch-chemische Grundkenntnisse über den Aufbau von Werkstoffen, Kenntnisse über die daraus resultierenden Eigenschaften und deren Prüfung und Kenntnisse zur Werkstoffauswahl und Werkstoffverarbeitung voraus. Das Anliegen dieses Moduls ist es, eine Einführung in das komplexe Gebiet der Werkstofftechnik zu geben. Dabei werden insbesondere die klassischen Werkstoffgruppen Metalle, Keramik/Glas und Kunststoffe behandelt.

### Lehrinhalte

1. Chemisch-Physikalische Grundlagen:

Einführung - Warum Werkstofftechnik, Atomarer Aufbau, Bindungsarten, Kristallstrukturen und Gitterdefekte.

3. Werkstoffeigenschaften und Werkstoffprüfung: Elastische und plastische Eigenschaften, Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch, Kriechen, Materialermüdung, Festigkeitssteigerung, Elektrische, magnetische und optische Eigenschaften.

4. Zustandsdiagramme und deren Anwendung am Beispiel metallischer und keramischer Werkstoffe:

5 Metallische Werkstoffe: Eisen und Stahltechnologie, Nichteisenmetalle.

6. Anorganisch nichtmetallische Werkstoffe: Herstellung und Aufbau, Einteilung Anwendungsgebiete.

7. Polymere: Historisches, Herstellung und Aufbau (Bindungsarten, Glasübergang etc.), Einteilung: Thermoplaste, Duromere, Elastomere, Eigenschaften (Entropieelastizität, Schädigung etc.), Technische Polymere und Anwendungsgebiete.

8. Verbundwerkstoffe und Werkstoffauswahl.

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über ein breit angelegtes Grundlagenwissen zum Aufbau, den Eigenschaften, der Verarbeitung und Anwendung von Werkstoffen aus den Werkstoffgruppen Metallische Werkstoffe, Keramik/Glas und Kunststoffe.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, aufbauend auf den erlernten Grundkenntnissen sich spezielle Kenntnisse über Werkstoffauswahl und Verwendung in ihrem jeweiligen Fachgebiet zu erarbeiten.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die Standardverfahren der Materialprüfung und -charakterisierung und sind auf der Basis von Demonstrationspraktika in der Lage, diese sachgemäß auszuwerten und die resultierenden Daten für ingenieurmäßige Berechnungen einzusetzen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben sich die zahlreichen werkstofftechnischen Fachbegriffe angeeignet, so dass sie in der Lage sind, neue Entwicklungen in der interdisziplinären Diskussion richtig einordnen und kommunizieren zu können.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können aufgrund einer systematischen Beanspruchungsanalyse für technische Bauteile, geeignete Werkstoffe, Verfahren und Prüfmethode auswählen.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Demopraktika, Übungen und Selbststudium

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen in Physik und Chemie

## Modulpromotor

Mola, Javad

## Lehrende

Bourdon, Rainer

Michels, Wilhelm

Mola, Javad

Susoff, Markus Lothar

## Leistungspunkte

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

50

10

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

40

40

10

## Literatur

1. U. Krupp, W. Michels: Grundlagen Werkstofftechnik, 2. Auflage, Osnabrück 2017
2. E. Roos, K. Maile: Werkstoffkunde für Ingenieure: Grundlagen, Anwendung, Prüfung, Springer - Verlag, 2008
3. W.D. Callister, D. G. Rethwisch: Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Eine Einführung (M. Scheffler (Hrsg. der dt. Übersetzung) Wiley 2012
4. Wolfgang Bergmann : Struktureller Aufbau von Werkstoffen - Metallische Werkstoffe - Polymerwerkstoffe - Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe: Bd 1: Grundlagen, Bd 2: Anwendungen, Hanser - Verlag, 2008 und 2009
5. J.F. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Studium 2005  
Kunststoffchemie für Ingenieure, Kaiser, Hanser-Verlag 2006
6. H.J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, Springer-Verlag, 2009
7. T. A. Osswald, G. Menges: Material Science of Polymers for Engineers, Hanser - Verlag, 2003
8. G. W. Ehrenstein: Polymer-Werkstoffe: Struktur - Eigenschaften - Anwendung, Hanser - Verlag, 2011
9. M.F. Ashby, A. Wanner, C. Fleck: Materials Selection in Mechanical Design (Das Original mit Übersetzungshilfen), Elsevier München 2007

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Bemerkung zur Prüfungsform

keine

## Prüfungsanforderungen

Gefordert werden grundlegende Kenntnisse der Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von metallischen, keramischen und polymeren Werkstoffen sowie Kenntnisse über die wichtigsten Verfahren der Werkstoffprüfung.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Grundlagen Chemie

## Basics of Chemistry

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0161 (Version 7.0) vom 10.08.2022

### Modulkennung

11B0161

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Grundlagenkenntnisse der Chemie sind eine Voraussetzung für ein tieferes Verständnis Materialwissenschaften sowie der Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik. In diesem Modul erfolgt eine Vermittlung dieser Grundkenntnisse, so dass die Studierenden nach Abschluss des Moduls über eine solide Basis für das Verständnis des chemischen Aufbaus, der Struktur und sich ableitender Eigenschaften von Materialien verfügen.

### Lehrinhalte

Vorlesung:

1. Einteilung der Materie
2. Aufbau der Materie
3. Periodensystem der Elemente (PSE)
4. Chemische Schreibweise und Stöchiometrie
5. Chemische Bindungen
6. Chemische Reaktionen
7. Chemisches Gleichgewicht
8. Säuren und Basen
9. Einführung in die organische Chemie

Praktikum:

1. Herstellung von Lösungen definierten Gehaltes
2. Stöchiometrisches Rechnen, Titrations
3. Redoxreaktionen und chemisches Gleichgewicht

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, verfügen über ein fundiertes, allgemeines Wissen in der Chemie für die Materialwissenschaften. Die Studierenden können aufgrund der



Stellung eines Elementes im Periodensystem auf dessen Eigenschaften schließen, Reaktionsgleichungen für einfache chemische Reaktionen angeben und einfache, stöchiometrische Rechnungen durchführen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den Umgang mit Chemikalien und die experimentelle Arbeit im Labor. Sie können Lösungen definierten Gehalts ansetzen und einfache Reaktionen und Titrations durchführen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls kennen die Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Beobachtungen chemischer Experimente protokollieren und in der Gruppe diskutieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls verfügen Studierende über fundierte chemische Grundlagenkenntnisse als Voraussetzung für das tiefgehende Verständnis der Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, praktische Übungen mit Versuchsprotokollen, Selbststudium

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

keine

### **Modulpromotor**

Petersen, Svea

### **Lehrende**

Petersen, Svea  
von Frieling, Petra

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

68	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

2	Klausur K2
---	------------

### **Literatur**

1. Pfestorf, R., H. Kadner, Chemie: Ein Lehrbuch für Fachhochschulen, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt
2. C. E. Mortimer, Chemie. Das Basiswissen der Chemie, Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York



### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Die für dieses Modul zu erbringenden Leistungen umfassen

- a) eine 2-stündige Klausur
- b) die erfolgreiche Teilnahme an den experimentellen Arbeiten.

### **Prüfungsanforderungen**

Grundlegende Kenntnisse der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie. Selbstständiges Aufstellen von Reaktionsgleichungen und Durchführung einfacher stöchiometrischer Berechnungen. Befähigung zur Durchführung einfacher chemischer Reaktionen.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Grundlagen Mathematik

## Fundamentals of Applied Mathematics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1320 (Version 26.0) vom 12.12.2022

### Modulkennung

11B1320

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Fahrzeugtechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Mathematik ist die "verborgene Schlüsseltechnologie der Wissens- und Informationsgesellschaft". In allen Lebensbereichen unserer technischen Zivilisation spielt Mathematik eine entscheidende Rolle, zum Beispiel:

- Computer- und Informationstechnik
- Kommunikation und Verkehr
- Versicherungen und Banken
- Medizin und Versorgung
- Natur- und Ingenieurwissenschaften.

Außerdem ist Mathematik eine menschliche Kulturleistung und ein intellektuelles Highlight.

Wesentliche Ausbildungsziele sind:

- Einführung in mathematische Denkweisen und Modelle
- Training der wesentlichen mathematischen Verfahren der Fachdisziplinen
- Befähigung zum eigenständigen Erlernen und Anwenden mathematischer Verfahren.

Grundlagen Mathematik ist ein Basismodul für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge. Es werden grundlegende mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten vermittelt. Die Anwendung dieser Methoden in Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik, Verfahrenstechnik und/oder Informatik wird exemplarisch demonstriert und eingeübt.

### Lehrinhalte

1. Grundlagen
2. Vektoralgebra

3. LGS, Matrizen und Determinanten
4. Funktionen von einer Variablen
5. Differentialrechnung für Funktionen von einer Variablen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über ein breit angelegtes Grundlagenwissen mathematischer Methoden mit Bezug zur Ingenieurwissenschaft und Informatik.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verstehen die Einsatzgebiete mathematischer Methoden in ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen und sind sich der Voraussetzungen für Standardmethoden bewusst.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können mathematische Standardverfahren der Ingenieurwissenschaften und der Informatik anwenden, sie können einfache fachspezifische Probleme mit mathematischen Methoden beschreiben und lösen (Modellbildungs- und Lösungskompetenz).

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können einfache Fachprobleme analysieren und in mathematische Modelle übertragen. Sie können diese Modelle erläutern und in Gruppen diskutieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können mathematische Standardverfahren einsetzen und in Bezug auf Aussagequalität unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Fachlichkeit beurteilen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit integrierten Übungen (6SWS), Übung in Kleingruppen (1SWS)

### Empfohlene Vorkenntnisse

Fundierte Kenntnisse der Schulmathematik inkl. Klasse 11, insbesondere

- Rechenoperationen im Körper der reellen Zahlen (Brüche, Potenzen, Wurzeln, Logarithmen); Vertrautheit mit algebraischen Rechenregeln
- sichere Manipulation von Gleichungen und Ungleichungen, Termumformungen
- Lösung linearer und quadratischer Gleichungen
- Verständnis des Funktionsbegriffs
- einführende Kenntnisse elementarer reeller Funktionen, ihrer Graphen und typischen Eigenschaften
- Kenntnisse elementarer Geometrie
- einfache Grundlagen der Differentialrechnung

Wichtiger als Detailkenntnisse ist der geübte und sichere Umgang mit elementaren Verfahren der Schulmathematik (Rechentechnik und Methodenverständnis)

### Modulpromotor

Stelzle, Wolfgang

### Lehrende

Büscher, Mareike

Lammen, Benno

Lenz, Sandra

Stelzle, Wolfgang

Wehmöller, Michael

Ambrozkiwicz, Mikolaj



## Leistungspunkte

7.5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

90 Vorlesungen

15 Übungen

4 Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

51 Prüfungsvorbereitung

25 Kleingruppen

## Literatur

Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, Springer.

Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer.

Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure. Springer.

Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1, Springer.

Koch, J., Stämpfle, M.: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser.

Zeidler, E. (Hrsg.): Springer-Taschenbuch der Mathematik. Springer.

## Prüfungsleistung

Portfolio Prüfung

## Bemerkung zur Prüfungsform

Semesterabschlussprüfung: Klausur 120 min

und

2 semesterbegleitende Klausuren: 2 x 60 min

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse des Zahlensystems, Kenntnisse der elementaren Funktionen, Regeln und Anwendungen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Veränderlichen,

Kenntnisse der linearen Algebra, insbesondere Vektorrechnung, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme und deren Anwendungen

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Grundlagen Thermodynamik

## Basic Thermodynamics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1340 (Version 8.0) vom 28.05.2019

### Modulkennung

11B1340

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

In der Thermodynamik werden verschiedene Erscheinungsformen von Energie und deren Umwandlung behandelt. Vertieft werden die Eigenschaften von Stoffen und klassische Arbeitsprozesse.

### Lehrinhalte

Thermische Zustandsgrößen in deren Zusammenhänge  
Der erster und der zweite Hauptsatz der Thermodynamik  
Thermodynamische Kreisprozesse und deren Bewertung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Nach Abschluss der Moduls kennen die Studierenden thermische und kalorische Zustandsgrößen und können deren Zusammenhänge am Beispiel des idealen Gases formulieren. Sie verstehen einfache Gesetze und die Grenzen der Energieumwandlung.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierende sind nach Abschluss des Moduls dazu in der Lage, die Zustandsänderungen von Gasen und die Energieumwandlungen in technischen Prozessen wie beispielsweise Verbrennungsmotoren, Kältemaschinen, Wärmepumpen oder Verdichtern oder idealisierenden Bedingungen zu berechnen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können Ergebnisse von Berechnungen aufbereiten, darstellen und diskutieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen Grenzen der Energieumwandlung, können diese an Beispielen erklären.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen  
Übungen



### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik  
Chemie

### Modulpromotor

Schweers, Elke

### Lehrende

Schweers, Elke

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesung mit Übungen
----	-----------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

70	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

### Literatur

Gerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Carl Hanser Verlag; Auflage 17, 2013  
Wilhelms, G.: Übungsaufgaben Technische Thermodynamik, Carl Hanser Verlag  
Baehr, H.-D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, Springer Vieweg  
Doering, E.; Schedwill, H.; Dehli, H.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Springer Vieweg

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung  
Referat

### Unbenotete Prüfungsleistung

### Bemerkung zur Prüfungsform

Die Prüfungsformen werden alterantiv angeboten.

### Prüfungsanforderungen

Kenntnisse über folgende Themen:

- Thermische Zustandsgrößen
- Arbeit und innere Energie
- Erster Hauptsatz der Thermodynamik
- Zustandsänderungen des idealen Gases
- Kreisprozesse
- Irreversible Vorgänge und Zustandsgrößen in ihrer Beurteilung
- Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik
- Ideale Gase in Maschinen und Anlagen



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Heizungs-, Klima- und Kältetechnik

## Heating, Air-Conditioning and Refrigeration Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0206 (Version 21.0) vom 12.12.2022

### Modulkennung

11B0206

### Studiengänge

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Metalltechnik (M.Ed.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Heizungs-, Klima- und Kältetechnik ist für die Ziele, die sich aus der Energiewende ergeben, ein wichtiger Bereich, in dem in vielfältiger Weise Energie umgesetzt und genutzt wird. Die Herausforderungen und Entwicklungen in der Anlagen- und Gebäudetechnik und deren technische Lösungen bilden die Grundlage dieses Moduls. In Kooperation mit einem weiteren Bildungsträger können die Studierenden im Rahmen eines Projektes eine BAFA-Zertifizierung als EnergieberaterIn erwerben.

### Lehrinhalte

1. Klimatechnik
2. Heizungstechnik
3. Kältemaschinen und Wärmepumpen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über ein breites und integriertes Wissen und Verständnis von Techniken in der Heizungs- und Klimatechnik und für Kältemaschinen und Wärmepumpen. Die Studierenden haben ein kritisches Verständnis der wissenschaftlichen und technischen Methoden, die für die Entwicklung von System und Komponenten benötigt werden und können die Ergebnisse hinsichtlich der zugrunde liegenden Anforderungen bewerten.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über ein umfangreiches wissenschaftlich-technisches Wissen, welches sie für die besonderen Anwendungen im Bereich der Heizung-, Kälte- und Klimatechnik anwenden. Sie kennen die Komponenten dieser Anlagen, können diese für unterschiedliche Anforderungen kombinieren und die Gesamtprozesse berechnen sowie Optimierungsmöglichkeiten evaluieren. Sie sind in der Lage, die Konzeption einer Heizungs-, Kälte- oder Klimaanlage zu beurteilen und evidenzbasierte, qualitative und quantitative Urteile zu deren Einsatz abgeben.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, setzen verschiedene Standard- und fortgeschrittene Verfahren, Methoden und ingenieurtechnische Richtlinien zur Gewinnung und Verarbeitung systemrelevanter Daten ein. Sie bereiten diese auf, generieren mit geeigneten Berechnungsmethoden Ergebnisse und stellen diese strukturiert dar. Die gewonnenen Informationen und Ergebnisse werden auf auszulegende Systeme der Heizungs-, Kälte und Klimatechnik angewandt.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, analysieren und bewerten Ideen, Konzepte, Informationen und Themen kritisch und geben formelle und informelle Präsentationen, die erarbeiteten Ergebnisse darstellen und einer Plausibilitätsprüfung und Bewertung unterziehen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, wenden verschiedene berufsbezogene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Techniken und Materialien an, um Standardaufgaben und fortgeschrittene Aufgaben der Gebäudetechnik zu bearbeiten. Zur Beurteilung und zum Vergleich des Primärenergieeinsatzes wenden sie verschiedene spezialisierte und fortgeschrittene Verfahren an.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Übung und Laborversuche

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Thermodynamik

## **Modulpromotor**

Eck, Markus

## **Lehrende**

Eck, Markus

Reckzügel, Matthias

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

Workload	
----------	--

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lerntyp
------	---------

Workload	
----------	--

40	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

15	Literaturstudium
----	------------------

35	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------



## Literatur

Albers, K.-J.: Recknagel - Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik 78. Ausgabe 2017/2018, einschließlich Trinkwasser- und Kältetechnik sowie Energiekonzepte Deutscher Industrieverlag; Auflage: 78 (17. November 2016)

Hörner, B., Casties, M.; Handbuch der Klimatechnik: Band 1: Grundlagen Gebundene Ausgabe – VDE Verlag; 6. Auflage, 2015

Hörner, B., Schmidt, M.: Handbuch der Klimatechnik Band 2: Anwendungen Gebundene Ausgabe – VDE Verlag; 6. Auflage 2014

Hörner, B., Schmidt, M.: Handbuch der Klimatechnik Band 3: Aufgaben und Übungen Gebundene – VDE Verlag; 1. Auflage 2012

Lohmann, J.: Thermodynamik der Kälteanlagen und Wärmepumpen Grundlagen und Anwendungen der Kältetechnik, Springer-Verlag 2016

## Prüfungsleistung

Hausarbeit

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Konstruktion und Dimensionierung von Apparaten

## Process Equipment Design

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1430 (Version 9.0) vom 14.12.2022

### Modulkennung

11B1430

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Komponenten verfahrenstechnischer Anlagen müssen in allen Betriebsphasen den auftretenden Beanspruchungen standhalten. Um dies zu gewährleisten, ist eine festigkeitsmäßige Auslegung anhand der entsprechenden, teilweise gesetzlichen Regelwerke erforderlich.  
Lernziel ist zunächst die Kenntnis der wesentlichen Elemente des Apparatebaus, deren Darstellung und beispielhafte Normung. Darauf aufbauend wird die Berechnung von Beanspruchungen in Wänden und im Weiteren die festigkeitsmäßige Auslegung der Anlagenkomponenten vermittelt.  
Die Theorie wird in Rahmen von Vorlesungen (unterstützt durch ein Skript und Power Point Präsentationen) vermittelt und dann anhand von Beispielen aus der Praxis in Übungen angewandt.

### Lehrinhalte

1. Konstruktionsanforderungen
2. Toleranzen und Passungen
3. Kleb- und Lötverbindungen
4. Schraubverbindungen
5. Armaturen und Rohrleitungseinbauten
6. Werkstoffe
7. Beanspruchung in Druckbehälterwänden
8. Wanddickenberechnungen von Druckbehältern
  - 8.1 Zylindrische Behälter unter innerem/äußerem Überdruck
  - 8.2 Ausschnitte
  - 8.3 Kegelförmige Mäntel
  - 8.4 Abschlüsse
9. Vorschriften

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die grundlegenden Konstruktionsanforderungen, können Toleranzen und Passungen berechnen und anwenden und

beherrschen die wichtigsten Verbindungselemente.

Darüber hinaus beherrschen sie die wesentlichen Kenntnisse zur festigkeitsmäßigen Auslegung von Druckbehältern.

Sie erhalten einen Einblick in den Aufbau den Ablauf von Genehmigungsverfahren und die entsprechenden Gesetze, Verordnungen, Regelwerke und Normen für das In-Verkehr-Bringen und den Betrieb von Druckbehältern.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden erkennen, wie in diesem Fach die Grundlagenkenntnisse aus den Bereichen Festigkeitslehre, Werkstoffkunde, Konstruktion und zum Teil Thermodynamik zusammengeführt und in der Praxis um- und eingesetzt werden.

Die Studierenden können die Regelwerke anwenden.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, auf Basis der einschlägigen Regelwerke Druckbehälter entsprechend der vorgegebenen Prozessdaten zu entwerfen und zu konstruieren und die drucktragenden Bauteile dieser Behälter zu dimensionieren und dabei die geeigneten, an den Prozessanforderungen ausgerichtete Werkstoffe einzusetzen. Sie können die Regelwerke interpretieren und auf den spezifischen Auslegungsfall anwenden.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, die Anforderungen der beteiligten Fachdisziplinen (Chemie, Mess-, Steuer-, Regelungstechnik, Anlagenplanung, Fertigung, Montage, Betrieb) zu verstehen, mit diesen Disziplinen zu kommunizieren und die spezifischen Anforderungen fachgerecht umzusetzen.

Sie können in Kleingruppen arbeiten und die Ergebnisse ihrer Zusammenarbeit präsentieren. Sie beherrschen das wesentliche Fachvokabular in englischer Sprache.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Sie haben gelernt, Standardaufgaben zu lösen und können das Erlernete auch methodisch weiterentwickeln und auf komplexere Aufgaben anwenden.

Die Studierenden haben ihr Kostenbewusstsein verschärft.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Selbststudium, Übung, Gruppenarbeit

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Mathematik, Statik, Festigkeitslehre

### **Modulpromotor**

Helmus, Frank Peter

### **Lehrende**

Helmus, Frank Peter

Schweers, Elke

### **Leistungspunkte**

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

40 Vorlesungen

10 betreute Kleingruppen

10 Präsentationen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

40 Hausarbeiten

35 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

15 Literaturstudium

## Literatur

1. Schweers, E. (2017) Apparate- und Rohrleitungsbau ; Skript zur Vorlesung an der Hochschule Osnabrück
2. AD-Merkblätter. Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter. Vereinigung der Technischen Überwachungsvereine e.V. (Hrsg.). Berlin Beuth Verlag
3. DIN-Normen Berlin Beuth-Verlag GmbH
4. Gleich, D. W. (2006) Apparateelemente, Berlin Heidelberg, Springer Verlag
5. Herz, R. (2014) Grundlagen der Rohrleitungs- und Apparatechnik, Essen Vulkan Verlag
6. Klapp, E. (1980) Apparate und Anlagentechnik, Berlin Springer Verlag
7. Scholz, G. (2012) Rohrleitungs- und Apparatebau, Berlin Springer Verlag
8. Wagner, W. (2012) Festigkeitsberechnungen im Apparatebau, Würzburg Vogelverlag
6. Roloff, Matek: Maschinenlemente, Springer/Vieweg Verlag, Lehrbuch, Tabellen- und Formelsammlung

## Prüfungsleistung

Hausarbeit

## Prüfungsanforderungen

Konstruktionsgrundkenntnisse  
Berechnungsgrundlagen von Verbindungselementen  
Armaturen und Rohrleitungseinbauten  
Kenntnisse in der Berechnung rotationssymmetrischer Flächentragwerke;  
Anwendung dieser Kenntnisse auf die Auslegung und Konstruktion von Druckbehältern nach Regelwerk (insbesondere AD-Merkblätter).

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Mechanische Grundoperationen

## Mechanical Unit Operations

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1540 (Version 6.0) vom 12.01.2023

### Modulkennung

11B1540

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Mechanische Verfahrenstechnik ist eine klassische Disziplin innerhalb der Verfahrenstechnik. Die Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik finden in nahezu allen verfahrenstechnischen Prozessen Anwendung. Das zentrale Lernziel sind grundlegende Kenntnisse der mechanischen Grundoperationen und deren häufigste Apparate. Desweiteren soll die grundsätzliche Vorgehensweise bei der empirischen und analytischen Auslegung beispielhaft an ausgewählten Prozessen verdeutlicht werden.

Die Theorie-Vermittlung erfolgt im Rahmen von Vorlesungen. Eine Vertiefung der Vorgehensweisen bei der Auslegung der mechanischen Grundoperationen wird durch Übungsaufgaben erreicht.

### Lehrinhalte

1. Grundlagen der Schüttgutverfahrenstechnik
  - 1.1 Kornverteilungen
  - 1.2 Siebanalyse
  - 1.3 Spezifische Oberfläche
  - 1.4 Sinkgeschwindigkeit
  - 1.6 Schwarmverhalten
  - 1.5 Viskosität von Suspensionen
2. Mechanische Verfahren und Apparate
  - 2.1 Zerkleinerungsprozesse
  - 2.2 Siebprozesse
  - 2.3 Schüttgutförderung
  - 2.4 Lagerung von Schüttgütern/Silos
  - 2.5 Sedimentationsapparate
  - 2.6 Zentrifugen/Dekanter
  - 2.7 Filterapparate
  - 2.8 Mischprozesse/Rührwerke

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, beherrschen die Grundlagen der wichtigsten Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik. Sie kennen die Funktionsweise der am häufigsten vorkommenden Apparate. Sie beherrschen ferner die Vorgehensweisen zur analytischen und empirischen Berechnung dieser Prozesse.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können die beiden grundlegenden Vorgehensweisen zur Auslegung von Apparaten aus dem Bereich der Mechanischen Verfahrenstechnik, empirische und analytische Auslegung, anwenden. Sie sind in der Lage die am häufigsten vorkommenden mechanischen Apparate zu erkennen und wissen um deren Vor- und Nachteile.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden kennen die wichtigsten Fachvokabeln in Englisch.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage Achtsamkeitsübungen anzuwenden, um Stresssituationen erfolgreich zu bewältigen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesungen, Übungen, Vorführung von Anschauungsmaterialien, Laborbesichtigung (Fördertechnik)

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Mechanik, Maschinenelemente, Mathematik, Physik, Thermodynamik, Fluidmechanik, Bilanzgleichungen und Ähnlichkeitstheorie

## **Modulpromotor**

Helmus, Frank Peter

## **Lehrende**

Helmus, Frank Peter

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

50 Prüfungsvorbereitung

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

## **Literatur**

1. Umdruck zur Vorlesung Mechanische Verfahrenstechnik mit Angabe weiterführender Literatur
2. M. Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik Band 1 und 2; Springer Verlag; ISBN: 3-540-55852-7 und 3-540-59413-2

## **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung

Klausur 2-stündig

Hausarbeit



### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Hausarbeit, Klausur mit Berechnungsaufgaben und Fragenteil oder mündliche Prüfung

### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse zu den Grundlagen von Schüttgütern und Suspensionen.  
Kenntnisse der behandelten Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik  
Vermögen zur analytischen oder empirischen Auslegung der oben genannten Verfahren

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Mechanische und thermische Verfahrenstechnik

## Solids processing and thermal separation

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1550 (Version 15.0) vom 28.05.2019

### Modulkennung

11B1550

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Aufbauend auf die Inhalte der Vorlesungen Mechanische Grundoperationen und Thermische Grundoperationen wird das Wissen zu verfahrenstechnischen Operationen vertieft und verbreitert. Gegliedert nach den stoffseitig auftretenden Phasen werden spezifische Stoffeigenschaften, Modelle, Kennzahlen, Auslegungsrechnungen und typische technische Umsetzungen behandelt.

### Lehrinhalte

Gas-Flüssigkeit-Systeme: Oberflächenspannung, Weber- und Ohnesorg-Zahl, Düsen, Wäscher, Blasensäulen

Gas-Feststoff-Systeme: Partikel-Partikel-Wechselwirkungen, Silos, Wirbelschichten, Kompaktierer

Feststoff-Flüssigkeit-Systeme: Durchströmung von Packungen, Tiefenfilter

Gas-Feststoff-Flüssigkeit-Systeme: Kapillarität, Haufwerksentfeuchtung, Schüttgutd Trocknung, Aufbauagglomeration (Wet granulation)

HTU-NTU-Konzept

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen auch speziellere verfahrenstechnische Operationen.

#### *Wissensvertiefung*

Sie kennen Eigenschaften von Mehrphasensystemen, Modelle zur Beschreibung des Verhaltens in verfahrenstechnischen Prozessen, Auslegungsrechnungen für verfahrenstechnische Apparate und technische Prozesse.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Sie sind dazu in der Lage, auch komplexere Stoffumwandlungsprozesse bezüglich Anwendbarkeit auf ein Stoffsystem zu beurteilen.

Sie können geeignete Modelle zur Beschreibung eines Prozesses zu identifizieren. Die Studierenden können für eine Auswahl komplexer realer Prozesse wesentliche Betriebsparameter berechnen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden betrachten die Genauigkeit von rechnerischen Vorhersagen kritisch durch Analyse von Annahmen hinsichtlich räumlichen und zeitlichen Schwankungen in technischen Prozessen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss dieses Modul sind die Studierenden dazu in der Lage, Aussagen zu ausgewählten Prozessen auf Plausibilität zu prüfen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesungen  
Übungen

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Anwendungen Thermodynamik  
Mechanische Grundoperationen  
Thermische Grundoperationen

### **Modulpromotor**

Schweers, Elke

### **Lehrende**

Schweers, Elke

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

70	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

### **Literatur**

Bohnet, M.: Mechanische Verfahrenstechnik. Weinheim: VCH 2004  
Mersmann, A.; Kind, M.; Stichlmair, J.: Thermische Trennverfahren. Weinheim: VCH 2004  
Sattler, K.: Thermische Trennverfahren. Weinheim: VCH 1995  
Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik. Springer-Verlag

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung  
Referat



### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnis der behandelten Prozesse für verschiedene Systeme bezüglich Anwendungsvoraussetzungen, Modellen und Auslegungsrechnungen

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Nachhaltige Energiesysteme und -speicherung

## Renewable Energy Systems and Storage

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1580 (Version 7.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1580

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Das erklärte Ziel einer globalen, nachhaltigen Energiepolitik zeigt, wie wichtig die Kenntnis über nachhaltige Energiesysteme ist. Die regenerativen Energiequellen Wind, Sonne, Wasser und Biomasse und der Umgang mit fluktuierenden Energieträgern haben einen zunehmenden Stellenwert in der Energieversorgung. Die globalen Klimaschutzziele erfordern neben einer Umstellung auf regenerative Energiequellen eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz.

### Lehrinhalte

1. Grundlagen Klimawandel, Nachhaltigkeit, Energiesysteme
2. Regenerative Erzeugung thermischer Energie
3. Regenerative Erzeugung elektrischer Energie
4. Sektorkopplung
5. Energieeffizienz und -speicherung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über einen Überblick über die Möglichkeiten der Energiewandlung für zentrale und dezentrale Energiesysteme sowie über die Nutzung regenerativer Energiequellen. Sie sind in der Lage, praxisnahe Publikationen des Gebietes zu verstehen und zu bewerten.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Energiesysteme zu vergleichen und ausgewählte Verfahren der regenerativen Energieerzeugung auszulegen und kennen übliche Softwaretools.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, Informationen über Energiesysteme zu recherchieren und zu bewerten. Sie können sowohl eigenverantwortlich als auch im Team arbeiten.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können über Nachhaltige Energiesysteme fachkompetent diskutieren und professionell schreiben und stellen dies u.a. in Kurzreferaten vor ihren KommilitonInnen unter Beweis.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können geeignete regenerative Energiesysteme für konkrete Aufgabenstellungen auswählen und sich fachlich fundiert in die Diskussion über Energieversorgungssysteme der Zukunft einbringen.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung erfolgt als Vorlesung mit integrierten Übungen und Gruppenarbeiten, um theoretische Zusammenhänge zu vertiefen. Die Ergebnisse dieser Übungen werden präsentiert.

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Fluidmechanik, Thermodynamik;

#### **Modulpromotor**

Rosenberger, Sandra

#### **Lehrende**

Rosenberger, Sandra

#### **Leistungspunkte**

5

#### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

20	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Kleingruppen
----	--------------

20	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

20	Referate
----	----------

#### **Literatur**

V. Wesselak „Handbuch Regenerative Energietechnik“ Springer Vieweg Verlag  
V. Quaschnig „Regenerative Energiesysteme – Technologie – Berechnung – Simulation“ Hanser Verlag  
K. Mertens „Photovoltaik - Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis“ Hanser Verlag  
R. Gasch, J. Twele „Windkraftanlagen – Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb“ Vieweg + Teubner Verlag  
M. Kaltschmitt, W. Streicher, A. Wiese „Erneuerbare Energien – Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte“ Springer Vieweg Verlag  
Schmitz, K; Koch, G.: Kraft-Wärme-Kopplung. VDI-Verlag Düsseldorf  
Deutsche Gesellschaft für Solarenergie (Hrsg.): Leitfaden Bioenergieanlagen, München

#### **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung

Klausur 2-stündig

Referat



### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Es erfolgt alternativ eine 2-stündige Klausur oder eine mündliche Prüfung oder Referate mit Präsentation

### **Prüfungsanforderungen**

Grundkenntnisse über Methoden der Energiewandlung und Energiespeicherung, Kenntnisse über regenerative Energietechnologien, Fertigkeiten beim Lösen anwendungsbezogener Aufgabenstellungen, Fähigkeit zur kontroversen Fachdiskussion

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Nachhaltigkeit für Ingenieurinnen und Ingenieure

## Sustainability for engineers

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1590 (Version 13.0) vom 14.12.2022

### Modulkennung

11B1590

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Basierend auf den social development goals orientieren sich alle Produkte und Prozesse zunehmend an ökologischen, ökonomischen, sozialen aber auch kultruellen Zielstellungen. Ingenieurinnen und Ingenieuren bieten sich vielfältige Ansatzpunkte. Einige sind offensichtlich, z.B. die Entwicklung klimafreundlicher Produkte und der Ressourcenschutz, andere wie Generationengerechtigkeit und sozio-ökonomische Ansätze erfordern ein Umdenken.

### Lehrinhalte

Im Modul Nachhaltigkeit für Ingenieurinnen und Ingenieure werden verschiedene Nachhaltigkeitskonzepte diskutiert, die im Ingenieurbereich gültigen Regelwerke betrachtet sowie konkrete Maßnahmen des Klima- und Ressourcenschutzes erlernt.

Die Inhalte umfassen:

- Grundlagen Klimawandel, Ressourcen, Nachhaltigkeit
- Bilanzierung von Produkten und Prozessen
- Verfahren zur Reduktion von Treibhausgasen
- Abfall und Recycling

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen verschiedene wissenschaftliche Ansätze der Nachhaltigkeitsdiskussion sowie technische Regeln zur Umsetzung von Nachhaltigkeit im Ingenieurberuf.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über detaillierte Kenntnisse der Nachhaltigkeitsbewertung. Sie können Prozesse zur Emissions- und Ressourcenvermeidung auswählen und ausgewählte Verfahren auslegen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden setzen Standard-Software zur konkreten Carbon Footprint-Analyse von Prozessketten ein.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können gezielt Projekte der nachhaltigen Entwicklung eines Unternehmens in den Bereichen Klima- und Ressourcenschutz entwickeln und ihre fachliche Kompetenz in den Kontext der Nachhaltigkeitsdebatte stellen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können die erlernten Methoden auf konkrete Prozesse anwenden. In Gruppen erarbeitete Ergebnisse können sie strukturiert darstellen und präsentieren.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit Rechnerübung zu Carbon Footprint und Exkursion zu Abfall und Recycling

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

### **Modulpromotor**

Rosenberger, Sandra

### **Lehrende**

Rosenberger, Sandra

Helmus, Frank Peter

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

30 Kleingruppen

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Prüfungsvorbereitung

### **Literatur**

Klöpffer, Walter "Ökobilanz (LCA) : ein Leitfaden für Ausbildung und Beruf" Weinheim Wiley-VCH  
VDI 4605 "Nachhaltigkeitsbewertung"

Wesselak, V. "Handbuch der regenerativen Energietechnik", Springer Verlag

Martens, H. "Recyclingtechnik Fachbuch für Lehre und Praxis", Springer Vieweg Verlag  
sowie aktuelle wissenschaftliche Veröffentlichungen

### **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung

Hausarbeit



### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Die Prüfung erfolgt entweder als mündliche Prüfung oder als Hausarbeit mit Abschlusspräsentation

### **Prüfungsanforderungen**

Wiedergabe und Anwendung der erlernten Methoden und Inhalte,  
Fähigkeit, eine fachliche Diskussion über Nachhaltigkeit im Kontext des Ingenieurberufes zu führen.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Orientierung und Methoden

## Orientation and Methods

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1600-11B1603 (Version 22.0) vom 22.06.2022

### Modulkennung

11B1600-11B1603

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Fahrzeugtechnik (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Neu an die Hochschule kommenden Studierenden stellen sich eine Reihe von Herausforderungen. Nicht alle dieser Herausforderungen können den Studierenden in der Studieneingangsphase bewusst sein, da sie noch keine anschaulichen Einblicke in den späteren Studienverlauf, in mögliche individuelle Studienziele oder in mögliche Berufsfelder haben.

Hier setzt das Modul „Orientierung und Methoden“ an, indem es den Studierenden im ersten Studienjahr einen Überblick über das jeweilige Fachgebiet vermittelt.

Hierzu gehören einerseits Einblicke in konkrete Arbeitsweisen und Anforderungen ihres späteren Studiums und andererseits Einblicke in verschiedene konkrete Berufsbilder, in die das jeweilige Studium münden kann. Studierende werden dadurch in die Lage versetzt, ihre Studienaktivitäten auf ein konkretes Ziel auszurichten, was die Motivation erhöht, die zur Erreichen dieses Ziels erforderlichen Anstrengungen auf sich zu nehmen.

Zu einer erhöhten Studienmotivation tragen außerdem die praktischen Lehr- und Lernmethoden bei, im Rahmen derer die Studierenden gleich zu Beginn ihres Studiums Selbstwirksamkeitserfahrungen machen können.

Da die praktischen Erfahrungen vorwiegend in Gruppenarbeit gesammelt werden, werden zudem die

Fähigkeit zur Kooperation und der Zusammenhalt innerhalb der Studierendenschaft gefördert.

Neben diesen Einblicken in spätere Studien- und Berufsphasen ist die Vermittlung von Lernkompetenzen wesentlicher Bestandteil des Moduls „Orientierung und Methoden“. Die vermittelten Kompetenzen sollen die Studierenden in die Lage versetzen, ihre Studienaktivitäten effektiver und effizienter zu gestalten, sie aber auch zu einer eigenverantwortlichen Gestaltung ihres Studiums hinführen.

Die Heterogenität innerhalb der Studierenden wird dabei gezielt aufgegriffen, reflektiert und positiv genutzt, um bestehende Kompetenzunterschiede auszugleichen.

### Lehrinhalte

- 1 Thematische Einführung in den Studiengang
- 2 Einblicke in das spätere Studium
- 3 Einblicke in mögliche Berufsfelder
- 4 Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens
- 5 Lernkompetenzen
- 6 Informationsbeschaffung, Rezipieren und Produzieren von Texten
- 7 Kreativitätstechniken
- 8 Präsentationskompetenzen
- 9 Zeitmanagement
- 10 Soziale Kompetenzen
- 11 Reflexionsfähigkeit

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können beschreiben, welche fachlichen und überfachlichen Anforderungen das Studium sowie der spätere Beruf an sie stellt. Sie können spezifische Aspekte der jeweiligen Fachkultur benennen und einen inhaltlichen Überblick über das Fachgebiet geben.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können ihr bereits vorhandenes allgemeines, abstraktes und theoretisches Wissen über das Studium und das jeweilige Fachgebiet mit den in diesem Modul gewonnen spezifischen, konkreten und praktischen Eindrücken verknüpfen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, beherrschen grundlegende und wichtige Handlungsweisen zur erfolgreichen Bewältigung ihres Studiums.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, in Gruppen erfolgreich zusammenzuarbeiten, um im Rahmen von Übungsaufgaben und kleinen Projekten zu guten Lösungen zu kommen und diese vor anderen darzustellen und zu begründen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, die vermittelten Lernkompetenzen sowie die Einblicke in Studium und Beruf zu einem individuellen Studienziel zu integrieren und ihr weiteres Studium darauf auszurichten.

### Lehr-/Lernmethoden

Studiengangspezifisch ist aus folgenden Methoden auszuwählen:

- Wettbewerbliches Projekt
- Exkursionen
- Vortragsveranstaltungen aus der Praxis
- Teilnahme an Praktika aus höherem Semester
- Übungen
- Portfolioarbeit
- Reflexionsgespräche zur individuellen Standortbestimmung im Rahmen der Portfolioarbeit
- Verknüpfung mit anderen Lehrveranstaltungen

## Empfohlene Vorkenntnisse

keine

## Modulpromotor

Ollermann, Frank

## Lehrende

Ollermann, Frank

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Übungen

10 Seminare

20 Exkursionen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

60 Projekte

20 Kleingruppen

10 Literaturstudium

## Literatur

Metzig, W. & Schuster, M. (2016). Lernen zu lernen. Lernstrategien wirkungsvoll einsetzen (9. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer.

Balzert, H., Schröder, M. & Schäfer, C. (2011). Wissenschaftliches Arbeiten (2. Aufl.). Herdecke, Witten: W3L Akademie & Verlag.

Rossig, W. E. (2011). Wissenschaftliche Arbeiten: Leitfaden für Haus-, Seminararbeiten, Bachelor- und Masterthesis, Diplom- und Magisterarbeiten, Dissertationen (9. Aufl.). Achim: BerlinDruck.

Rustler, F. (2016). Denkwerkzeuge der Kreativität und Innovation. Das kleine Handbuch der Innovationsmethoden. Zürich: Midas Management Verlag.

## Unbenotete Prüfungsleistung

Hausarbeit und Projektbericht, schriftlich und Regelmäßige Teilnahme

Referat und Projektbericht, schriftlich und Regelmäßige Teilnahme

## Bemerkung zur Prüfungsform

Die angegebenen Prüfungsformen sind in Summe zu leisten. Die inhaltliche Zuordnung ergibt sich nach folgendem Schema:

- Fachwissenschaftliche Anteile: Hausarbeit oder Referat
- Exkursionen u.ä.: Regelmäßige Teilnahme
- Projekt u.ä.: Präsentation



**Dauer**

2 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Physik/Elektrotechnik

## Physics/Electrical Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1620 (Version 12.0) vom 24.02.2020

### Modulkennung

11B1620

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

In dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Physik behandelt, um das Basiswissen für nachfolgende Module sicherzustellen. Insbesondere werden auch die Grundlagen von Elektrizität und Magnetismus behandelt.

### Lehrinhalte

1. Mechanik
2. Dynamik
3. Mechanik der ruhenden Fluide
4. Strömungen und Schwingungen
5. Elektrizität und Magnetismus
6. Optik

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul mit Erfolg studiert haben, kennen zu den grundlegenden Teilgebieten der Physik die wesentlichen Größen und Zusammenhänge.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können einfache Probleme beschreiben und mit mathematischen Methoden lösen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können physikalische Größen und einfache Gesetze erläutern.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung

### Empfohlene Vorkenntnisse

Schulwissen in Physik, Grundkenntnisse in Differential-, Integral- und Vektorrechnung



## Modulpromotor

Schweers, Elke

## Lehrende

Lehrbeauftragte

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

50 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Literaturstudium

20 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

Dobrinski, P.; Krakau, G.: Physik für Ingenieure. 12. Auflage, Wiesbaden: Vieweg+Teubner 2010  
Gerthsen, C.; Vogel, H.: Physik. Springer-Verlag

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsanforderungen

Physikalische Größen und Einheiten, Grundlagen der Mechanik - Newtonsche Axiome und Erhaltungssätze : Anwenden auf beispielhafte Problemstellungen, Berechnungen von Bewegungen und Kräften, einfache Gesetze von Flüssigkeiten und Gasen : Lösungen entsprechender Probleme mit statischen und strömenden Medien Grundlagen der Thermodynamik ( Wärmelehre, ideale Gasgleichung)

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Plant Design / EMC

## Plant Design / EMC

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1630 (Version 16.0) vom 17.12.2024

### Modulkennung

11B1630

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

The construction and Design of process plants with its huge variety of components, pipes and instruments is highly complex. The planning and execution of such Plants, whose investment costs sometimes exceed the billion Euro limit, is performed by interdisciplinary teams.

Thus the key aim of this module is to learn the the main activities of process plant projects. This comprises intelligent 3D-CAD-Tools for flow diagrammes and detail layout. The module consists of a lecture and a practical part for the CAD-Tools.

### Lehrinhalte

1. Project Planning Phase
  - 1.1 Inquiry and Procurement
  - 1.2 Basic Engineering
  - 1.3 Bid or Tender
2. Execution Phase
  - 2.1 Detail Engineering
  - 2.2 EMC-Part
  - 2.3 Layout
  - 2.4 Civil Part
  - 2.5 PipingRohrleitungsplanung
  - 2.6 Documentation
  - 2.7 Erection
  - 2.8 Commissioning
3. CAD Programme: Piping and Instrumentation Diagramme and detail Layout

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Successful participants of this module have learned the main activities of planning and executing a process plant project. They can also handle a professional CAD-Tool for piping and instrumentation diagrammes as well as for detail layout.

The necessity of working in a group will improve their communication and language skills

#### *Wissensvertiefung*

Based on the fundamentals of instrumentation given in the module Physics the methods of measuring the most important process properties such as level, flow, pressure, temperature etc. are described. Furthermore typical examples for process controls and steering devices are shown.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

The module consists of a lecture part and a practical part.

The practical part consists of a training with the CAD-Programme parts (AutoCAD: Plant 3D and P&ID). This knowledge is required for the subsequent module "Project", where they must use the CAD-Programme to design and develop a P&ID and a detail layout for a specific process plant section in groups.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

The students improve their specific vocabulary of plant design.

The sensitivity towards costs is increased.

### **Lehr-/Lernmethoden**

The theory of plant design is covered with a lecture part.

The practical part comprises a training with a professional CAD-Tool for detail layout and piping and instrumentation diagrams

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Mechanische, Thermische, Chemische und Biologische Verfahrenstechnik, Pumpen und Verdichter, Thermodynamik, Konstruktion und Dimensionierung von Apparaten

### **Modulpromotor**

Helmus, Frank Peter

### **Lehrende**

N.N.

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

50 Vorlesungen

20 Übung

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

50 Prüfungsvorbereitung

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

### **Literatur**

F. P. Helmus: Anlagenplanung - Von der Anfrage bis zur Abnahme; VCH-Wiley Verlag; ISBN: 3-527-30439-8

F. P. Helmus: Process Plant Design - Project Management from Inquiry to Acceptance; VCH-Wiley Verlag; ISBN: 978-3-527-31313-6

### **Prüfungsleistung**



Hausarbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Die Hausarbeit mit mündlicher Erläuterung bezieht sich sowohl auf den CAD-Teil als auch den Vorlesungsteil der Veranstaltung.

participation of practical part is obligatory

### **Prüfungsanforderungen**

According to the contents of the lecture part and the practical part.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch oder Englisch nach Wahl des/der Lehrenden



# Projekt

## Project

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1701 + 11B1703 (Version 10.0) vom 12.12.2022

## Modulkennung

11B1701 + 11B1703

## Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

## Niveaustufe

3

## Kurzbeschreibung

Selbständiges und selbstorganisiertes Arbeiten im Team bzw. Gruppe, die Fähigkeit, komplexe Probleme systematisch und analytisch zu untersuchen und Problemlösungen zu erarbeiten, sind Basiselemente ingenieurmäßiger Arbeit in den Unternehmen. Die Gestaltung des Studienplans mit anwendungsorientierten Modulen soll den Studierenden die Gelegenheit bieten, erworbenes Wissen selbstständig auf konkrete Problemstellungen anzuwenden.

## Lehrinhalte

1. Analyse der Aufgabenstellung und Zieldefinition
2. Zeitplan bzw. Meilensteinplan erstellen
3. Recherche und Informationsbeschaffung
4. Analyse der Daten
5. Erarbeiten von möglichen Lösungskonzepten
6. Technische und wirtschaftliche Bewertung ausgewählter Lösungen
7. Präsentation der Ergebnisse

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- sind in der Lage, komplexe Problemstellungen zu durchdringen.
- erarbeiten im Team/Gruppe und selbstorganisiert in vorgegebener Zeit Lösungen bzw. Lösungsansätze.
- kennen die Mechanismen der Informationsbeschaffung.

### *Wissensvertiefung*

Die Absolventen dieses Moduls können sich schnell auf wissenschaftlichem Niveau in eine neue projektspezifische Aufgabe einarbeiten und das Wissen in einem speziellen Gebiet selbstständig vertiefen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage Standard- und fortgeschrittene Verfahren und Methoden zu Bearbeitung der Aufgabenstellung ein.

- nutzen oder erstellen Daten, um diese zu bewerten und um Ziele zur Lösung der Aufgabe zu erreichen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

- Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,
- können in einer Gruppe Lösungen erarbeiten und diskutieren.
  - können erworbenes Wissen und Sachverhalte einem Fachpublikum vermitteln.
  - können Lösungskonzepte mit Vorgesetzten diskutieren und kritische Hinterfragen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Absolventen dieses Moduls wenden verschiedene spezialisierte und fortgeschrittene Verfahren, Fertigkeiten, Techniken und Materialien an, um die gestellte Aufgabenstellung zu durchdringen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Studierenden erhalten eine konkrete Aufgabenstellung zur Lösung eines Projektproblems mit Hilfe ingenieurmäßiger Methoden. Der Stand der Bearbeitung wird in regelmäßigen Abständen präsentiert und mit den Prüfern diskutiert.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Ausreichende Kenntnisse in den Bereichen mathematisch naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen sowie fortgeschrittene Kenntnisse im Bereich des jeweiligen Fachgebietes.

### **Modulpromotor**

Mechlinski, Thomas

### **Lehrende**

Alle Lehrenden im Studiengang.

### **Leistungspunkte**

10

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Begleitung des Projektes

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

270 Kleingruppen

### **Literatur**

Themenspezifische Fachliteratur

### **Prüfungsleistung**

Projektbericht, schriftlich

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester



## **Lehrsprache**

Deutsch



# Projektmanagement

## Project Management

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1720 (Version 15.0) vom 31.08.2022

### Modulkennung

11B1720

### Studiengänge

Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Viele Aufgabenstellungen in der Forschung, der Entwicklung von Prozessen und Produkten sowie der Planung und Realisierung von Anlagen der Fertigungs- und Prozessindustrie werden von Teams unter Anwendung der Methoden des Projektmanagements bearbeitet. Um die Studierenden auf eine Rolle in einem Projekt vorzubereiten werden sie mit den grundlegenden Kompetenzen des Projektmanagements vertraut gemacht. Dazu werden die wesentlichen Elemente erläutert und direkt anschließend in Kleingruppen mit beispielhaften Projekten angewendet. Dies schließt insbesondere auch die Anwendung einer aktuellen Software und die Präsentation des Gruppenergebnisses nach definierten Aspekten ein.

### Lehrinhalte

Projektdefinition  
Zielsystem  
Problemlösungsprozesse  
Projektgründung  
Projektorganisation  
Projektstruktur  
Schätzungen  
Planung und Ausführung  
Risiken  
Kosten  
Qualitätsmanagement  
Projektsteuerung  
Mensch im Projekt  
Präsentation Projektreview  
Dokumentation

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können die wesentlichen Elemente des Projektmanagement erklären.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden kennen Details der Anforderungen an ein Projektziel und an einen Projektplan zu den Aspekten Zeit, Ressourcen und Qualität.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, können Aufgaben identifizieren, die zweckmäßig als Projekte gemanagt werden können. Sie können komplexe Projektpläne unter Anwendung einer aktuellen Software erstellen, dokumentieren und erläutern.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden verfügen über Wissen und Erfahrung zu gruppendynamischen Prozessen in Teams und den Regeln des Feed-Back-Gebens.

Die Studierenden können komplexe Projekte in vorgegebenen Formaten darstellen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind mit Kenntnisse und Erfahrungen zu Rollen in arbeitsteiligen Projekten darauf vorbereitet professionell in Projektgruppen mitzuwirken.

Sie können die Anforderungen an Aufbau- und Ablauforganisationen für eine effiziente Arbeitsteilung aufzeigen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesungen und Übungen, Selbststudium, Projektarbeit in Gruppen

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

keine

## **Modulpromotor**

Schweers, Elke

## **Lehrende**

Schweers, Elke

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

40 Kleingruppen

20 Referate



## **Literatur**

Scriptum

Jakoby, W.: Intensivtraining Projektmanagement. Springer, 2015 eBook in Bibliothek HS Os

Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure. Springer, 2015

Ebert, B.: Technische Projekte - Abläufe und Vorgehensweisen. Wiley-VCH-Verlag 2002 Burke, R.:

Project Management - Planning and Controlling Techniques. John Wiley & Sons 2005

Überblick aktueller Normen stellt die Deutsche Gesellschaft f. PM zu Verfügung: [http://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user\\_upload/Know-How/Fachgruppen/Verfuegbare-Normen-im-PM.pdf](http://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/Know-How/Fachgruppen/Verfuegbare-Normen-im-PM.pdf)

## **Prüfungsleistung**

Projektbericht, schriftlich

## **Prüfungsanforderungen**

Die Prüfungsanforderungen stimmen mit den Lehrinhalten überein.

## **Dauer**

1 Semester

## **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

## **Lehrsprache**

Deutsch

# Pumpen und Verdichter

## Pumps and Compressors

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0371 (Version 11.0) vom 14.12.2022

### Modulkennung

11B0371

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

In allen Anlagen, in denen Fluide behandelt werden, kommt Arbeitsmaschinen wie Pumpen und Verdichtern eine besondere Bedeutung zu. Sie dienen der Fluidförderung, stellen gewünschte Füllstände ein oder erzeugen dabei die gewünschten Volumenströme oder Betriebsdrücke.

Die physikalischen Grundlagen der Energieübertragung in Pumpen und Verdichtern werden im erforderlichen Umfang dargelegt, wobei der Schwerpunkt auf den Kreiselpumpen und -verdichtern liegt. Lernziel ist einerseits, diejenigen Kenntnisse zu vermitteln, die ein Projekt- oder Betriebsingenieur einer verfahrenstechnischen Anlage haben muss, um die für den jeweiligen Betriebsfall geeignete Pumpe bzw. den geeigneten Verdichter einzusetzen und zu betreiben. Andererseits sollen Ingenieure, die in der Konstruktion von Strömungsmaschinenherstellern tätig sind, die notwendigen Berechnungsgrundlagen vermittelt bekommen.

### Lehrinhalte

1. Einführung
2. Strömungstechnische Grundlagen
  - 2.1 Kontinuitätsgleichung
  - 2.2 Spezifische Stutzenarbeit
  - 2.3 Laufradströmung
  - 2.4 Verluste und Wirkungsgrade
3. Kavitation
4. Ähnlichkeitsbeziehungen
  - 4.1 Kennzahlen und Laufradformen
  - 4.2 Dimensionsanalyse
5. Betriebsverhalten von Kreiselpumpen
  - 5.1 Kennlinien
  - 5.2 Regelung von Kreiselpumpen
  - 5.3 Kombination von Pumpen
  - 5.4 Anordnung und Betrieb von Pumpen

- 6. Pumpenbauarten
  - 6.1 Normpumpen
  - 6.2 Hermetische Pumpen
  - 6.3 Blockpumpen
  - 6.4 Kanalradpumpen
  - 6.5 Seitenkanalpumpen
  - 6.6 Verdrängerpumpen
- 7. Wellendichtungen
  - 7.1 Stopfbuchspackungen
  - 7.2 Gleitringdichtungen
- 8. Thermische Strömungsarbeitsmaschinen (Verdichter)
  - 8.1 Thermodynamische Grundlagen
  - 8.2 Bauarten

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen:

- den Aufbau und die Wirkungsweise von Kreiselpumpen und Verdichtern
- die Vorgehensweise zur Berechnung und Bestimmung von Förderhöhen und NPSH-Werten
- den Aufbau und die Wirkungsweise einer Auswahl an Pumpen- und Verdichterbauarten
- die Abdichtungsmöglichkeiten von Pumpen
- die Vorgehensweise zur richtigen Auswahl von Pumpen und Verdichtern
- die Vorgehensweise zur Konstruktion und Berechnung von Radialmaschinen

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden können:

- die im Modul "Verfahrenstechnische Grundlagen" vermittelten Grundlagen im Bereich der Dimensionsanalyse und Ähnlichkeitstheorie auf Pumpen und Verdichter übertragen.
- die im Modul "Fluidmechanik" vermittelten Grundlagen auf die Strömungsverhältnisse in Pumpen und Verdichtern anwenden (Hauptgleichung der Strömungsarbeitsmaschinen)
- die im Modul "Thermodynamik" erlernten Grundlagen auf die Zustandsänderungen in thermischen Strömungsarbeitsmaschinen übertragen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen die Vorgehensweise zur Beschaffung und zum Betrieb von Pumpen und Verdichtern.

Sie können darüber hinaus die Grundlagen zum Design neuer Laufräder anwenden.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden kennen die wichtigsten Fachbegriffe auch in englischer Sprache.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen mit Power-Point-Präsentationen, Selbststudium mit Hilfe eines ausführlichen Umdrucks, Demonstration zahlreicher Anschauungsobjekte (Kreiselpumpe im Viertelschnitt, Laufräder, Dichtungen etc.), Vorrechnen von Übungen, Selbstrechnen von Übungen, Vorrechnen und Durchsprache der letzten Klausur

## Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik, Verfahrenstechnische Grundlagen, Mechanik, Fluidmechanik, Thermodynamik



## Modulpromotor

Helmus, Frank Peter

## Lehrende

Helmus, Frank Peter

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

50 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

1. Sterling SIHI: Basic Principles for the Design of Centrifugal Pump Installations
3. W. Bohl, W.: Strömungsmaschinen. Bd. 1: Aufbau und Wirkungsweise; Bd. 2: Berechnung und Konstruktion. Vogel Verlag

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

Mündliche Prüfung

## Bemerkung zur Prüfungsform

Die Klausur besteht aus zu berechnenden Aufgaben und Verständnisfragen zum dargebotenen Stoff.  
Alternativ: mündliche Prüfung

## Prüfungsanforderungen

Die Prüfungsanforderungen stimmen mit den Lehrinhalten dieses Moduls überein (siehe Lehrinhalte und Lernergebnisse/Kompetenzziele)

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Statik

## Statics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0406 (Version 18.0) vom 22.06.2022

### Modulkennung

11B0406

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Fahrzeugtechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Im Rahmen der Entwicklung und Konstruktion neuer Maschinen, Fahrzeuge und deren Komponenten wird seit vielen Jahren standardmäßig die Mechanik von Baugruppen und von einzelnen Bauteilen betrachtet. Die Statik ist dabei die grundlegende Disziplin der Mechanik und bildet die Basis für weiterführende Untersuchungen der Festigkeit und der Kinematik/Kinetik. Basis aller Festigkeitsberechnungen und Dimensionierungen von Bauteilen ist die Kenntnis der auf eine Konstruktion bzw. ein Bauteil einwirkenden Belastungen. Die Statik beinhaltet Methoden, um diese systematisch für ebene und räumliche Beanspruchungen zu ermitteln. Die besondere Bedeutung der Statik für die Auslegung von Systemen wird anhand von verschiedenen praxisnahen Beispielen deutlich.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage für zweidimensionale und einfache dreidimensionale Systeme aus starren Körpern Freischnitte für das Gesamtsystem, Teilsysteme sowie einzelne Körper zu erstellen und innere und äußere Beanspruchungen zu bestimmen. Sie können Gleichgewichtsbedingungen aufstellen und die wirkenden Kräfte und Momente berechnen.

### Lehrinhalte

1. Grundlegende Begriffe
2. Ebene zentrale Kräftesysteme
3. Ebene allgemeine Kräftesysteme
4. Einfache dreidimensionale Kräftesysteme
5. Linien- und Flächenschwerpunkte
6. Schnittgrößenverläufe
7. Gleit- und Haftreibung

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Studierende kennen nach Abschluss des Moduls den Stellenwert der Statik innerhalb des Ingenieurwesens und können diesen beschreiben. Sie können die Axiome der Statik starrer Körper nennen und erklären. Sie kennen die unterschiedlichen Belastungsarten technischer Konstruktionen und können diese benennen und einordnen. Sie kennen den Unterschied zwischen inneren und äußeren Beanspruchungen und können diese erklären. Sie können die wirkenden Größen (Kraft, Moment) und maschinenbauliche Komponenten eines Gesamtsystems (Pendelstütze, Scheibe, Balken) nennen und deren Eigenschaften erläutern.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Lagerungen und Verbindungsstellen von mechanischen Systemen zu identifizieren und zu klassifizieren,
- größere Systeme in Teilsysteme zu zerlegen,
- Freischnitte von Gesamt- und Teilsystemen zu erstellen,
- punktuell und verteilt angreifende Kräfte zu unterscheiden und entsprechen zu berücksichtigen,
- basierend auf den Freischnitten für zwei- und für einfache dreidimensionale Systeme die Gleichgewichtsbedingungen aufzustellen und zu lösen,
- Belastungen von Lagerstellen und Verbindungen zu berechnen,
- Schnittgrößen in Balken zu berechnen und grafisch darzustellen,
- Linien- und Flächenschwerpunkte von ebenen Körpern zu berechnen,
- Reibstellen in mechanischen Systemen zu erkennen und Haft- und Gleitreibung zu unterscheiden,
- die wirkenden Reibkräfte zu berechnen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Ergebnisse von ausgewählten Analysen und Berechnungen aufbereiten, in Gruppen darstellen und diskutieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine maschinenbauliche Konstruktion soweit zu abstrahieren, dass sie für eine mechanische Auslegung mit den gelernten Methoden berechnet werden kann.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen, Übungen in zwei Kategorien (Studierende bzw. Professor rechnet vor), sowie Tutorien in kleineren Gruppen (maximal 30), Gruppenarbeit

## Empfohlene Vorkenntnisse

Basiswissen Mathematik: Algebra, Trigonometrie, einfache Integral- und Differentialrechnung, Vektorrechnung

## Modulpromotor

Schmidt, Reinhard

## Lehrende

Bahlmann, Norbert

Helmus, Frank Peter

Michels, Wilhelm

Richter, Christoph Hermann

Rosenberger, Sandra

Schmidt, Reinhard

Stelzle, Wolfgang

Voicu, Mariana-Claudia

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

20 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

23 Prüfungsvorbereitung

30 Tutorien

2 Prüfungszeit (K2)

15 Kleingruppen

## Literatur

Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 1, Statik, Springer  
Dreyer, H.J., Eller, C, Holzmann/Meyer/Schumpich: Technische Mechanik Statik, Springer  
Assmann, B.: Technische Mechanik Band 1: Statik, de Gruyter  
Hibbeler, R. C.: Technische Mechanik 1 Statik, Pearson Studium  
Winkler, J; Aurich H.: Taschenbuch der Technischen Mechanik, Carl Hanser  
Dankert, H. ; Dankert, J.: Technische Mechanik Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik, Springer  
Romberg, O. ; Hinrichs, N.: Keine Panik vor Mechanik, Springer  
Giek, K.; Giek, R.: Technische Formelsammlung, Carl Hanser

## Prüfungsleistung

Portfolio Prüfung

## Bemerkung zur Prüfungsform

Semesterabschlussprüfung: Klausur 120 min  
und  
2 semesterbegleitende Klausuren: 2 x 60 min

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe

## Substantial and/or Energetic Utilization of Biomass

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1860 (Version 10.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1860

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Produkte auf Basis nachwachsender Rohstoffe gewinnen seit einigen Jahren zunehmend an Bedeutung. Gründe hierfür sind sowohl in den besonderen Eigenschaften dieser Produkte als auch in der Verfügbarkeit nachwachsender Rohstoffe zu sehen. So spielen biogene Treibstoffe und biologisch abbaubare Kunststoffe (Biopolymere) sowie Produkte zur Entfettung und Reinigung von Metalloberflächen (Fettsäureester) eine immer größer werdende Rolle.

### Lehrinhalte

1. Grundlagen
  - 1.1 Eigenschaften und Bedeutung nachwachsender Rohstoffe
  - 1.2 Einsatzmöglichkeiten
  - 1.3 Vor- und Nachteile v. Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen
2. Biogene Rohstoffe
  - 2.1 Gewinnung und Verarbeitungsverfahren
  - 2.2 Einsatzmöglichkeiten
  - 2.3 Biologische Abbaubarkeit und Verträglichkeit
3. Biogene Treibstoffe
  - 3.1 Biogas
  - 3.2 Bioethanol
  - 3.3 Biodiesel
4. Beispiele für industrielle Prozesse

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich bestanden haben, haben ein detailliertes Wissen auf dem Gebiet der nachwachsenden Rohstoffe erlangt. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Technologien zur Herstellung und zur Aufarbeitung von Produkten auf Basis nachwachsender Rohstoffe..

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über Wissen, das in Gebieten der stofflichen Nutzung der nachwachsenden Rohstoffe sehr detailliert ist, und über Wissen, das von aktuellen Entwicklungen in der energetischen Nutzung getragen wird.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende können nach Abschluss des Moduls die Relevanz nachwachsender Rohstoffe einschätzen und hinsichtlich ihrer sozioökonomischen Potenziale einordnen. Sie können die Flächennutzungspotenziale kritisch bewerten auch hinsichtlich ihrer Verarbeitungsverfahren

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Sie analysieren und bewerten Ideen, Konzepte, Informationen und Themen zu den nachwachsenden Rohstoffen kritisch und können unterschiedliche Quellen zur Urteilsfindung heranziehen, die sie in Diskussionen deutlich herausstellen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende dieses Moduls können in berufsbezogenen Kontexten arbeiten, die in verschiedenen Verfahren, Fertigkeiten und Techniken angewendet werden können.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Die Theorie wird im Rahmen von Vorlesungen vermittelt. Die erworbenen Kenntnisse werden anhand konkreter Beispiele vertieft.

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kenntnisse aus den Bereichen der allgemeinen, der anorganischen und der organischen Chemie sowie der Mikrobiologie und der thermischen und mechanischen Verfahrenstechnik.

## **Modulpromotor**

Hamann-Steinmeier, Angela

## **Lehrende**

von Frieling, Petra

Hamann-Steinmeier, Angela

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lerntyp
------	---------

30	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Literaturstudium
----	------------------

## **Literatur**

Martin Kaltschmitt, Hans Hartmann, Hermann Hofbauer, Thomas Raphael Hrsg (2016): Energie aus Biomasse : Grundlagen, Techniken und Verfahren / herausgegeben von , Springer Verlag  
Wool, R.P.; Sun, X.S. (2005) Bio-based Polymers and Composites, Elsevier Verlag  
Hermann Sahm, Garabed Antranikian, Klaus-Peter Stahmann, Ralf Takors Hrsg. (2013) Industrielle Mikrobiologie, Springer Verlag  
Demirbas, A. und Demirbas M.F. (2010): Algae Energy, Springer Verlag



### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung  
Referat

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

alternativ zur Klausur kann eine Hausarbeit oder ein Referat angefertigt werden

### **Prüfungsanforderungen**

Grundlegende Kenntnisse über Gewinnung, Aufbau, Einsatzmöglichkeit und Aufarbeitung nachwachsender Rohstoffe (stoffliche und energetische Verwertung)

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Thermische Energietechnik

## Thermal Energy Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1920 (Version 18.0) vom 10.08.2022

### Modulkennung

11B1920

### Studiengänge

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Metalltechnik (M.Ed.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Im Interesse einer praxisorientierten Vermittlung des Lehrinhaltes werden die Nutzung und Bereitstellung thermischer Energie ausführlich behandelt, die Prozesse in Wärmekraftanlagen ausführlich diskutiert. Die Nutzung und Erzeugung von Wärme zur Effizienzsteigerung, zum Beispiel durch Kraft-Wärme-Kopplung, Wärmerückgewinnung oder Sektorkopplung nimmt ebenfalls einen breiten Raum in diesem Modul ein. Thermischen Energieanlagen liegen thermische Umwandlungsprozesse zu Grunde, ein zentraler Bestandteil liegt daher auch in der Vermittlung der Grundlagen der Wärmeübertragung. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Einsatzgebiete unterschiedlicher thermischer Energieanlagen und die Wirkmechanismen thermischer Energie.

### Lehrinhalte

1. Einführung, Daten zur Energieversorgung
2. Grundlagen der thermischen Energietechnik
3. Wärmebereitstellung
4. Dampfkraftprozess
5. GuD-Prozess
6. weitere Prozesse zur Nutzung thermischer Energie
7. Kraft-Wärme-Kopplung
8. Abwärmenutzung
9. Wärmeübertragung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Nach Abschluss des Moduls „Thermische Energietechnik“ kennen die Studierenden grundlegende Daten zur Energieversorgung und sind in der Lage, diese im Hinblick auf zukünftige Szenarien zu bewerten. Sie können unterschiedliche Arten der thermischen und elektrischen Energiebereitstellung analysieren und den Einsatz und das Potenzial bestehender Technologien beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Trends der Wirkungsgradverbesserung von thermischen Energieanlagen zu interpretieren und

die Hintergründe dafür zu erklären.

Die Studierenden verstehen die unterschiedlichen Verfahren zur Nutzung thermischer Energie und wählen das geeignete Verfahren für den jeweiligen Anwendungsfall aus

### *Wissensvertiefung*

Nach Abschluss des Moduls „Thermische Energietechnik“ verfügen die Studierenden über detaillierte Kenntnisse der Konzepte der thermischen Energie- und Anlagentechnik sowie deren Einsatzmöglichkeiten. Sie kennen die Grundkomponenten dieser Anlagen und können die Prozesse berechnen und Optimierungsmöglichkeiten evaluieren. Sie sind in der Lage, einzelne Komponenten einer energietechnischen Anlage zu unterscheiden und evidenzbasierte, qualitative und quantitative Urteile zu deren Einsatz abzugeben.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Im Rahmen des Moduls übertragen die Studierenden technische Problemstellungen in ein rechnerunterstütztes Berechnungsverfahren, das auch in der Industrie verwendet wird. Die Studierenden wenden gängige Berechnungsmethoden zur Evaluierung der Ergebnisse an und kennen die zugrunde liegenden Stoffdaten, Tabellen und Diagramme.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden stellen die durch Berechnung und Messung erhaltenen Ergebnisse in einem schriftlichen Bericht vor.

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die unterschiedlichen Randbedingungen zur Analyse technischer Systeme zur Nutzung und Bereitstellung thermischer Energie, Energieumwandlung und des thermischen Energietransportes. Sie können geeignete Abläufe, Komponenten und Verfahrensweisen identifizieren und passende Anwendungen im Hinblick auf technische und gesellschaftliche Herausforderungen entwickeln und diskutieren.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung erfolgt als Vorlesung mit integrierten Übungen oder Fallbeispielen, um theoretische Zusammenhänge zu vertiefen.

Durch ein Praktikum werden die vermittelten Inhalte vertieft. Das Praktikum besteht aus der Anwendung eines Berechnungsprogramms für kraftwerksspezifische Anwendungen.

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Thermodynamik

## **Modulpromotor**

Reckzügel, Matthias

## **Lehrende**

Reckzügel, Matthias

## **Leistungspunkte**

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

15 Literaturstudium

35 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

Cerbe, G; Wilhelms, G.; Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; Auflage: 17, 2013

Schaumann, G; Schmitz, K.; Kraft-Wärme-Kopplung, Springer-Verlag, 2010

Strauss, K.; Kraftwerkstechnik, Springer Verlag, 2009

Suttor, W.: Blockheizkraftwerke, Fraunhofer IRB Verlag, 8. Auflage, 2014

Zahoranski, Richard A., Energietechnik; Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf, Springer, 2015

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Thermische Grundoperationen

## Thermal separation techniques

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1910 (Version 14.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1910

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (M.Eng.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Im Modul thermische Grundoperationen werden die wesentlichen Verfahren zur Trennung homogener Stoffgemische unter Einsatz thermischer Energie behandelt. Insbesondere werden die relevanten Stoffeigenschaften, Bilanzen, einfache Gesetze zur Kinetik, das Trennprinzip, einfache Auslegungen und apparative Umsetzungen vorgestellt und zahlreiche Beispielrechnungen durchgeführt.

### Lehrinhalte

1. Stoffeigenschaften
2. Bilanzen und Kinetik
3. Verdampfung
4. Kristallisation
5. Trocknung
6. Destillation
7. Rectifikation
8. Adsorption und Absorption
9. Extraktion

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die wesentlichen Trennprinzipien der Thermischen Verfahrenstechnik. Sie können Voraussetzungen für die Anwendbarkeit einzelner Trennverfahren an die Eigenschaften der zu trennenden Stoffe wiedergeben und typische Apparate benennen.

#### *Wissensvertiefung*

Sie erkennen Zusammenhänge zwischen Limitierungen der Stofftrennung und Anforderungen an die Gestaltung eines verfahrenstechnischen Apparates.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind dazu in der Lage, für die behandelten thermischen Trennverfahren einfache Gesetze zur thermischen Trennung unter idealisierten Annahmen anzuwenden, um einerseits Prozessbedingungen wie Druck, Temperatur und Verweilzeit und andererseits geometrische Apparateanforderungen rechnerisch zu ermitteln.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können die Trennprinzipien der Grundoperationen der thermischen Trenntechnik bezüglich Anwendbarkeit diskutieren und an Beispielen erläutern.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können die verschiedenen Trennverfahren im Hinblick auf technische Herausforderungen vergleichend bewerten und gesellschaftliche Auswirkungen diskutieren.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesungen

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Anwendungen Thermodynamik, Bilanzen und Ähnlichkeitstheorie, Fluidmechanik

### **Modulpromotor**

Schweers, Elke

### **Lehrende**

Schweers, Elke

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesung mit Übungen
----	-----------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

70	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

### **Literatur**

1. Mersmann, A.; Kind, M.; & Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik. Berlin: Springer 2005
2. Sattler, K.: Thermische Trennverfahren. Weinheim: VCH 1995
3. Schwister, K.; Leven, V.: Verfahrenstechnik für Ingenieure. München: Hanser Verlag 2013
4. VDI-Wärmeatlas. Berlin: Springer VDI Gesellschaft Verfahrenstechnik Chemieingenieurwesen 2013
5. Baehr, H. D.: Wärme- und Stoffübertragung. Heidelberg: Springer-Verlag 2013.
6. Gnielinski, V. M.: Verdampfung, Kristallisation, Trocknung. Wiesbaden: Springer 1993
7. Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik. Berlin: Springer-Verlag 1980
8. Schlünder, E. U.: Einführung in die Wärmeübertragung. Braunschweig: Vieweg 1983

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

Mündliche Prüfung



### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse über folgende Themen:

Stoffwerte

Bilanzen

Verdampfung

Kristallisation

Trocknung

Destillation

Rektifikation

Ab- und Adsorption

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Umweltchemie und -analytik

## Environmental Chemistry And Environmental Analysis

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1940 (Version 16.0) vom 14.12.2022

### Modulkennung

11B1940

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Ziel der Umwelttechnik ist die Planung, der Bau und der Betrieb von umwelttechnischen Anlagen zur Vermeidung von Umweltbelastungen. Grundlage hierfür sind u.a. Kenntnisse in den Bereichen der Umweltchemie und der Umweltanalytik.

In dieser Lehrveranstaltung wird ein umfassendes Grundlagenwissen der Umweltchemie und –analytik vermittelt.

Im Themenbereich Umweltchemie wird auf die in den Umweltkompartimenten Wasser, Boden und Luft ablaufenden Prozesse eingegangen und die Eigenschaften ausgewählter Chemikalien sowie deren Wirkung auf die Kompartimente Wasser, Boden, und Luft vorgestellt.

Im Themenbereich Umweltanalytik werden ausgewählte analytische Verfahren, die für die Charakterisierung der Kompartimente Wasser, Luft und Boden sowie für die Überprüfung gesetzlich vorgeschriebener Grenzwerte geeignet sind, behandelt. Weiterhin wird auf das Konzept genormter Analysenverfahren sowie auf die Problematik der repräsentativen Probennahme und Probenaufbereitung eingegangen. Die Auswertung von und Bewertung von Analyseergebnisse wird anhand von Beispielen geübt.

### Lehrinhalte

- 1 Chemie der Umweltkompartimente Wasser, Boden, Luft
- 2 Eigenschaften ausgewählter Chemikalien und deren Wirkung auf die Kompartimente
- 3 Grundlagen der Umweltanalytik
  - 3.1 Probennahme und der Probenaufbereitung
  - 3.2 Analytische Verfahren
    - 3.2.1 zur Charakterisierung der Umweltkompartimente und
    - 3.2.1 zur Überprüfung gesetzlicher Grenzwerte
  - 3.3 Konzept genormter Analysenverfahren
  - 3.4 Auswertung, Bewertung und Validierung analytischer Messergebnisse

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über umfassende Grundlagenkenntnisse in den Bereichen Umweltchemie und –analytik. Sie kennen die Prozesse, die in den Kompartimenten Wasser, Boden und Luft ablaufen, und die Eigenschaften wichtiger Umweltschadstoffe sowie deren Einfluss auf die Kompartimente.

Die Studierenden kennen ferner die wesentlichen Verfahren der Umweltanalytik und sind über die

Wichtigkeit einer repräsentativen Probennahme und - aufbereitung sowie über das Konzept genormter Analysenverfahren informiert. Sie sind in der Lage, Analysenergebnisse auszuwerten und zu beurteilen.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden sind in der Lage, die Wirkung von Schadstoffen auf die Kompartimente Wasser, Boden, und Luft zu verstehen und einzuschätzen. Sie können die Eignung umweltanalytische Verfahren zur Bestimmung von Schadstoffen unter Berücksichtigung analytischer Normvorschriften und gesetzlicher Vorgaben bewerten.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können die durch Schadstoffe bedingten Umweltbelastungen bewerten und sind in der Lage, auf der Basis von Normvorschriften und gesetzlichen Vorgaben Verfahren der Umweltanalytik als Instrument zur objektiven Bewertung von Umweltzuständen auszuwählen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können fachkompetent mit Vertretern anderer Disziplinen, u.a. aus den Bereichen Chemie und Verfahrenstechnik, über umweltchemische und umweltanalytische Fragestellungen diskutieren. Sie sind in der Lage, Informationen über umweltchemische Prozesse und umweltanalytische Verfahren zu recherchieren und zu bewerten. Sie können entsprechende Fragestellungen zur Umweltchemie und –analytik sowohl eigenverantwortlich als auch im Team bearbeiten und stellen dies in Form von Kurzreferaten unter Beweis.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse, die es ihnen erlauben, umweltchemische und umweltanalytische Fragestellungen zu beantworten und das Erlernete auch methodisch weiter zu entwickeln.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen Chemie; Chemie für Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik

## **Modulpromotor**

von Frieling, Petra

## **Lehrende**

von Frieling, Petra

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

50 Vorlesungen

5 betreute Kleingruppen

5 Präsentation

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

20 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Prüfungsvorbereitung

20 Kleingruppen

15 Referate

15 Literaturstudium



## Literatur

- Skript zur Vorlesung Umweltchemie und -analytik
- Koß, V.; Umweltchemie, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1997
- Bliefert, C.; Umweltchemie, 3. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim 2002
- Marr, I., Cresser, M., Ottendorfer; Umweltanalytik – Eine allgemeine Einführung, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York 1988

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung  
Hausarbeit

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse der Vorlesungsinhalte,  
Kenntnisse der in Form von Kurzreferaten vorgestellten Themen.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Wasser- und Luftreinigung

## Water and Air Treatment

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1950 (Version 8.0) vom 28.05.2019

### Modulkennung

11B1950

### Studiengänge

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Wasser- und Luftreinigung gehören zu den wesentlichen Aufgaben der Umwelttechnik. Basierend auf dem jeweiligen (planungs-)rechtlichen Rahmen sind unterschiedliche technische Lösungen erforderlich. Das Modul bietet einen Überblick über bestehende technische Lösungen und ihre Anwendbarkeit auf konkrete Fragestellungen.

### Lehrinhalte

In diesem Modul werden Grenzwerte und Anforderungen an Trinkwasser, aufbereitetes Abwasser und aufbereitete Abluft sowie die relevanten biologischen, mechanischen, chemischen und thermischen Verfahren zur Trinkwasseraufbereitung, Abwasserbehandlung und Abluftreinigung behandelt.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück erweitern ihre Kenntnisse der Grundoperationen der EUV-T auf konkrete Verfahren der Trinkwasser-, Abwasser- und Abluftbehandlung. Sie lernen, die technologischen Anforderungen in einen planungsrechtlichen Rahmen zu stellen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die Grenzwerte und Anforderungen an Trinkwasser-, Abwasser- und Abluftbehandlung sowie die in diesen Bereichen üblicherweise eingesetzte Anlagentechnik im Detail.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können geeignete Verfahren auswählen und auslegen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können verschiedene umwelttechnische Lösungen vergleichen, in Teamarbeit Lösungsvorschläge entwickeln und diese strukturiert präsentieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, wenden eine Vielzahl von berufsbezogenen Fähigkeiten an, um konkrete, fortgeschrittene Aufgaben zu bearbeiten.



## Lehr-/Lernmethoden

Seminaristische Vorlesung

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundoperationen der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik

## Modulpromotor

Rosenberger, Sandra

## Lehrende

Rosenberger, Sandra

Schweers, Elke

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

20	Kleingruppen
----	--------------

50	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

20	Hausarbeiten
----	--------------

## Literatur

K. Mudrack, S. Kunst "Biologie der Abwasserreinigung" Spektrum Verlag

R. Karger, F. Hoffmann "Wasserversorgung - Gewinnung, Aufbereitung, Speicherung, Verteilung", Springer Vieweg

DWA "Industrieabwasserbehandlung - Rechtliche Grundlagen, Verfahrenstechnik, Abwasserbehandlung ausgewählter Industriebranchen, Produktionsintegrierter Umweltschutz", Weiterbildendes Studium Wasser und Umwelt

Görner, K.; Hübner, K. "Gasreinigung und Luftreinhaltung" Springer Verlag

Kalmbach, S "Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft" Erich Schmidt Verlag

Löffler, F. "Staubabscheiden" Georg Thieme Verlag

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

Hausarbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Es findet entweder eine 2-stündige Klausur oder eine Hausarbeit statt.

## Prüfungsanforderungen

Kenntnis der technischen Verfahren sowie begründete Auswahl geeigneter Verfahren bei komplexer Aufgabenstellung



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Wissenschaftliches Praxisprojekt

## Applied Scientific Project

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B2000 (Version 7.0) vom 20.11.2019

### Modulkennung

11B2000

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zur Lösung komplexer Fragestellungen gehört zu den Schlüsselqualifikationen von Ingenieurinnen und Ingenieuren. Dazu soll anhand eines konkreten Projekts eine Verbindung von Wissenschaft und Praxis hergestellt werden. Das wissenschaftliche Praxisprojekt soll den Einstieg in das Berufsleben erleichtern.

### Lehrinhalte

1. Definition des Untersuchungsbereichs
2. Bestimmung der Durchführbarkeit
3. Literatur- und Patentrecherche
4. Festlegung der wissenschaftlichen Vorgehensweise
5. Anwendung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden auf die spezielle Problemstellung
6. Erstellung technischer Berichte und wissenschaftlicher Publikationen
7. Präsentation von Projektergebnissen
8. Teilnahme an einem Projekt der Projektwoche

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, wissen, wie eine Aufgabe aus der Berufspraxis methodisch strukturiert innerhalb eines begrenzten Zeitrahmens bearbeitet wird.

#### *Wissensvertiefung*

Die Absolventen dieses Moduls können sich schnell auf wissenschaftlichem Niveau in eine neue berufspraktische Aufgabe einarbeiten und das Wissen in einem speziellen Gebiet selbstständig vertiefen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden setzen eine Reihe von Standard- und einige fortgeschrittene Verfahren und Methoden ein, um Daten zu verarbeiten und strukturiert darzustellen, um so Informationen zu gewinnen, ergebnisorientiert zu bearbeiten, zu verbessern und letztlich die Aufgabenstellung zur Lösung zu führen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden unterziehen Ideen, Konzepte, Informationen und Themen einer kritischen Analyse und Bewertung.

Sie geben formelle und informelle Präsentationen zu dem bearbeiteten Thema vor Fachleuten.

Ferner erwerben sie die Kompetenz, durch eine ergebnisorientierte Kommunikation mit allen Beteiligten im Unternehmen/Institut die Lösung der Aufgabenstellung voranzutreiben und zu realisieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden wenden eine Reihe von berufsbezogenen Fähigkeiten, Fertigkeiten, Techniken, Verfahren, Methoden und Materialien an, um Standardaufgaben und fortgeschrittene Aufgaben selbstständig zu bearbeiten.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Studierenden erhalten eine konkrete Aufgabenstellung zur Umsetzung wissenschaftlicher Methoden oder Erkenntnisse in die Praxis, oder zur Lösung eines Praxisproblems mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden. Der Stand der Bearbeitung wird in regelmäßigen Abständen präsentiert und mit den Prüfern diskutiert.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Ausreichende Kenntnisse in den Bereichen mathematisch naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen sowie fortgeschrittene Kenntnisse im Bereich des jeweiligen Fachgebietes.

### **Modulpromotor**

Schnoor, Jutta

### **Lehrende**

Alle im Studiengang eingebundene Professorinnen und Professoren

### **Leistungspunkte**

15

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

15	individuelle Betreuung
----	------------------------

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lerntyp
------	---------

335	Projektbearbeitung
-----	--------------------

40	Erstellung des Projektberichts
----	--------------------------------

60	Teilnahme und Vorbereitung der Projektwoche
----	---

### **Literatur**

Themenspezifische Fachliteratur

### **Prüfungsleistung**

Projektbericht, schriftlich



### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Präsentation

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Der schriftliche Projektbericht wird für das Wissenschaftliche Praxisprojekt erstellt und benotet. Die Teilnahme an der Projektwoche mit Präsentation ist eine unbenotete Prüfungsleistung.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch