



**HOCHSCHULE OSNABRÜCK**  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Modulhandbuch**  
**Bachelorstudiengang**  
**Kunststofftechnik im Praxisverbund**

Modulbeschreibungen  
in alphabetischer Reihenfolge  
- Pflicht- und Wahlpflichtmodule -

Studienordnung 2018

Stand: 18.06.2020



# Anatomie und Physiologie

## Anatomy and Physiology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1020 (Version 10.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1020

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die Kenntnisse der Anatomie und Physiologie sind im Bereich der Fertigung von Zahnersatz sowohl durch den Zahntechniker als auch den Zahnarzt von primärer Bedeutung. Die Abstimmung der Wechselwirkung, die im menschlichen Körper und Gewebe vorkommen, auf die Konstruktion und Materialauswahl bei den konkreten Patientensituationen gehört ebenfalls in das Tätigkeitsfeld eines Dentaltechnologen.

### Lehrinhalte

1. Aufbau, Einteilung und Gliederung des menschlichen Körpers mit den wichtigsten Organen und Systemen wie z. Bsp. Herz-Kreislauf, Blut, Atmung, Verdauung, Nerven
2. Sinnesorgane
3. Bewegungsapparat
4. Aufbau des knöchernen Schädels
5. Mimische Muskulatur
6. Kaumuskulatur
7. Gehirn
8. Mundhöhle
9. Kiefergelenk
10. Speicheldrüsen
11. Zahn und Zahnhalteapparat inkl. der Embryologie

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

verfügen über ein breit angelegtes Wissen über Anatomie des menschlichen Körpers, die Wesensmerkmale und die wesentlichen Gebiete des Lehrgebiets/Fachs.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verstehen den Unterschied, die Bedeutung und den Zusammenhang zwischen den einzelnen Systemen des menschlichen Körpers.

Sie können Strukturen beschreiben, definieren, bezeichnen und erkennen.

Sie können Hintergründe technischer Verfahrensabläufe in der Dentaltechnologie verstehen, analysieren und entwickeln auf dem Verständnis der menschlichen Anatomie

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, zu Themen der Anatomie und Physiologie Wissen zu recherchieren und aufzuarbeiten, beherrschen die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, können sich schriftlich und mündlich ausdrücken und sind geübt in Selbstorganisation und umfassende Themen selbständig zu erarbeiten.

Die Studierenden können sowohl selbstverantwortlich arbeiten als auch im Team und verfügen über Selbstdisziplin und –motivation.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, vermitteln auch komplexere Ideen in einer gut strukturierten und zusammenhängenden Form. Sie setzen verschiedene mündliche und schriftliche Kommunikationsformen (Diskussionsbeitrag, Präsentation, Vortrag, Aufsatz) sowohl in bekannten als auch unbekanntem Zusammenhang effektiv ein.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, beherrschen gängige berufsbezogene Fähigkeiten, Fertigkeiten und Techniken und gehen mit entsprechenden Materialien und Methoden fachgerecht um.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, studentische Referate, Übung

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen Biologie

## **Modulpromotor**

Voges, Ingo

## **Lehrende**

Voges, Ingo

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

55	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

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

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



### **Literatur**

Der Körper des Menschen, Einführung in Bau und Funktion; Faller u. Schünke  
Handbuch Anatomie, Bau und Funktion des menschlichen Körper; Speckmann u. Wittkowski  
Atlas der Anatomie, Netter  
Der Mensch, Anatomie u. Physiologie; Schwegler  
Handbuch Anatomie, Speckmann

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig  
Hausarbeit

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Projektbericht, schriftlich

### **Prüfungsanforderungen**

Grundkenntnisse der Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Angewandte Mathematik

## Applied Mathematics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1030 (Version 11.0) vom 07.05.2019

### 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 studiengangsspezifischen 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 studiengangsspezifischen 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.	Lehrtyp
------	---------

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

Workload Dozentenungebunden

Std.	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

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

gemäß aktueller Studienordnung

### **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. Dies 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

#### **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 10.0) vom 07.05.2019

### 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.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse sind auch für Bachelorabsolventen von ingenieurwissenschaftlichen oder Informatik-Studiengängen von grundlegender Bedeutung, wenn sie in Unternehmen in leitender Position tätig sind und das Handeln der Vorgesetzten / Unternehmer verstehen wollen.

### Lehrinhalte

Grundlagen der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, Grundzüge des bürgerlichen Rechts und des Handelsrechts sowie des Rechnungswesens, ein Überblick über verschiedene Rechtsformen, über Investition und Finanzierung, Produktionsmanagement, Unternehmensorganisation und -führung und Marketing. Das Model EFQM wird als Grundlage mit der internationalen Organisationsform CxO dargestellt. Ständige Veränderungen am Markt erfordert ein optimales Change-Management im Unternehmen. Ergänzend für die o.g. Studiengänge werden Grundzüge des Instandhaltungsmanagements und der Funktion im Unternehmen vermittelt.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen die wesentlichen Gegenstandsbereiche der Betriebswirtschaftslehre und können diese auf vorgegebene Problemstellungen anwenden.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können mit Hilfe des Fachvokabulars ihre Aufgaben und Funktionen im Unternehmen besser zuordnen und verfügen über eine verbesserte Orientierung in ihrem beruflichen Alltag.



## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung

Schwerpunktthemen der Lehrenden:

Engelshove, Stefan: Unternehmensorganisation, CxO, Marketing, Chance-Management, Instandhaltungsmanagement.

Kaumkötter, Stefan: Bürgerliches Recht und Handelsrecht, Rechnungswesen, Rechtsformen, Investition, Finanzierung, Produktionsmanagement.

## Modulpromotor

Bourdon, Rainer

## Lehrende

Hoppe, Sebastian

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

28	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

2	Klausur
---	---------

## Literatur

Händler, J. (Hrsg.) (2007): *BWL für Ingenieure*, München.

von Colbe, W. (Hrsg.) (2002): *Betriebswirtschaft für Führungskräfte*, Stuttgart.

Müller, D. (2006): *Grundlagen der Betriebswirtschaft für Ingenieure*, Berlin.

Steven, M. (2008): *Betriebswirtschaft für Ingenieure*, München.

## Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Bemerkung zur Prüfungsform

Prüfungsform nach Wahl des/der Lehrenden

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse der Grundsätze und Ziele betriebswirtschaftlichen Handelns. Grundkenntnisse des Systems produktiver Faktoren, des Rechnungswesens, möglicher Rechtsformen, über Investition und Finanzierung, Produktionsmanagement, Unternehmensorganisation und Unternehmensführung sowie des Marketings.



**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

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

### **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



# Biokompatibilität und Medizinproduktegesetz (MPG)

## Biocompatibility and 'The Act on Medical Devices' (MPG)

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1080 (Version 17.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1080

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Biokompatibilität bzw. die Gewebeverträglichkeit von medizinischen Produkten ist das wichtigste Kriterium für die Zulassung von industriell gefertigten Werkstoffen zum Einsatz im menschlichen Körper. Die Medical Device Regulation (MDR) und das Medizinproduktegesetz (MPG) beschreibendie nötigen Voraussetzungen zur Herstellung, Zulassung und Anwendung dentaler Werkstoffe.

### Lehrinhalte

1. galvanische Elementbildung
2. Empfindlichkeit gegenüber galvanischen Spannungen
3. lokale und systemische Toxizität bzw. Unverträglichkeit
4. Sensibilisierung und allergische Reaktionen
5. lokale Wirkungen von Korrosionsprodukten auf die Schleimhäute und die unterliegenden Gewebe
6. Biokompatibilitätsprüfverfahren für medizinische Werkstoffe
7. Physikalisch-chemische Parameter zur Beschreibung biokompatibler Werkstoffe
8. Wechselwirkung zwischen alloplastischen Materialien und lebenden Zellen/Geweben
9. Degradation von medizinischen Produkten
10. medizinische Verfahren der Implantation
11. Einfluß der Oberflächenstruktur und der chemischen Zusammensetzung
12. funktionsgerechte Modifizierung von Oberflächen
13. allergische Reaktionen des Immunsystems
14. medizinischen Zulassungsverfahren für den klinischen Einsatz:  
zell- und molekularbiologische in vitro-, tierexperimentelle- und klinische Prüfung von medizinischen Produkten, Prüfung auf Gentoxizität, Zytotoxizität, Reproduktionstoxizität und Kanzerogenität
15. MDR, MPG

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben ein breites und integriertes Wissen über die Reaktionen Körper-Werkstoff/Medium, können die dabei ablaufende Prozesse definieren und beschreiben. Sie können diese Prozesse mit geeigneten Methoden analysieren und die Analyseergebnisse interpretieren

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über einen Wissensstand, der bezgl. der Unverträglichkeitsreaktionen von zahnärztlichen Werkstoffen in der Mundhöhle sehr detailliert ist.



## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung

## Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse der Anatomie, Präprothetik und dentale Fertigungstechniken.

## Modulpromotor

Wehmöller, Michael

## Lehrende

Voges, Ingo

Wehmöller, Michael

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

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

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

## Literatur

Schmalz, G. und Arenholdt-Bindslev, D. (2004): Biokompatibilität zahnärztlicher Werkstoffe, Urban & Fischer

Voß, R. und Meiners, H. (1989): Fortschritte der Zahnärztlichen Prothetik und Werkstoffkunde, 4. Auflage, Hanser Verlag

Medizinproduktegesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 7. August 2002 (BGBl. I S. 3146), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2757) geändert worden ist

Verordnung (EU) 2017/745 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2017 über Medizinprodukte, zur Änderung der Richtlinie 2001/83/EG, der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 und der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 und zur Aufhebung der Richtlinien 90/385/EWG und 93/42/EWG des Rates (Text von Bedeutung für den EWR. )

## Prüfungsleistung

Hausarbeit





### **Prüfungsanforderungen**

Vertiefte Kenntnisse der biochemischen und zellbiologischen Reaktionen der Körpergewebe auf medizinische Werkstoffe und Materialien. Sowie die Kenntnisse des MPG.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Biologische Grundlagen

## Biological Fundamentals

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1090 (Version 12.0) vom 07.05.2019

### 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. (2013): Brock Mikrobiologie Pearson 13.Auflage  
Rennenberg, R. Berkling, V. (2012) Biotechnologie für Einsteiger, Springer Verlag  
Bast, E. (2013): 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

## 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 5.0) vom 07.05.2019

### 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 Bioprocessen. 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 Bioprocessen 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

Storhas Winfried Hrsg (2013): Bioverfahrensentwicklung Weinheim Wiley-VCH 2.Auflage.  
Chmiel, Horst (2011): Bioprozesstechnik, Springer Verlag 3. Auflage  
Hass, V.C., Pörtner, R. (2009): Praxis der Bioprozesstechnik, Spektrum Verlag  
Mudrack, Klaus; Kunst, Sabine (2010) Biologie der Abwasserreinigung Spektrum Acad. Verlag  
Wink, Michael. Molekulare Biotechnologie Wiley-VCH Verlag 2004  
Berg, Jeremy M.; Tymoczko, John L.; Stryer, Lubert  
Biochemie Spektrum Akad. Verlag 2003  
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 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 seminaristischem 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.	Lehrtyp
------	---------

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

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

60	Seminare
----	----------

Workload Dozentenungebunden

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

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

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



# CAE für Kunststofftechnik

## CAE - Polymer Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0555 (Version 5.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0555

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Konstruktion, Auslegung und Dimensionierung von Kunststoffbauteilen erfolgt heutzutage als CAE (Computer Aided Engineering). Dazu gehören insbesondere die Fließsimulation des Spritzgießprozesses und die Struktursimulation zur Beurteilung von Steifigkeit und Festigkeit mittels FEM. Das Modul vermittelt den Studierenden anhand von praxisnahen Spritzguss-Bauteilen die Grundlagen des CAE in der Kunststofftechnik. Studierende, die „Konstruktion und CAD“ gehört haben, verwenden dazu ihre dort selbst konstruierten Kunststoffbauteile.

Für die Hausarbeit liegt den Studierenden eine praxisnahe Geometrie eines Spritzguss-Bauteils vor. Einige haben diese Geometrie im Rahmen des Moduls „Konstruktion die CAD“ selbst entworfen andere bekommen eine Geometrie gestellt. Diese Geometrie wird nun mittels Fließ- und Struktursimulation berechnet und bewertet.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einfache Kunststoff-Spritzguss-Bauteile rheologisch und mechanisch auszulegen. Weiterhin kennen die Studierenden die Möglichkeiten und Grenzen der Fließ- und Struktursimulation für Kunststoff-Spritzguss-Bauteile mittels FEM.

### Lehrinhalte

Theoretische Grundkenntnisse:

- Fließ- und Abkühlverhalten der Kunststoffe
- Mechanisches Verhalten der Kunststoffe
- Grundlagen der Materialmodellierung für Fluid- und Struktursimulationen
- Kenntnisse zu Möglichkeiten aber auch Grenzen der Simulation
- Einordnung des CAE in die Produktentwicklungskette der Kunststoffe

Spritzgießsimulation

- Einführung in den Spritzgießprozess
- Vergleich Spritzgießprozess und Simulation: Spritzgießparameter/Qualitätskennwerte
- Werkzeugtechnik
- Angusstechnik

Praktikum zur Spritzgießsimulation

- Importieren und Vernetzen einer Bauteilgeometrie
- Überprüfung und Optimierung der Vernetzung
- Ermittlung und Optimierung der Anspritzpunkte

- Erarbeiten einer Angussstrategie und eines Angussystems
- Erarbeiten und Umsetzen einer Kühlstrategie
- Berechnung von Schwindung und Verzug
- Ermittlung der Parameter für eine optimale Füllung und Bauteilqualität

#### Struktursimulation

- Grundlegende Vorgehensweise in der FEM
- Erzeugung eines FE-Modells (Elementeigenschaften, Elementtypen, Gesamtmodell)
- Was bedeutet "kunststoffgerechte Simulation"?
- Berechnung von einfachen Lastfälle und Vergleich mit analytischen Lösungen

#### Praktikum in der Struktursimulation

- vorhandenes Bauteil vernetzen
- Materialmodell kalibrieren
- Lastfall aufbringen
- Beanspruchungssituation ermitteln
- Entscheidung ob Beanspruchung zulässig oder nicht
- Optimierung zum Erreichen einer zulässigen Beanspruchung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

- das rheologische Verhalten von Kunststoffschmelzen zu erklären.
- das Abkühlverhalten von Kunststoffschmelzen im Hinblick auf Schwindung und Verzug zu erklären.
- Anguss- und Kühlkonzepte für Spritzgießwerkzeuge zu erklären.
- Berechnungsmethoden bei der Steifigkeits- und Festigkeitsanalyse mittels FEM zu erklären.
- Das mechanische Verhalten der Kunststoffe hinsichtlich einer Materialmodellierung für die FEM zu erklären.

#### *Wissensvertiefung*

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

- Ergebnisse für Fließsimulationen zu erzeugen und zu interpretieren.
- Ergebnisse für Struktursimulationen mittels FEM zu erzeugen und zu interpretieren.
- die Ergebnisse einer Struktursimulation auszuwerten und mittels Festigkeitsanalyse zu beurteilen.
- Maßnahmen für die rheologische und mechanische Optimierung von Kunststoffbauteilen abzuleiten.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Grundlagen zur rheologischen und mechanischen Auslegung von Kunststoffbauteilen auf einfache Kunststoff-Spritzguss-Bauteile zu übertragen und damit praktisch anzuwenden.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit Fachleuten der Kunststoffindustrie über die Herausforderungen und Grenzen der Auslegung von Kunststoff-Spritzguss-Bauteilen mit CAE auszutauschen und entsprechende Projekte durchzuführen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Kunststoff-Spritzguss-Bauteile selbstständig mit Methoden des CAE komplett auszulegen. Weiterhin sind sie auch in der Lage das erlernte Wissen auf (Kunststoff-)Bauteile zu übertragen, die aus anderen Werkstoffen (Werkstoffkombinationen) bestehen und mittels anderer Produktionsverfahren gefertigt wurden.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen zu den theoretischen Grundlagen

Angeleitete Praktika zum Umgang mit den Simulationsprogrammen

Angeleitete Praktika zur Umsetzung einfacher Berechnungsbeispiele

Hausaufgabe: Durchführung und Auswertung von Fließ- und Struktursimulation für ein Praxisbauteil aus Kunststoff



### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse aus  
Grundlagen Mathematik, Statik, Grundlagen Werkstofftechnik  
Festigkeitslehre, Werkstoffkunde Polymere

### Modulpromotor

Krumpholz, Thorsten

### Lehrende

Krumpholz, Thorsten

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

15	Vorlesungen
----	-------------

45	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

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

74	Selbständiges und an
----	----------------------

16	Hausarbeit ausformul
----	----------------------

### Literatur

Stojek, M.; Stommel, M.; Korte, W.: FEM zur mechanischen Auslegung von Kunststoff- und Elastomerbauteile, Carl Hanser Verlag GmbH & CO. KG, 2011

Stitz, S.; Keller, W.: Spritzgießtechnik, Carl Hanser Verlag, Münschen, Wien, 2004

Beaumont, J.P.: Auslegung von Anguss und Angusskanal, Carl Hanser Verlag, 2012

Erhard, G.: Konstruieren mit Kunststoffen, Carl Hanser Verlag, München, 2008

Menges, G.; Michaeli, W.; Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007

### Prüfungsleistung

Hausarbeit

### Bemerkung zur Prüfungsform

Hausaufgabe mit Rücksprache

Die Studierenden arbeiten in einer Kleingruppe über das Semester die Hausaufgabe aus und präsentieren diese am Ende gemeinsam. Zur Präsentation werden dann jedem Gruppenmitglied einzeln Fragen gestellt. Aus der Hausaufgabe, der Präsentation und den individuellen Antworten des Einzelnen bildet sich dann die individualisierte Gesamtnote für jedes Gruppenmitglied.



### **Prüfungsanforderungen**

#### Hausaufgabe mit Rücksprache

Die Studierenden arbeiten in einer Kleingruppe über das Semester die Hausaufgabe aus und präsentieren diese am Ende gemeinsam. Zur Präsentation werden dann jedem Gruppenmitglied einzeln Fragen gestellt. Aus der Hausaufgabe, der Präsentation und den individuellen Antworten des Einzelnen bildet sich dann die individualisierte Gesamtnote für jedes Gruppenmitglied.

### **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 Analyseergebnisse 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, Analyseergebnisse 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. Workload	Lehrtyp
---------------	---------

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	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 Erlernte 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



# Dentale Fertigung in der Implantologie

## Dental Technology / Implants

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0476 (Version 8.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0476

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Implantologie ist ein fester Bestandteil der Dentaltechnologie und von steigend wachsender Bedeutung. Hier werden Kenntnisse zur Herstellung und Eigenschaften von Implantaten ebenso wie die zahnmedizinischen Kompetenzen im Bereich der oralen Implantologie vermittelt.

### Lehrinhalte

1. Grundlagen und Einteilung der Implantate und Implantationsmethoden
2. Indikationen, Kontraindikationen – prothetische und chirurgische Aspekte
3. Diagnostik und Planung
4. Implantatmaterialien, Bedeutung der Oberflächenbeschaffenheit
5. Konstruktionsprinzipien von Implantaten aus prothetischer Sicht
6. Konstruktionsprinzipien von Implantaten aus chirurgischer Sicht
7. Operatives Vorgehen
8. Implantate bei ausgedehnten Knochendefiziten
9. Prothetische Versorgung
10. Moderne Konzepte zur Implantatprothetik
11. Navigierte Implantologie
  - 1.1. Navigationssysteme
  - 1.2. Herstellung von CT- und Bohr-Schablonen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben ein breites theoretisches und praktisches Verständnis auf dem Gebiet der oralen Implantologie und sind in der Lage, die geeigneten Technologien und Systeme patientenspezifisch vorzuschlagen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über detailliertes Wissen in allen Themengebieten der dentalen zahnärztlichen Implantologie.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, setzen eine unterschiedliche Standard- und einige fortgeschrittene Verfahren und Methoden ein, um Daten zu verarbeiten und strukturiert darzustellen, um Informationen zu gewinnen und zu bearbeiten.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, nutzen unterschiedliche Ansätzen und Verfahren, um wissenschaftlich begründete Problemlösungen zu ausgewählten und/oder Standardproblemen und -themen zu formulieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, erledigen Routineaufgaben, die sich auf Standardanfragen, Entwicklungen oder Untersuchungen von berufsbezogenen Themen und Problemen beziehen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung + Laborpraktikum

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Werkstofftechnik, Anatomie und Physiologie des Kopfes

## **Modulpromotor**

Voges, Ingo

## **Lehrende**

Voges, Ingo

Lichnau, Oliver

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

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

10	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

## **Literatur**

1. Luckey, Ralf; Navigationsimplantologie; Spitta Verlag GmbH & Co., 2010
2. Quintessenz Fokus Zahnmedizin: Navigierte Implantation; Quintessenz Verlags-GmbH
3. Friedrich W. Neukam, Manfred Wichmann, Jörg Wiltfang; Zahnärztliche Implantologie unter schwierigen Umständen ZMK Praxis  
Georg Thieme Verlag
4. Implantologie Step by Step, Quintessenz, J. Läkamp
5. Biologische und materialbedingte Komplikationen in der Implantologie, Quintessenz, S. Chen



**Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Dentale Fertigungstechnik in der partiellen Prothetik / Biomechanik

## Dental Manufacturing of Removable and Fixed Teeth/Biomechanics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1130 (Version 5.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1130

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Modelle, Artikulatoren und Gesichtsbögen sind fundamentale Bestandteile in der Lehre der Dentaltechnologie. Darauf aufbauend gehört die festsitzende und herausnehmbare Prothetik. Es werden Kenntnisse über die Biomechanik in der Prothetik und Herstellungsmethoden gelehrt und deren praktische Anwendung vermittelt.

### Lehrinhalte

Teil Biomechanik

1. Biomechanik allgemein
2. Muskeln, Knochen, Gelenke
3. Belastungen des Kauapparates
4. Belastungen der Prothetik
5. Beanspruchungen und Simulation

Teil Prothetik

1. Modellherstellung
2. Artikulatoren und deren Handhabung,
3. Gesichtsbögen - abiträr und kinematisch
4. Inlays, Onlays, Teilkronen, Veneers
5. Kronen- und Brückenprothetik
6. Herausnehmbare Teilrothetik
7. Feinmechanische Stütz- u. Halteelemente
8. Fügetechnologien
4. Planung und Durchführung zahntechnischer Arbeiten in Praxis und Labor
5. Okklusionskonzepte

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, geben die Gebiete und Einsatzbereiche der Biomechanik wieder, sie können das Wissen über prothetische Versorgungen wiedergeben und präsentieren

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, identifizieren biomechanische Strukturen im Körper,





erläutern Kräfte und Momente des Zahnersatzes insbesondere der Prothetik, identifizieren patientenbezogene biomechanische Zusammenhänge.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

ie Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, erkennen Belastungen und Beanspruchungen im Körper, binden biomechanische Zusammenhänge in die prothetische Versorgung ein, fertigen entsprechende Konstruktionen die auf Modellationen basieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, stellen biomechanische Modelle auf, analysieren und bewerten fachbezogene Konzepte der Biomechanik und partiellen Prothetik.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, überprüfen Konzepte der dentalen Prothetik, wenden verschiedene gängige berufsbezogene Fertigkeiten und Techniken an um Standardaufgaben und einige fortgeschrittene Aufgaben Prothetik zu bearbeiten

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Laborpraktikum

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Anatomie und Physiologie, Werkstofftechnik, Urformen/Wärmebehandlung

### **Modulpromotor**

Wehmöller, Michael

### **Lehrende**

Wehmöller, Michael

Henke, Kerstin-Pia

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

20	Labore
----	--------

10	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

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



### **Literatur**

1. Curriculum Prothetik I-III  
Strub, Kern, Türp, Witkowski, Heydecke, Wolfart  
Quintessenz Verlags-GmbH
2. Die prothetische Versorgung des Lückengebisses  
Biffar, Körber  
Deutscher Zahnärzte Verlag
3. Geschiebe: Prinzipien, Technik, Fallbeispiele  
Stefan Schunke  
Quintessenz Verlags-GmbH

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Dentale Fertigung in der Totalprothetik und Kieferorthopädie

## Dentale Manufacture in Complete Denture Prosthetics and Orthodontics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0521 (Version 10.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B0521

### Studiengänge

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

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Totalprothetik und Kieferorthopädie sind feste Bestandteile der Lehre auf dem Gebiet Dentaltechnologie. Es werden hier Kenntnisse über die Herstellungsmethoden der totalen Prothese und der kieferorthopädischen Geräte und deren praktische Durchführung gelehrt

### Lehrinhalte

1. Herstellungsverfahren: Totalprothetik, verschiedene Aufstellsysteme; Schienen und Aufbissbehelfe, Defektversorgung
2. Anfertigungssysteme der Kieferorthopädie und Funktionskieferorthopädie:
  - 2.1. Anamnese, Diagnose, Vermessungssysteme /Modellvermessung, Röntgenvermessung, Fotoanalyse)
  - 2.2. Eugnathie, Dysgnathie, Therapieplanung,
  - 2.3. Aktive herausnehmbare Geräte, passive herausnehmbare Geräte
  - 2.4. festsitzende Therapiemittel
  - 2.5. Fertigungstechnologien
3. CAD/CAM gestützte Methoden
  - 3.1. Scanner, Konstruktionssoftware
  - 3.2. Frässysteme
  - 3.3. Fräsbare Materialien für CAD/CAM Systeme
  - 3.4. Rapid-Prototyping: Selektives Lasermelting, Stereolitographie

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierende haben ein breites theoretisches und praktisches Verständnis in der Totalprothetik und Kieferorthopädie, können die Kenntnisse in die Praxis umsetzen und die geeigneten Techniken patientenspezifisch vorschlagen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über ein detailliertes Wissen in den Bereichen Totalprothetik und Kieferorthopädie und können dies an praktischen Beispielen anwenden.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden nutzen das erworbene Wissen in Totalprothetik und Kieferorthopädie und können patientenbezogene Aufgaben darstellen.



### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden nutzen die erworbenen Kenntnisse um wissenschaftliche Problemlösungen zu formulieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden wenden eine Reihe von gängigen berufsbezogenen Fähigkeiten, Technologien und Materialien an, um einige fortgeschrittene Aufgaben zu bearbeiten.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Laborpraktikum

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Werkstofftechnik, Schädelanatomie

### **Modulpromotor**

Schwichtenberg, Jürgen

### **Lehrende**

Schwichtenberg, Jürgen

Mehlert, Jürgen

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

75	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

15	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

### **Literatur**

Zahnaufstellung in der Totalprothetik,  
Rosemarie Horn/Jürg Stuck  
Schwerpunkte in der Totalprothetik,  
Drücke/Klemt  
Totalprothetik in Funktion,  
K.-H. Körholz  
Curriculum Prothetik I-III,  
Strup, Kern, Türp, Witkowski, e.a.  
Curriculum Kieferorthopädie I-II,  
P. Schopf

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig



### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Gundlegende Kenntnisse der Herstellungsverfahren in der Totalprothetik und der Herstellungsmethoden sowie Geräte in der Kieferorthopädie

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Dentale Verfahrensabläufe/Digitale Technologien

## Dental Work-flow and Digital Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1140 (Version 13.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1140

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Studierenden erhalten einen umfassenden Einblick in alle digitalen Prozesse im Bereich Dentaltechnik und Zahnmedizin. Besondere Berücksichtigung finden die Schnittstellen der einzelnen Technologien untereinander und die Schnittstellen zwischen der Zahnmedizin und der Dentaltechnik.

### Lehrinhalte

CAD-CAM, 3D-Druck,  
digitale bildgebende Verfahren  
digitale Unterkieferbewegungsaufzeichnungen  
virtueller Artikulator  
Gesichtsscanner  
Oralscanner  
Schnittstellen  
Abformtechniken  
Präparationsformen  
Behandlungsplanung  
Entwicklungen in der Zahnmedizin und Zahntechnik  
organisatorische Abläufe in der Zahnarztpraxis und im zahntechnischen Labor

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben einen Überblick und ein Verständnis bezogen auf die Erkenntnis- und/oder Forschungsprozesse der Disziplin bzw. des Lehrgebiets/Fachs.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über Wissen, das in einzelnen Gebieten sehr detailliert ist, und gleichzeitig über ein generelles Wissen im Bereich Workflow Zahnmedizin/Zahntechnik.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, setzen verschiedene computergestützte Verfahren ein, um Arbeiten zu unterstützen und zu verbessern.



### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, analysieren und bewerten Ideen, Konzepte, Informationen und Themen kritisch, und betrachten wissenschaftlich begründete Problemlösungen zu ausgewählten und/oder Standardproblemen/-themen kritisch und konstruktiv.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, arbeiten in berufsbezogenen Kontexten, die nur zu einem gewissen Grad vorhersehbar sind.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung wird als seminaristische Vorlesung, gekoppelt mit einer Exkursion durchgeführt.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

### **Modulpromotor**

Voges, Ingo

### **Lehrende**

Voges, Ingo

Wehmöller, Michael

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

80	Hausarbeiten
----	--------------

### **Literatur**

CAD/CAM in der digitalen Zahnheilkunde  
Schweiger, Kieschnick,  
teamwork media GmbH, dental publishing  
CAD/CAM - Systeme in Labor und Praxis  
Dr. R. Strietzel, Dr. C. Lahl  
Verlag Neuer Merkur GmbH  
Jahrbuch Digitale Dentale Technologien  
(jeweils die aktuellste Auflage)  
Oemus Media AG  
Praxisorganisation kompakt, W. Goldmann, Medien Company  
Zahnärztliche Behandlung und Begutachtung, R. Münstermann, Thieme Verlag



**Prüfungsleistung**

Hausarbeit

**Unbenotete Prüfungsleistung**

Projektbericht, schriftlich

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Dentalkeramik

## Dental Ceramics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0083 (Version 10.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0083

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Oxidkeramische Werkstoffe stellen neben den Glaskeramiken in der Dentalprothetik eine wichtige Werkstoffgruppe dar, mit der verlorengegangene Zahnhartsubstanz ersetzt werden kann. Diese werden sowohl als Gerüstwerkstoffe als auch als sogenannte Verblendwerkstoffe eingesetzt. Je nach Indikationsbereich müssen die keramischen Materialien unterschiedliche Verarbeitungs- und auch technische Eigenschaften aufweisen. Die Klassifizierung und Auslegung von oxidkeramischen und glaskeramischen Dentalwerkstoffen erfordert daher ein spezielles Fachwissen, was im Rahmen der Vorlesung vermittelt wird.

### Lehrinhalte

Keramische Dentalwerkstoffe: Rohstoffe; Netzwerkbildner und -wandler; optische, ästhetische, mechanische, chemische, thermische Eigenschaften; Bearbeitung und Eigenschaftsbeeinflussung von Dentalkeramiken.

Verarbeitungstechnologien: Schichten, Pressen, CAD/CAM, Silikat-, Oxid-, Nichtoxidische-, Glas und Sonderkeramiken, Strukturkeramiken, Infiltrationskeramik.

Keramische Beschichtung und Verbundsysteme: Aufbau und Eigenschaften der Verblendkeramiken, Wärmeausdehnungskoeffizient, Metall-Keramik-Verbundmechanismus, Keramik-Keramik-Verbund, Farbtheorie, Farbmessverfahren, Farbmessgeräte

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden können zwischen Gerüst- und Verblendkeramik unterscheiden.

Ferner sind sie in der Lage, den Einfluss unterschiedlicher keramischer Bestandteile auf Matrixritzen zu bewerten und wissen, welche Formgebungsmöglichkeiten bei Dentalkeramiken eine Rolle spielen bzw. in welchen Fällen diese eingesetzt werden. Sie sind ebenfalls in der Lage, den Metall/Keramik - Verbund zu messen und zu bewerten, auch bei Farbanalysen.

#### *Wissensvertiefung*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, dentalkeramische Werkstoffe zu identifizieren, ihre Werkstoffeigenschaften zu beschreiben und mit geeigneten Messverfahren zu bestimmen, Ver- und Bearbeitungstechniken zu bewerten und auszuwählen. Die Studierenden verstehen stoffliche Zusammenhänge, können entsprechend eines Anforderungsprofils geeignete



Werkstoffkomponenten auswählen und sind daher in der Lage, werkstoff- und anwendungsgerechte Werkstoffmodifikationsvorschläge zu entwerfen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden,

- Dentalkeramische und -glaskeramische Werkstoffe sowie Gläser charakterisieren und kategorisieren
- mechanische, thermische und chemische Eigenschaften prüfen, darstellen und bewerten
- Gefüge-Eigenschaftskorrelationen der Werkstoffgruppen herstellen und interpretieren
- Die Anwendung der Werkstoffe in der Zahnmedizin/-technik darstellen und zu begründen

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls differenzieren die Studierenden zwischen den Werkstoffgruppen

- Glaskeramiken, die zum einen zur Verblendung oder zum anderen als Gerüstmaterial geeignet sind
- Keramiken, die nur zur Herstellung von Gerüsten geeignet sind

Weiterhin schließen die Studierenden aus den Werkstoffeigenschaften wie die Werkstoffgruppen miteinander im Verbund interagieren und leiten daraus die Verbundqualität ab

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können die Eigenschaften der Werkstoffgruppen und die daraus resultierenden Kombinationsmöglichkeiten sowie Einsatzbereiche einschätzen und bewerten.

Die Studierenden sind in der Lage sich mit Hilfe von Literatur eigenständig Vorschläge für Materialmodifikationen, Einsatzbereiche sowie Ver- und Bearbeitungsmöglichkeiten zu erarbeiten und diese zu verifizieren.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Übungen

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

fundierte Grundkenntnisse in Mathematik, Chemie und Physik

### **Modulpromotor**

Strickstrock, Monika

### **Lehrende**

Strickstrock, Monika

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

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



## Literatur

1. Glaschemie; Vogel; Springer Verlag 1992
2. Keramik; Salmang, Scholze; Springer Verlag 1995
3. Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung, Band 1; Eichner, Kappert; Thieme Verlag 2000
4. Lehrbuch der Zahntechnik, Band 3; Hohmann, Hielscher; Quintessenz Bibliothek 2003
5. Curriculum Prothetik, Band 2; Strub, Türp, Witkowski, Hürzeler, Kern; Quintessenz Bibliothek 1999
6. Grundzüge der Keramik; Skript zur Vorlesung "Ingenieurkeramik"; L.Gauckler; ETH Zürich 2001

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

keine

## Prüfungsanforderungen

Grundlegende Kenntnisse über die Einsatzmöglichkeiten sowie optisch/ästhetische, mechanische, elektrische, chemische und thermische Eigenschaften oxidkeramischer Dentalwerkstoffe; weiterhin müssen die wichtigsten Verarbeitungstechnologien bekannt und verinnerlicht sein.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Faserverbundwerkstoffe

## Fiberreinforced Materials

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0146 (Version 10.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0146

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Dieses Modul beschäftigt sich mit einem wesentlichen Baustein aus dem Bereich Leichtbau: den Faserverbundwerkstoffen. Diese auch als Composite bezeichnete Materialien sind Mischungen aus mindestens 2 Materialien: Faser und Matrix. Dieser Verbund stellt besondere Herausforderungen an Fertigung und Dimensionierung entsprechender Bauteile. Im Rahmen dieses Moduls wird insbesondere auf die Faserverbundkunststoffe eingegangen. Dabei wird auf die Herstellung und Eigenschaften der Einzelmaterialien sowie auf die Verarbeitungsverfahren zur Herstellung von Faserverbundbauteilen eingegangen. Dies erfolgt an einer Vielzahl von Beispielen aus der Praxis. Schließlich werden auch die Grundlagen zur Berechnung von Faserverbundbauteilen vermittelt.

Im Rahmen des begleitenden Praktikums werden im Handlaminier- und Harzinfusions-Verfahren Platten hergestellt, deren mechanische Eigenschaften berechnet und experimentell bestimmt werden. Für die Berechnungen werden auch die Faservolumengehalte experimentell bestimmt.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden einen fundierten Überblick über die wichtigsten Materialien und Fertigungsverfahren für Faserverbundkunststoffe. Sie sind in der Lage im Rahmen einer Bauteilentwicklung eine Verfahrensvorauswahl zu treffen und die mechanischen Eigenschaften typischer Laminataufbauten zu berechnen.

### Lehrinhalte

Lehrinhalte

Vorlesung:

- Einführung in die Faserverbundwerkstoffe
- Herstellung und Eigenschaften der Matrixmaterialien
- Herstellung, Eigenschaften und Aufmachung der Fasermaterialien
- Halbzeuge (Prepregs) und Verarbeitungsverfahren
- Polyurethane
- Grundlagen zur Auslegung und Dimensionierung von Faserverbundkunststoffen

Praktikum:

- Planung der Herstellung und Berechnung eines Laminataufbaus
- Herstellung verschiedener Laminataufbauten mittels Handlaminier- und Harzinfusionsverfahren
- Experimentelle Bestimmung von Faservolumengehalt und der mechanischen Eigenschaften
- Vergleich der Ergebnisse der Berechnungen mit den gemessenen mechanischen Eigenschaften

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

- Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,
- die Grundlagen zur Herstellung und zu den Eigenschaften der wichtigsten Faser- und Matrixwerkstoffe zu erläutern
  - die wesentlichen Verarbeitungsverfahren für Faserverbundkunststoffe gegeneinander abzugrenzen
  - Faserverbundkunststoffe in Theorie und Praxis herzustellen und zu prüfen

### *Wissensvertiefung*

- Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,
- auf Basis von Anforderungsprofilen an Faserverbund-Bauteile eine Verfahrensvorauswahl zu treffen.
  - Platten und einfache Prototypen-Bauteile im Handlaminier- und Harzinfusions-Verfahren herzustellen.
  - die Anzahl von Faserlagen und Rovings bei gegebener Schichtdicke sowie Faservolumengehalte zu berechnen.
  - die mechanischen Kennwerte (Ingenieurkonstanten) für Einzelschichten zu berechnen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die gelernten Herstellungsprozesse und Berechnungsmethoden auf Problemstellungen aus der Praxis zu übertragen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, sich mit Fachleuten aus dem Bereich Faserverbundkunststoffe auszutauschen und entsprechende Projekte durchzuführen. Die Gruppenarbeit und die Präsentationen der Endergebnisse fördern die Fähigkeit produktives Mitglied eines Teams zu sein und dort auch Verantwortung zu übernehmen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden grundsätzlich in der Lage, bei bekanntem Anforderungsprofil an ein Bauteil eine Vorauswahl geeigneter Faser/Matrix-Kombinationen und Verarbeitungsverfahren zu treffen. Dabei kann auch zu konkurrierenden Verfahren wie dem Spritzgießen von kurz- und langfaserverstärkten Kunststoffen abgegrenzt werden, die nicht Bestandteil dieses Moduls sind.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen mit angeleiteten Selbstrechenübungen,  
Praktikum: Laborexperimente mit Bericht

## Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse aus  
Grundlagen Mathematik, Grundlagen Chemie, Statik, Grundlagen Werkstofftechnik  
Festigkeitslehre, Werkstoffkunde Polymere

## Modulpromotor

Krumpholz, Thorsten

## Lehrende

Krumpholz, Thorsten

## Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

15	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

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

53	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

15	Vorbereitung zum Praktika
----	---------------------------

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

2	Klausurzeit (K2)
---	------------------

### Literatur

Neitzel, M.; Mitschang, P.: Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München, 2014

Ehrenstein, G.: Faserverbund-Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, München, 2006

Lengsfeld, H.; Fabris, F.; Krämer, J.; Lacalle, J.; Altstädt, V.: Faserverbundwerkstoffe – Prepregs und ihre Verarbeitung, Carl Hanser Verlag, München, 2014

Schürmann, H.: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer Verlag, Berlin, 2007

Handbuch Faserverbund-Kunststoffe / Composites – Grundlagen, Verarbeitung, Anwendungen, Springer Vieweg Verlag, Berlin, 2013

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

Praxisbericht, schriftlich

### Bemerkung zur Prüfungsform

In der Klausur wird das erworbene Wissen zu den Materialien und Fertigungsverfahren für Faserverbundkunststoffe abgefragt. Zusätzlich werden Berechnungen zur Auslegung von Laminataufbauten und Einzelschichten durchgeführt.

### Prüfungsanforderungen

In der Klausur wird das erworbene Wissen zu den Materialien und Fertigungsverfahren für Faserverbundkunststoffe abgefragt. Zusätzlich werden Berechnungen zur Auslegung von Laminataufbauten und Einzelschichten durchgeführt.

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch



# Festigkeitslehre

## Strength of materials

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0151 (Version 23.0) vom 07.05.2019

### 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.)

### 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



# Festigkeitslehre und CAE für Dentaltechnologie

## Mechanics of Materials and CAE for DT

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1260 (Version 14.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1260

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Vorlesung Festigkeitslehre und CAE aufbauend auf Kenntnissen der Grundlagen Statik und Festigkeitslehre (2. Semester DT) vermittelt den Studierenden die Berechnungsverfahren für elementare Belastungen. Außerdem erhalten die Studierenden das nötige Rüstzeug, um sich mit Hilfe der entsprechenden Literatur selbstständig in dentalspezifische Belastungssituationen einzuarbeiten. Rechnergestützte Konstruktion und Modellierung (Computer Aided Engineering, CAE) nimmt bei modernen Fertigungsverfahren einen breiten Raum ein und soll mit studiengangsspezifischen Schwerpunkten vermittelt werden.

### Lehrinhalte

1. Festigkeitslehre

1.1. Spannungs- und Verformungszustände

1.2. Scherung und Biegung

1.3. Festigkeitshypothesen

1.4. FEM-Vorbereitung

1.4.1. Statisch unbestimmte Systeme

1.4.2. Materialeigenschaften (/E-modul, G-Modul, Querkontraktion)

2. CAE

2.1. Grundlagen der rechnergestützten Konstruktion unter Verwendung eines Standard-Softwarepakets.

2.2. Grundlagen der Finiten-Elemente-Methode (FEM) an Hand eines Standard-Software-Pakets sowie thermische und strukturmechanische FEM-Rechnungen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### Wissensverbreiterung

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, ...

... verfügen über vertiefte Kenntnisse Festigkeitslehre und haben ein Grundverständnis für den Möglichkeiten und Grenzen der Simulationstechnik

... kennen die Arbeitsweise von CAE und FEM-Software und der Schnittstellen

... sind in der Lage 2D- und 3D-Konstruktionen zu erstellen sowie Programme für die FEM-Analyse zu erstellen und die Ergebnisse zu interpretieren.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit Übung (Rechner)



### Empfohlene Vorkenntnisse

Module Grundlagen der Mathematik, angew. Mathematik, Technische Mechanik

### Modulpromotor

Zylla, Isabella-Maria

### Lehrende

Wehmöller, Michael

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

30	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

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

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

70	Hausarbeiten
----	--------------

### Literatur

Böge, A. Mechanik und Festigkeitslehre,  
Vieweg 1997

Magnus, K.; Müller H.H. Grundlagen der technischen Mechanik, Teubner, Stuttgart

Manual: Getting started with MATLAB, 2005

Manual: CATIA V5, 2005

Groth, C. Temperaturfelder, expert Verlag, 2001

Müller, Groth, FEM für Praktiker, expert Verlag, 2001

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

Projektbericht, schriftlich

### Bemerkung zur Prüfungsform

gemäß aktueller Studienordnung

### Prüfungsanforderungen

Grundlegende Kenntnisse zur Erstellung rechnergestützter Konstruktionen sowie zur Durchführung von Finite-Elemente-Rechnungen (Wärmetransport, Strukturmechanik)

### Dauer

1 Semester



**Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Finite Elemente Methoden

## Finite Element Methods

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0152 (Version 14.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B0152

### Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

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

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (M.Eng.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

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

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Finite Elemente Methode (FEM) ist in der Ingenieurpraxis das wichtigste computergestützte Berechnungsverfahren zur Dimensionierung von Bauteilen, Baugruppen, Maschinen und technisch-physikalischen Prozessen. Mit ihr kann das Verhalten von technischen Systemen im Stadium der Entwicklung realitätsnah am Computer untersucht werden. Die Methode liefert einen wichtigen Beitrag zur Qualitätssteigerung von technischen Produkten bei gleichzeitiger Verkürzung der Entwicklungszeiten. Die besondere Bedeutung der Finiten Elemente Methode für die Entwicklung von Maschinen, Anlagen und Fahrzeugen wird anhand von einfachen, grundlegenden Praxisbeispielen in Theorie und Praxis verdeutlicht. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage einfache Baugruppen unter statischer Belastung mit der FEM zu analysieren. Sie können die Möglichkeiten und Grenzen der Methode einschätzen und auf neue Anwendungen übertragen.

### Lehrinhalte

1. Einführung
2. Grundlagen Elastizitätslehre, Energiemethoden
3. Grundlagen der FEM am Beispiel des Stabes
4. Flächen- und Volumenelemente
5. FEM in der Praxis
6. Rechnerpraktikum (verschiedene Anwendungsaufgaben)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, ...besitzen Basiswissen über die theoretischen Zusammenhänge der Finite Elemente Methode und verfügen über praktische Erfahrungen im Umgang mit einer gängigen FEM-Software.



...Sie können eine reale Konstruktion in ein FEM-Modell überführen und statische Berechnungen durchführen und auswerten.

...

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden erlangen ein tiefergehendes Verständnis der mechanischen Grundlagen. Sie sind in der Lage den Einfluss von Vereinfachungen in der Modellbildung auf die Berechnungsergebnisse zu bewerten. Sie können die Berechnungsergebnisse kritisch bewerten und daraus konstruktive Maßnahmen für die Bauteilverbesserung ableiten.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage

- Bauteilgeometrie in das FEM-System zu überführen und adäquat mit Finiten Elementen zu vernetzen,
- das Modell mit den erforderlichen mechanischen Rand- und Lastbedingungen versehen
- die Berechnung durchzuführen und die Ergebnisse passend zur Aufgabenstellung darzustellen und zu bewerten,
- auf Basis der Ergebnisse Verbesserungsmaßnahmen abzuleiten.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können eine praktische Aufgabenstellung in kleinen Teams bearbeiten und die Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form vertreten und kritisch diskutieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen die in der Praxis üblichen Verfahren zur Bauteilauslegung mit der FEM. Sie können die notwendigen Arbeitsschritte und Prozesse auf neue Aufgabenstellungen aus einem vergleichbarem technischen Umfeld übertragen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung  
Laborpraktikum

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Mathematik, Festigkeitslehre, Werkstofftechnik, Konstruktion und CAD

## **Modulpromotor**

Schmehmann, Alexander

## **Lehrende**

Schmehmann, Alexander  
Stelzle, Wolfgang  
Forstmann, Jochen

## **Leistungspunkte**

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Vorlesungen

30 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

45 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

45 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

Bathe, Klaus-Jürgen: Finite-Elemente-Methoden, Springer Verlag  
Klein Bernd: FEM, Vieweg Verlag  
Müller G. und Groth C. : FEM für Praktiker; expert Verlag  
Knothe K. und Wessels H.: Finite Elemente, Springer Verlag  
Rieg, Hackenschmidt: Finite Elemente Analyse für Ingenieure, Hanser Verlag

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Bemerkung zur Prüfungsform

Klausur schließt die Bearbeitung einer praktischen Aufgabe am Rechner ein.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## 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

# Glas und Keramik

## Glass and Ceramics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1280 (Version 16.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1280

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Bei der Entwicklung, Konzeption und Konstruktion neuer Anlagen und deren Komponenten spielen Keramiken, Gläser und Glaskeramiken seit vielen Jahren eine immer größere Rolle. Grund dafür ist, dass diese Werkstoffgruppe im Vergleich zu den Werkstoffgruppen Metalle und Kunststoffe völlig andere werkstoffspezifische Eigenschaften und damit verbundene Be- und Verarbeitungseigenschaften aufweisen.

Überall dort, wo mit Metallen oder Kunststoffen Probleme im Zusammenhang mit z.B. Warmfestigkeit, chemischen oder mechanischen Verschleiß bestehen, sind die Anwendungsgebiete von Gläsern und Keramiken.

Basierend auf diesen unterschiedlichen Eigenschaften ist daher von grundlegendem Interesse, den Aufbau aller Gläser und Keramiken zu kennen sowie deren werkstoffkundliche Eignung aber auch Eigenheiten incl. daraus resultierender Verarbeitungsparameter und Einsatzbeschränkungen zu berücksichtigen bzw. daraus ableiten zu können.

Die besondere Bedeutung der technischen Eigenschaften dieser Werkstoffgruppe für die Auslegung von Bauteilen wird anhand von verschiedenen praxisnahen Beispielen gezeigt.

### Lehrinhalte

- Geschichte keramischer Werkstoffe und Gläser, Definitionen
- Modelle, Strukturbestimmung mit verschiedenen Methoden.
- Struktur keramischer Werkstoffe und Gläser, Bindungsarten und Gitterstrukturen, Gefügeausbildung und Korngrenzen, Thermodynamik
- Kristallisation, Glaskeramik. Dichte und Viskosität: Einfluss von Glaszusammensetzung, Messverfahren.
- Eigenschaften keramischer Werkstoffe, Gefügecharakterisierung, Mechanische Eigenschaften, Thermische Eigenschaften, Korrosionsbeständigkeit/ Chemische Beständigkeit, Messverfahren, Charakterisierung der Glasoberfläche, Elektrische Eigenschaften, Magnetische Eigenschaften, Zerstörungsfreie Prüfung
- Gefüge-Eigenschaftskorrelationen keramischer Werkstoffe, Keramographie
- Silicatische Technische Keramik
- Oxidische Technische Keramik
- Nichtoxidische Technische Keramik
- Keramische Fasern und Faserverbundwerkstoffe (CMC)
- Herstellverfahren der Keramik, Pulverherstellung, Organische Additive, Aufbereitung, Formgebungsverfahren, Trocknung, Sintern, Bearbeiten, Keramische Schichten, Fügen
- Formgebung, Brennen, Phasenbildungen beim Brennen, Engoben und Glasuren
- Anwendung keramischer Werkstoffe in der Technik, Anwendung feuerfester Werkstoffe, Maschinen- und

Anlagenbau, Elektronik, Luft- und Raumfahrt

- Glas, Glasbildung und Glasstruktur, Eigenschaften, Rohstoffe, Glasarten und Glaserzeugnisse, Glaskeramik, Glasfasern, Emails, Färbungsmechanismen in Gläsern, spektroskopische Messmethoden.

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

haben ein breites und integriertes Wissen bzgl. der grundlegenden Eigenschaften von Keramiken und Gläsern sowie deren Herstellung.

### *Wissensvertiefung*

..... sind in der Lage, Gläser, Glaskeramiken und keramische Werkstoffe im Hinblick auf die Eignung für einen Einsatz bei Bauteilen zu bewerten. Die Studierenden prüfen die Grundlagen des Einsatzes von Gläsern und keramischen Werkstoffen sowie der Verarbeitungstechniken, mit denen diese Materialien be- und verarbeitet werden müssen. Die Studierenden verstehen stoffliche Zusammenhänge, können entsprechend eines Anforderungsprofils den passenden Werkstoff auswählen und sind in der Lage werkstoffgerechte Konstruktionen für Gläser, Glaskeramiken und Keramiken zu entwerfen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

.... können

- Keramische und glaskeramische Werkstoffe sowie Gläser charakterisieren und kategorisieren
- mechanische, thermische und chemische Eigenschaften prüfen, darstellen und bewerten
- Gefüge-Eigenschaftskorrelationen der Werkstoffgruppen herstellen und interpretieren
- Die Anwendung der Werkstoffe in der Technik darstellen und zu begründen

### *Können - kommunikative Kompetenz*

.... differenzieren zwischen den Werkstoffgruppen Gläser, Glaskeramiken und Keramiken und berücksichtigen bei Gruppenarbeiten/Diskussionen die jeweils spezifischen Werkstoffeigenschaften.

### *Können - systemische Kompetenz*

.... können die Eigenschaften der Werkstoffgruppen und die daraus resultierenden Einsatzbereiche einschätzen und bewerten.

Die Studierenden sind in der Lage sich mit Hilfe von Literatur eigenständig Vorschläge für Materialmodifikationen zu erarbeiten und diese zu verifizieren.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Gruppenarbeit

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen Werkstofftechnik

## Modulpromotor

Strickstroock, Monika

## Lehrende

Strickstroock, Monika

## Leistungspunkte

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

40	Vorlesungen
----	-------------

20	Seminare
----	----------

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

## Literatur

Varshneya, A.K.: Fundamentals of Inorganic Glasses, The Society of Glass Technology, Sheffield, 2006.  
Shelby, J.E., Introduction to Glass Science and Technology, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1997.

Salmang, H., Scholze, H.: Keramik, 7. ed, Springer Verlag, Berlin, 2007

Richerson, D.W. Modern ceramic engineering: Properties, processing and use in design, Dekker, New York, 2005

Vogel W., Glaschemie, Springer Verlag 1992

D. Green: An Introduction to the Mechanical Properties of Ceramics, Cambridge Univ. Press, 1998

## Prüfungsleistung

Hausarbeit und Referat

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Grundlagen Werkstofftechnik

## Introduction Materials Science and Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0199 (Version 10.0) vom 17.06.2020

### 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.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Der technische Fortschritt in vielen Industriezweigen hängt eng mit der Entwicklung und dem 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

Kummerlöwe, Claudia

Zylla, Isabella-Maria

Michels, Wilhelm

Vennemann, Norbert

Mola, Javad

## Leistungspunkte

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

50 Vorlesungen

10 Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

40 Literaturstudium

10 Prüfungsvorbereitung

## 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 6.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B0161

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (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 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 tiefere 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 Dentaltechnologie

## Basics of Dental Prosthetics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1290 (Version 14.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1290

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die Studierenden erhalten einen Überblick über die konventionellen Technologien und über die digitalen Fertigungstechniken in der Dentaltechnologie. Des Weiteren werden die Schnittstellen zur modernen Zahnmedizin dargestellt.

### Lehrinhalte

1. Einführung in die Zahntechnik
2. Geräte und Verfahrenstechniken
  - a. Modellherstellung
  - b. Kronen- und Brückentechnik
  - c. Modellgusstechnik
  - d. Frästechnik
  - e. Beschichtungstechniken
3. Digitalisierung in der Zahntechnik
  - a. CAD
  - b. CAM
  - c. Hard- und Software
4. Schnittstellen zur Zahnmedizin

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über - bezogen auf das Gebiet der Dentaltechnologie - ein breit angelegtes allgemeines Wissen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden setzen sich kritisch mit den unterschiedlichen Verfahren und Materialien zur Erstellung von Zahnersatz auseinander, können sie bewerten und beschreiben.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage eine Reihe von Fertigungsverfahren in die Praxis umzusetzen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können Ideen, Informationen und Verfahren in der Dentaltechnologie darstellen und bewerten.



### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen Fähigkeiten und Fertigkeiten und können die verschiedensten berufsbezogenen Materialien und Verfahren fachspezifisch einsetzen.

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

Vorlesung, Gruppenarbeit

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlegende Kenntnisse in zahntechnischen Verfahren, Materialien und Technologien

#### **Modulpromotor**

Strickstroock, Monika

#### **Lehrende**

Strickstroock, Monika

Henke, Kerstin-Pia

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

90	Selbststudium
----	---------------

#### **Literatur**

1. Curriculum Prothetik I-III  
Strup, Kern, Türp, Witkowski, Heydecke, Wolfart  
Quintessenz Verlags GmbH,
2. Kombitechnik und Modellguss  
Henning Wulfes, academia dental, BEGO, Bremen
3. Vollkeramik auf einen Blick  
M. Kern et. al.,  
Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der  
Zahnheilkunde e.V.
4. Zahnärztliche Prothetik  
Gernet, Biffar, Schwenzler, Ehrenfeld  
Georg Thieme Verlag

#### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

#### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Grundlagen Elektro- und Messtechnik

## Fundamentals of Electrical Engineering and Metrology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1310 (Version 18.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1310

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

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

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

ET

Elektrische Energie ist heute für den Betrieb technischer Anlagen unverzichtbar. Mit ihrer Hilfe werden Informationen gewonnen, übertragen und ausgewertet, Stalleinrichtungen angesteuert, geheizt, Bewegungen erzeugt usw. Die Grundlagen der Elektrotechnik sind daher notwendiges Wissen für alle technischen Studienrichtungen.

MT

Die Messtechnik ist interdisziplinär ausgerichtet wie kaum eine andere Wissenschaft. Sie ist die Basis der Qualitätssicherung, der Verkaufbarkeit von Produkten und der Gefahrenabwehr. Immer kürzere Innovationszyklen, insbesondere auf den Gebieten der Sensorik und der rechnergestützten Messwertverarbeitung kennzeichnen die heutige Messtechnik. Die Vermittlung der Grundlagen der Messtechnik als in sich geschlossenes Konzept der "Lehre vom Messen" ist daher eine grundlegende Notwendigkeit, insbesondere für alle technischen Studienrichtungen.

### Lehrinhalte

1. ET

- Begriffe: Strom, Spannung, Leistung. Gleichstromkreis
- Widerstand, Parallel-, Reihenschaltung
- Elektrostatisches Feld
- Kondensator, Parallel-, Reihenschaltung, Auf- und Entladekurve

- Magnetisches Feld
- Induktivität, Parallel-, Reihenschaltung, Auf- und Entladekurve
- Wechselstromkreis
- Amplitudendarstellungen von Wechselgrößen
- Wirk und Blindwiderstände, Wirk-, Blind-, Scheinleistung
- Drehstromnetz, Elektromotoren

2. MT

- Einführung (SI-Einheitensystem, PTB, DKD, Eichpflicht, Rückführbarkeit)
- statisches und dynamisches Verhalten
- Trennung von zufälligen und systematischen Fehleranteilen

- Messergebnisberechnung, Kalibrierung
- Beschreibung von zufälligen Fehlern, Auswertung und Darstellung von Messreihen
- Fehlerfortpflanzung
- Messung von Strom, Spannung und Leistung im Gleich- und Wechselstromkreis
- Grundlegende Brücken für R, C und L
- Beispiele zur Messung nichtelektrischer Größen, Messsysteme und Sensoren

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

ET: Die Studierenden kennen die Grundstrukturen und Eigenschaften elektrischer Kreise. Sie sind in der Lage einfache passive Schaltungen zu berechnen.

MT: Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Eigenschaften von Messsystemen.

### *Wissensvertiefung*

ET: Die Studierenden besitzen das Wissen, berechnete Schaltungen in ihrem Verhalten zu beurteilen.

MT: Die Studierenden besitzen das Wissen, Messdaten rechnergestützt zu erfassen, auszuwerten und zu beurteilen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

ET: Die Studierenden sind in der Lage eine Entscheidung über das am günstigsten anzuwendende Berechnungsverfahren zu treffen und einfache elektrische Messungen durchzuführen.

MT: Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Komponenten von Messsystemen auszuwählen und einfache Messgeräte zu bedienen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

ET: Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse zu interpretieren.

MT: Die Studierenden sind in der Lage, Messergebnisse zu interpretieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

ET: Die Studierenden sind in der Lage, selbständig Lösungsansätze für elektrotechnische Aufgabenstellungen zu finden.

MT: Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Lösungen für messtechnische Aufgabenstellungen zu erarbeiten.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung

## Empfohlene Vorkenntnisse

Mathe 1, Grundlagen Physik

## Modulpromotor

Hoffmann, Jörg

## Lehrende

Hoffmann, Jörg

Kreßmann, Reiner

Ritter, Thomas





## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

50 Vorlesungen

10 Übungen

2 Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lerntyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

48 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

Elektrotechnik:

[1] Lindner, H.; Brauer, H.; Lehmann, C.: Taschenbuch der Elektrotechnik. 9. Auflage. München, Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2007, ISBN 9783446414587, 688 Seiten

[2] Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik. 16. Auflage. Wiesbaden: Aula-Verlag 2013, ISBN 3891047797, 398 Seiten

[3] Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. 16. Auflage. Wiesbaden: Aula-Verlag 2013, ISBN 3891047711, 400 Seiten

Messtechnik:

[1] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Taschenbuch der Meßtechnik. 7. Auflage. München, Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2015, ISBN 978-3-446-44271-9, 685 Seiten

[2] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Handbuch der Meßtechnik. 4. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2012. ISBN 978-3-446-42736-5, 861 Seiten

[3] Hoffmann, Jörg, Trentmann, Werner: Praxis der PC-Messtechnik. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2002. ISBN 3-446-21708-8, 295 Seiten (mit CDROM)

[4] Hoffmann, Jörg: Messen nichtelektrischer Größen. Berlin: Springer Verlag, 1996, ISBN 3-540-62231-4 / Düsseldorf: VDI-Verlag, 1996, ISBN 3-18-401562-9, 240 Seiten

[5] Bolton, W.: Instrumentation & Measurement. Second Edition. Oxford: Newnes 1996, ISBN 07506 2885 5, 295 pages

[6] Schrüfer, Elmar: Elektrische Messtechnik. 6. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 1992. ISBN 3-446-17128-2, 470 Seiten

[7] Richter, Werner: Elektrische Messtechnik. Berlin: Verlag Technik, 1994, ISBN 3-341-01106-4, 307 Seiten

[8] Hebestreit, Andreas: Aufgabensammlung Mess- und Sensortechnik. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2017, ISBN 978-3-446-44266-5, 326 Seiten

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Bemerkung zur Prüfungsform

Klausur - 2-stündig

## Prüfungsanforderungen

Elektrotechnik: Grundlegende Kenntnisse und Begrifflichkeiten der Elektrotechnik. Kenntnisse der Verhältnisse in Gleich- und



Wechselstromkreisen sowie dem elektrostatischen und magnetischen Feld.  
Messtechnik: Grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Messtechnik.  
Kenntnisse zum Aufbau und Verhalten von Messsystemen, sowie zu  
Messergebnisberechnungen und zur Kalibrierung von Messgeräten.  
Kenntnisse über die Darzustellen und Bewertung von Messergebnissen.  
Exemplarische Behandlung konkreter Messaufgaben in Dental-, Verfahrens- und Werkstofftechnik.

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Grundlagen Fertigungstechnik

## Fundamentals of Production Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0176 (Version 9.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B0176

### Studiengänge

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

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Industrielle Produktion ist existentieller Bestandteil aller Industriestaaten, die Fertigungstechnik bildet dabei im Rahmen des Produktlebenszyklusses die Umsetzung der Produktentwicklung in Produkte als Festkörper definierter Geometrie.

Kenntnisse der spezifischen Formgebungsmöglichkeiten, Fehlertechnologien und Kostenstrukturen sowie der Mensch-Umwelt-Technologie der Fertigungsverfahren, Verständnis deren physikalischer Grundprinzipien und Methoden zur rechnerischen Quantifizierung sind daher unverzichtbarer Bestandteil ingenieurmäßigen Grundwissens.

Das Modul "Fertigungstechnische Grundlagen" stellt in diesem Zusammenhang mit der Theorie und begleitenden Anwendungen im Labor ein zentrales Element der Ingenieurausbildung dar.

### Lehrinhalte

0. Einteilung der Fertigungsverfahren
1. Die vier Grundkriterien der Fertigungstechnik
  - 1.1 Haupttechnologie
  - 1.2 Fehlertechnologie
  - 1.3 Wirtschaftlichkeit
  - 1.4 Mensch-Umwelt-Technologie
2. Urformtechnik
  - 2.1 Fertigungsablauf in einer Gießerei
  - 2.2 Gußwerkstoffe
  - 2.3 Ausbildung des Erstarrungsgefüges
  - 2.4 Gießverfahren mit verlorenen Formen
  - 2.5 Gießverfahren mit Dauerformen

## 2.6. Urformen durch Pressen und Sintern (Pulvermetallurgie)

- 3 Umformtechnik
  - 3.1 Einteilung der Umformverfahren
  - 3.2 Aufteilung der Gesamtumformung in Stadien
  - 3.3 Umformmaschinen
  - 3.4 Plastizitätstheoretische und metallkundliche Grundlagen
  - 3.5 Tiefziehen
  - 3.6 Schmieden
  - 3.7 Kaltfließpressen
- 4 Spannungstechnik
  - 4.1 Einteilung der Verfahren
  - 4.2 Zerspanungsprozess
  - 4.3 Kenngrößen der spanenden Formung
  - 4.4 Spanen mit geometrisch bestimmten Schneiden
  - 4.5 Spanen mit geometrisch unbestimmten Schneiden

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende besitzen Überblickwissen über die wichtigsten in der industriellen Produktion eingesetzten Verfahren und Werkstoffe, um grundlegende Fertigungsprozesse hinsichtlich geforderter Qualitätsmerkmale und Zielkosten zu planen. Sie können durch das Verständnis der verfahrensspezifischen Fehlertechnologien die Qualitätsmerkmale gefertigter Teile prognostizieren und beurteilen. Sie sind über die erworbenen Kenntnisse der Kostenrechnung in der Lage, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen bei der Auswahl von Fertigungsverfahren und Gestaltung von Prozessketten durchzuführen. Sie können die erforderlichen Produktionswerkzeuge und Maschinen auf Basis der erlernten, vereinfachenden Berechnungsansätzen hinsichtlich Festigkeit, Kraft- und Leistungsbedarf sowie Lebensdauer definieren. Sie können mit dem erlernten Wissen Kraftberechnungen für Umform-, Zerspan- und Gießprozesse durchzuführen, Prozessverläufe interpretieren und beherrschen die Methoden zur Analyse der entsprechenden Prozesszeiten.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden setzen sich kritisch mit verschiedenen Fertigungsverfahren und der Spezifika auseinander und können sie bewerten.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage für anstehende Fertigungsaufgaben, entsprechenden Fertigungsverfahren auszuwählen und zu bewerten.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben gelernt, die erworbenen Kenntnisse im Team aufzubereiten und zu präsentieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden erkennen, erfassen und analysieren einfache Fertigungsverfahren und Fertigungsprozesse.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit integrierten Übungen, Anwendungen im Werkzeugmaschinen- und Umformtechniklabor

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik 1u. 2, Statik, Festigkeitslehre, Grundkenntnisse der Messtechnik, Windows Anwendungen

### Modulpromotor

Adams, Bernhard

### Lehrende

Adams, Bernhard



Michels, Wilhelm

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesung mit integrierten Hörsaalübungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

20 Analyse und Präsentation der Laborergebnisse, WM-betreute Kleingruppen

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Prüfungsvorbereitung

### Literatur

Westkämper, E., Warnecke, H-J: Einführung in die Fertigungstechnik, B. G. Teubner Verlag, Wiesbaden 2004

König, W.;Klocke, F.:Fertigungsverfahren - Drehen, Fräsen, Bohren, Springer Verlag, Berlin 1997

Fritz, H.;Schulze, G.:Fertigungstechnik, Springer Verlag, Berlin 1998

Awiszus, B., u.a.: Grundlagen der Fertigungstechnik, Fachbuchverlag, Leipzig, 2003

Herold, G., Herold, K., Schwager, A.: Massivumformung, Berechnung, Algorithmen, Richtwerte, Verlag Technik, Berlin, 1982

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

### Bemerkung zur Prüfungsform

Berechnungsaufgaben, Fragen zum Verständnis

### Prüfungsanforderungen

Kenntnis der produktions-technischen Grundkriterien, Grundkenntnisse des Urformens durch Gießen und Sintern von metallischen Werkstoffen. Grundkenntnisse des Warm- und Kaltumformens metallischer Werkstoffe. Grundkenntnisse der Trennverfahren mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden und schneidlosen Abtragsverfahren. Fertigkeiten bei der Auswahl des jeweils geeigneten Fertigungsverfahrens vorwiegend bei Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Konstruktion unter Berücksichtigung der losgrößenrelevanten Herstellkosten.

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch



# Grundlagen Fügetechnik

## Basics of Joining Techniques

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0181 (Version 7.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0181

### Studiengänge

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Kenntnis der Fügeverfahren und ihrer Anwendungsbereiche

### Lehrinhalte

Historie des Schweißens.

Ausbildung zum Schweißfachingenieur (Voraussetzungen, Tätigkeiten ...).

Nahtaufbau, Härteprüfung, Temperaturverlauf beim Schweißen.

Einteilung der Fügeverfahren in Fertigungshauptgruppe 4 n. DIN 8580.

Löten, Schweißen, Sonderverfahren

Mögliche Anwendungsgebiete, Abgrenzung der Verfahren,

Werkstoffeignung, Verfahrensmöglichkeit, Konstruktionssicherheit

Lichtbogentypen, Physikalische Vorgänge im Lichtbogen.

Schweißbare Werkstoffe, Zusatzwerkstoffe, Schweißmedien,

Maschinen und Geräte, Konstruktion und Berechnung stoffschlüssiger

Verbindungen, Anwendungsbeispiele und Schadensfälle

Werkstoffe: Vor- und Nachbehandlung (Vorwärmen, Spannungsarmglühen, Kohlenstoffäquivalent),

Haltbarkeit und Schadensfälle,

Sonderverfahren, z.B. Spiegelschweißen, Abtrennstumpfschweißen, spezielle autogene Verfahren

Ti-Schweißen und Al-Schweißen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden sollen geeignete Fügeverfahren auswählen und die Realisierung planen können. Sie sind in der Lage, Ursachen fehlerhafter Fügungen zu erkennen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, haben ihre Kenntnisse über den Wärmeeinfluß durch das Schweißen auf den Werkstoff vertieft. Andererseits haben sie vertiefte Kenntnisse über die wesentlichen Schweißverfahren und können deren Einsatz für bestimmte Schweißaufgaben planen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul studiert haben, können die Mikrostrukturen von Schweißverbindungen bewerten und zusammen mit den Härteeigenschaften und Festigkeitseigenschaften die Ausführung einer Schweißnaht analysieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studenten der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, sind in der Lage, die aus den praktischen Experimenten erzielten Ergebnisse im Team aufzuarbeiten unter Berücksichtigung des erlernten Stoffs und ergänzender Fachliteratur zu diskutieren und in geeigneter Form zu präsentieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden sollen in der Lage sein, die Ausführung einer Schweißnaht einer Konstruktion zu bewerten hinsichtlich gewählter Schweißverfahren und deren Einfluss auf die Mikrostruktur des Werkstoffs. Mit geeigneten Prüfmethoden sollen selbstständig eine Aussage über die Qualität der Schweißverbindung gemacht werden und ggf. Verbesserungspotential aufgezeigt werden.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit Fallstudien

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Werkstoffkunde, Physik, Chemie, Festigkeitslehre

## **Modulpromotor**

Mola, Javad

## **Lehrende**

Mittelberg, Dieter

Peters, Rainer

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

30	Fallstudien
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

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

38	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

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

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

2	Klausurzeit (K2)
---	------------------

## **Literatur**

Lehrbuch Füge-technik-Schweißtechnik DVS-Verlag



### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Klausur 2 Std.

### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnis der wichtigsten Schweißverfahren für Metalle und Kunststoffe.  
Eignung der Werkstoffe und Einflüsse des Verfahrens, Beurteilungsparameter für Schweißbarkeit,  
Bewertung von Schweißverbindungen, Prüfverfahren, Geräte, Lötverfahren und Prüfung

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch





# Grundlagen Mathematik

## Fundamentals of Applied Mathematics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1320 (Version 22.0) vom 07.05.2019

### 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.)

### 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

Steinfeld, Thekla

Stelzle, Wolfgang

### 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 Physik

## Elementary Physics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0189 (Version 8.0) vom 24.02.2020

### Modulkennung

11B0189

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die Physik ist eine grundlegende Naturwissenschaft deren Zielsetzung darin besteht, die Gesetzmäßigkeiten der Natur zu verstehen und quantitativ zu beschreiben. Die Physik bildet damit die Grundlage für die gesamte Technik und ist eine wichtige Voraussetzung für die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen technischen Teilgebieten. Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung lernen die Studierenden grundlegende physikalische Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge zu verstehen, um auf dieser Grundlage technische Anwendungen realisieren zu können.

### Lehrinhalte

1. Physikalische Größen, Maßsysteme (Einheiten), Messgenauigkeit
2. Kinematik: Translation, Rotation, freier Fall und Wurf, krummlinige Bewegungen
3. Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung, Impuls, Erhaltungssätze
4. Dynamik der Kreisbewegung und Rotation starrer Körper
5. Schwingungen und Wellen: Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, Wellen
6. Gravitation und Himmelsmechanik: Keplersche Gesetze und Gravitationsgesetz
7. Flüssigkeiten und Gase: Ruhende und bewegte Fluide
8. Wärmelehre: Temperatur, Wärme, thermische Ausdehnung von Festkörpern
9. Optik: Lichtausbreitung, Brechungsgesetz, Totalreflexion, Linsen, optische Geräte
10. Atomaufbau, Rutherford'sches und Bohr'sches Atommodell, Quantenzahlen, Pauli-Prinzip, Wellenmodell und Grundlagen der Quantenmechanik

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über grundlegendes Wissen in Bezug auf die klassische Physik und sind in der Lage physikalische Zusammenhänge mathematisch zu beschreiben und daraus entwickelte Aufgabenstellungen eigenständig zu lösen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage grundlegende physikalische Gesetze auf unterschiedliche technische Anwendungen zu übertragen und daraus allgemeine und spezielle Lösungen abzuleiten. Sie sind außerdem in der Lage, physikalische Größen vorauszuberechnen und sinnvolle Abschätzungen zu treffen.



### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage physikalische Fragestellungen sinnvoll zu strukturieren, zu vergleichen und zu erklären.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, beherrschen Basiskenntnisse zur interdisziplinären Zusammenarbeit.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Mathematische Grundkenntnisse, Einfache Differential-, Integral- und Vektorrechnung

## **Modulpromotor**

Vennemann, Norbert

## **Lehrende**

Wagner, Dieter

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

48	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

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

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

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

## **Literatur**

J. Rybach; Physik für Bachelors, Hanser – Verlag (2008)  
P. Dobrinski; Physik für Ingenieure, Vieweg und Teubner (2010)  
E. Hering; Physik für Ingenieure, Springer Verlag (2013)

## **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

## **Dauer**

1 Semester

## **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

## **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 erste 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

Cerbe, 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

### 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 19.0) vom 07.05.2019

### 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.)

### 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 Heizungs-, 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**

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**

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



# Konstruieren mit Kunststoffen

## Constructions with Plastics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1390 (Version 10.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1390

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Übergeordnetes Ziel ist Vermittlung von Grundlagen zur Auslegung und Konstruktion von Kunststoff-Spritzguss-Bauteilen. Zusätzlich wird insbesondere auch auf Funktionselemente aus Kunststoff und verschiedene Fügeverfahren für Kunststoffe eingegangen. Insbesondere die Verknüpfung mechanischer kunststoffspezifischer Eigenschaften mit den Anforderungen an moderne Bauteile und Komponenten aus Kunststoff stehen im Vordergrund.

Im Rahmen der Hausaufgabe wird das erlernte Wissen auf praxisrelevante Kunststoff-Funktionselemente angewendet.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die grundlegende Vorgehensweise zur Auslegung von Kunststoff-Spritzguss-Bauteilen an einfachen, analytisch zu betrachtenden Funktionselementen aus Kunststoff durchzuführen. Sie lernen zusätzlich die Grundlagen zur beanspruchungsgerechten Auslegung von Kunststoff-Spritzguss-Bauteilen kennen.

### Lehrinhalte

Vorlesung:

1. Vertiefung der Werkstoffkunde für Kunststoffe im Hinblick auf eine beanspruchungsgerechte Auslegung (Kurzzeit- und Langzeit-Verhalten statisch // Kurzzeit-Verhalten dynamisch (Crash) // Langzeit-Verhalten dynamisch (Lebensdauer))
2. Allgemeine Einführung in die Dimensionierung von Kunststoff-Spritzguss-Bauteilen (Steifigkeits- und Festigkeitsanalyse)
3. Durchführung von Steifigkeits- und Festigkeitsanalyse am Beispiel „Schnapphaken“
4. Regeln zur fertigungsgerechten Gestaltung von Kunststoff-Spritzguss-Bauteilen
5. Einführung in weitere Fügeverfahren für Kunststoffbauteile (z.B. Schrauben, Schweißen etc.)
6. Einführung zu weiteren Funktionselementen (z.B. Filmscharniere, etc.)

Hausarbeit:

Berechnungen und Überlegungen zu den Konstruktionselementen und Fügeverfahren für Kunststoff-Bauteile.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,  
- geeignete Dimensionierungskennwerte für Kunststoffe anhand von Messdaten oder der Literatur zu

ermitteln.

- die Beanspruchungssituation einfacher Funktionselemente (insbesondere: Schnapphaken) zu berechnen und den Dimensionierungskennwerten gegenüber zu stellen.
- die Möglichkeiten des Fügeverfahrens Schrauben für Kunststoffbauteile zu erläutern.
- die Möglichkeiten des Fügeverfahrens Schweißen für Kunststoffbauteile zu erläutern.

### *Wissensvertiefung*

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

- das mechanische Verhalten der Kunststoffe umfassend in Abhängigkeit von Temperatur, Lastfall (Zeit) sowie Beanspruchungsart (Zug, Druck, Schub, Biegung) zu erläutern.
- das mechanische Verhalten der Kunststoffe bei der Dimensionierung von Kunststoffbauteilen korrekt zu berücksichtigen.
- die in der Werkstoffkunde und insbesondere in Statik und Festigkeitslehre erlernten mechanischen Grundzusammenhänge auf den Werkstoff Kunststoff anzuwenden.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die mechanische Auslegung von Kunststoff-Bauteilen systematisch abzuarbeiten. Dabei können Sie auf der Werkstoffseite Dimensionierungskennwerte ableiten und auf der Bauteilseite einfache Lastfälle für einfache Geometrien berechnen (Steifigkeitsanalyse). Auch der Vergleich beider Seiten über geeignete Kriterien wird beherrscht (Festigkeitsanalyse).

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, sich mit Fachleuten der Kunststoffindustrie über die Herausforderungen und Grenzen der Auslegung von Kunststoff-Spritzguss-Bauteilen auszutauschen und entsprechende Projekte durchzuführen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden grundsätzlich in der Lage, Funktionselemente aus Kunststoff, deren Belastungssituation vorgegeben oder analytisch berechenbar ist, zu dimensionieren. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, eine Verfahrensvorauswahl für das Fügen von Kunststoffbauteilen durchzuführen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesungen mit angeleiteten Selbstrechenübungen,  
Hausaufgabe: Bearbeitung einer/mehrerer Konstruktionsaufgabe(n) mit Bericht

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kenntnisse aus  
Grundlagen Mathematik, Statik, Grundlagen Werkstofftechnik  
Festigkeitslehre, Werkstoffkunde Polymere  
Faserverbundwerkstoffe  
CAE für Kunststofftechnik, Kunststofftechnik

## **Modulpromotor**

Krumpholz, Thorsten

## **Lehrende**

Krumpholz, Thorsten

## **Leistungspunkte**

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

40	Vorlesungen
----	-------------

20	Betreuung von Berechnungsübungen
----	----------------------------------

Workload Dozentenungebunden

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

15	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

35	Berechnungsübungen
----	--------------------

30	Bearbeitung der Konstruktionsaufgabe und Projektbericht
----	---

10	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

## Literatur

Erhard, G.: Konstruieren mit Kunststoffen, Carl Hanser Verlag, München, 2008

Ehrenstein, G.: Mit Kunststoffen konstruieren, Carl Hanser Verlag, München, 2007

## Prüfungsleistung

Hausarbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Hausarbeit:

In der Hausarbeit wird das erworbene Grundlagenwissen zur Dimensionierung von Kunststoff-Bauteilen und zu den Funktionselementen sowie Fügeverfahren für Kunststoffe abgefragt. Zusätzlich werden bekannte und unbekannte Berechnungen zur Dimensionierung von Funktionselementen verlangt.

## Prüfungsanforderungen

Hausarbeit:

In der Hausarbeit wird das erworbene Grundlagenwissen zur Dimensionierung von Kunststoff-Bauteilen und zu den Funktionselementen sowie Fügeverfahren für Kunststoffe abgefragt. Zusätzlich werden bekannte und unbekannte Berechnungen zur Dimensionierung von Funktionselementen verlangt.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Konstruktion und CAD

## Produkt Design and Computer Aided Design

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1420 (Version 8.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1420

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

In diesem Modul werden die Grundlagen der Konstruktionslehre vermittelt und eine Einführung in das technische Zeichnen mittels Computer Aided Design (CAD) gegeben. Im Bereich Konstruktionslehre wird anhand von Lehrbeispielen ausführlich auf die vier Phasen der Konstruktion eingegangen. Im Bereich CAD werden anhand einfacher Übungsbeispiele die Grundregeln zur Erstellung von 3D-Modellen sowie die Ableitung zugehöriger bemaßter technischer Zeichnungen (2D) vermittelt. Dabei werden insbesondere auch die Themen Bemaßung, Passungen und Toleranzen unter Berücksichtigung von Normen und Regelwerken vertieft.

Im Rahmen des begleitenden und angeleiteten Praktikums erstellen die Studierenden einfache 3D-Modelle mittels CAD-Software und entwickeln daraus bemaßte technische Zeichnungen in 2D. Ein Fokus liegt hier auf der Konstruktion von Kunststoff-Spritzguss-Bauteile und Kunststoff-Spritzguss-Werkzeugen.

Im Rahmen der Hausaufgabe erhalten die Studierenden ein Lastenheft zu einem praxisrelevanten Produkt. Auf Basis dieses Lastenheftes müssen sie in Gruppenarbeit nach den Regeln der Konstruktionslehre eine bestmögliche Lösung erarbeiten und sowohl als 3D-Modell als auch als bemaßte technische Zeichnung ausarbeiten. Die Hausaufgabe wird am Ende des Semesters in einer Rücksprache mit dem Dozenten diskutiert.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig auf Basis eines Lastenheftes ein Pflichtenheft (inkl. Anforderungsliste) zu erstellen. Auf Basis dieses Pflichtenheftes können sie dann die vier Phasen der Konstruktion strukturiert abarbeiten, um geeignete Lösungen zu finden und zu bewerten. Dabei setzen sie die CAD-Software gezielt ein, um 3D Modelle und technische Zeichnungen in 2D zu erstellen.

### Lehrinhalte

Vorlesung:

- Einführung in die Konstruktionslehre
- Konstruktionsgrundlagen
- vier Phasen der Konstruktionslehre: Analysieren, Konzipieren, Entwerfen, Ausarbeiten
- Einführung in das Technische Zeichnen
- geometrische Grundkonstruktionen
- Projektionszeichnen
- Bemaßungsregeln

- Toleranzen/Passungen

Praktikum:

- CAD-Grundlagen
- CAD-Übungsbeispiele allgemein
- CAD-Übungsbeispiele Kunststoff-Spritzguss-Bauteile
- CAD-Übungsbeispiel Spritzguss-Werkzeug

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

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

- die vier Phasen der Konstruktion detailliert zu erläutern.
- Geometrische Grundkonstruktionen zu erarbeiten
- die verschiedenen Arten von Toleranzen zu erläutern
- Passungen zu berechnen
- die Grundlagen zum Erstellen von 3D-Zeichnungen mittels CAD Software zu erklären
- technische Zeichnungen (2D) zu erstellen, zu lesen und zu bemaßen
- den Aufbau eines Kunststoff-Spritzguss-Werkzeug zu erläutern

### *Wissensvertiefung*

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

- bei der Funktionsanalyse das bildhafte Denken durch Funktionsdenken zu ersetzen (Analyse)
- verschieden strukturierte Methoden (z.B. Morphologischer Kasten, Methode 635) zur Lösungsfindung einzusetzen (Konzeption)
- korrigierende und/oder generierende Verfahren beim Entwerfen von Lösungen einzusetzen (Konzeption/Entwurf)
- technische Zeichnungen für Kunststoffbauteile zu bemaßen und die Maße zu tolerieren
- ein einfaches Spritzguss-Werkzeug (auf/zu) zu konstruieren

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Methoden der Konstruktion an einer realen Aufgabenstellung aus der industriellen Praxis selbstständig anzuwenden, um sicher zu einer Lösung zu kommen. Für die Erstellung und Ausarbeitung einfacher 3D-Volumenmodellen und bemaßten technischen Zeichnungen in 2D können sie eine CAD-Software anwenden. Insbesondere sind sie auch in der Lage, typische Geometrien und Funktionselemente für Kunststoff-Spritzguss-Bauteile und einfache Kunststoff-Spritzguss-Werkzeuge zu konstruieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, sich mit Fachleuten aus dem Bereich Konstruktion auszutauschen und entsprechende Projekte durchzuführen. Die Gruppenarbeit und die Präsentationen der Endergebnisse fördern die Fähigkeit produktives Mitglied eines Teams zu sein und dort auch Verantwortung zu übernehmen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls erkennen die Studierenden wie sich bereits absolvierte aber auch noch folgende Module ihres Curriculums in den Produktentwicklungsprozess einsortieren.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen mit angeleiteten Übungen zum Konstruieren (Papier und Bleistift)  
Praktikum mit angeleiteten Konstruktionsübungen mittels CAD-Software  
Hausaufgabe: Praxisnahe Produktentwicklung entlang der 4 Phasen der Konstruktion mit Unterstützung einer CAD-Software

## Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse aus  
Grundlagen Mathematik, Statik, Grundlagen Werkstofftechnik  
Festigkeitslehre, Werkstoffkunde Polymere, Grundlagen Fertigungstechnik





## Modulpromotor

Krumpholz, Thorsten

## Lehrende

Krumpholz, Thorsten

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

30 Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

30 Hausarbeiten

20 Prüfungsvorbereitung

10 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

## Literatur

Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2013

Conrad, K.-J.: Grundlagen der Konstruktionslehre, Carl Hanser Verlag München, 2013

Kurz, U.; Wittel, H.: Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2013

Hoischen, H.; Fritz, A.: Hoischen/Fitz Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag, 2016

## Prüfungsleistung

Hausarbeit

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Bemerkung zur Prüfungsform

Hausaufgabe mit Rücksprache

Die Studierenden arbeiten in einer Kleingruppe über das Semester die Hausaufgabe aus und präsentieren diese am Ende gemeinsam. Zur Präsentation werden dann jedem Gruppenmitglied einzeln Fragen gestellt. Aus der Hausaufgabe, der Präsentation und den individuellen Antworten des Einzelnen bildet sich dann die individualisierte Gesamtnote für jedes Gruppenmitglied.

## Prüfungsanforderungen

Hausaufgabe mit Rücksprache

Die Studierenden arbeiten in einer Kleingruppe über das Semester die Hausaufgabe aus und präsentieren diese am Ende gemeinsam. Zur Präsentation werden dann jedem Gruppenmitglied einzeln Fragen gestellt. Aus der Hausaufgabe, der Präsentation und den individuellen Antworten des Einzelnen bildet sich dann die individualisierte Gesamtnote für jedes Gruppenmitglied.



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Konstruktion und Dimensionierung von Apparaten

## Process Equipment Design

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1430 (Version 8.0) vom 24.02.2020

### 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.)

### 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 Erlernte 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



# Konstruktions- und Funktionswerkstoffe

## Structural and Functional Materials

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0554 (Version 7.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0554

### Studiengänge

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

In der modernen Werkstoffwirtschaft spielen keramische und metallische Werkstoffe aufgrund der Vielfalt an Anwendungsmöglichkeiten nach wie vor eine führende Rolle. Durch die experimentelle Modellierung von Zusammensetzung, Gefüge und Eigenschaften sowie anschließend dem Einsatz von hochentwickelten Fertigungsverfahren können Werkstoffe preiswert produziert werden, die den höchsten thermischen, mechanischen und korrosiven Beanspruchungen standhalten. Um solche maßgeschneiderte metallische und keramische Werkstoffe herstellen und zielgerecht nutzen zu können, sind Kenntnisse der Strukturmodifikationen und Gefügereaktionen sowie der Möglichkeiten zur Einflußnahme bei zweckgebundener Eigenschaftsteuerung unabdingbar.

### Lehrinhalte

1. Einteilung der metallischen und keramischen Werkstoffe
2. Mechanische, elektrische, optische und thermochemische Eigenschaften
3. Konstruktionswerkstoffe auf Basis von Metallen
  - 3.1. FE-Basis-Legierungen
    - 3.1.1. Unlegierte Stähle
    - 3.1.2. Legierte und hochlegierte Stähle
  - 3.2. NE- Basis-Legierungen
4. Funktionswerkstoffe auf Basis von Metallen
  - 4.1. Fe-Legierungen
  - 4.2. NE-Legierungen
5. Einteilung der keramischen Werkstoffe
6. Strukturkeramiken (Al-, Zr-, Si-Oxidkeramik), Struktur, Modifikationen, Eigenschaften, Anwendung
7. Funktionskeramiken (Dielektrika und Isolatoren, Thermistoren), Struktur, Eigenschaften, Anwendung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über ein breites Wissen im Bereich der modernen metallischen und keramischen Werkstoffe, können die Zusammenhänge zwischen der Strukturänderungen und Eigenschaftsteuerung verstehen und interpretieren.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse über Struktur, Eigenschaften und Anwendung von metallischen und keramischen Werkstoffe



### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können die werkstoffbezogenen Daten und Methoden in Englisch und Deutsch interpretieren, die Verfahren prüfen und verifizieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

können komplexe problembezogene Themen identifizieren, definieren und analysieren

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden wenden eine Reihe von Verfahren und Materialien an, die spezialisiert und fortgeschritten und immer auf dem neuesten Stand sind

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung und Demo-Praktikum

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Physik, Chemie und Werkstofftechnik sowie Metallkunde

## **Modulpromotor**

Zylla, Isabella-Maria

## **Lehrende**

Zylla, Isabella-Maria

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

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

## **Literatur**

P. Haasen, Physikalische Metallkunde, Springer Verlag, 1997  
R. Cahn, P. Haasen, Materials Science and Technology, Wiley Vch, 2005  
H. Schumann, H. Oettel, Metallografie, Stahl Eisen Verlag, 2004  
I.M. Zylla, Skript Materialkunde

## **Prüfungsleistung**

Hausarbeit und Referat

## **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit



### **Prüfungsanforderungen**

Vertiefte Kenntnisse der Struktur und Eigenschaften der modernen kristallinen Werkstoffe und Verständnis für die zweckgebundenen anwendungsbezogenen Werkstoffprozesse in Funktions- und Strukturwerkstoffe auf Basis von Metallen und Keramik sowie der Biomateriellen.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch





# Korrosion und Schadensanalyse

## Corrosion and Damage Analysis

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0252 (Version 6.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0252

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die anwendungsbedingten Veränderung in und an den technischen Werkstoffen können zu ungewollten Leistungsminderung bzw. zum Versagen der Konstruktionen, Maschinen und anderen technischen Objekte führen. Auch zum Beispiel der Zahnersatz ist durch die täglichen Kaubelastungen in dem "Biotop" Mundhöhle besonderen korrosiven und/oder erosiven Beanspruchungen ausgesetzt. Das Wissen um die elektrochemischen Voraussetzungen für Korrosionsvorgänge und die Ausbildung unterschiedlicher Korrosionselemente und Erosionsprozesse, sowie deren Korrelation mit der Mikrostruktur eines Werkstoffs ist für die Nutzung der technischen Produkte und Konstruktionen von großer Bedeutung. Die entstandene Schäden zu klassifizieren und deuten hilft die Lebensdauer der Anlagen und Geräte zu verlängern und Fehler zu vermeiden.

### Lehrinhalte

Korrosion: Grundgesetze der Korrosion, Wasserstoff- und Sauerstoffkorrosion, inter- und transkristalline Korrosion, Lokalelemente, Erscheinungsformen der Korrosion, Passivität der Metalle; Korrosionsprüfmethoden und Normen  
Schadensanalyse: Werkstoffverhalten abhängig von Belastung und Gefüge, das System "Werkstoff-Medium", Bruchverhalten und -arten, Oberflächenbeschaffenheit, tribologische Systeme, Schadenfallbearbeitung, Gutachtenerstellung.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,  
-- werden grundlegende elektrochemischen Vorgänge beschreiben können.  
-- werden viele praktische Korrosions- und Erosionserscheinungen aus dem täglichen Leben erklären können.  
-- werden grundlegende Brucharten und Bruchverhalten erkennen und deuten können  
-- werden erosions- und korrosionsbedingte Oberflächenschädigungen identifizieren und erklären können  
-- werden Schadensfälle mit Hilfe werkstoffkundlicher und rechnerischer Methoden bearbeiten und entsprechende Berichte über die Befunde schreiben können.

#### *Wissensvertiefung*

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein vertieftes Wissen auf dem Gebiet der elektrochemischen Korrosionsvorgänge und der Schadensanalytik und der angewandten Methoden im Ingenieurwesen und deren Praxisrelevanz. Das Themengebiet wird dabei durch die zur Bearbeitung ausgewählten Praxisfälle festgelegt.



### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende elektrochemische Vorgänge systematisch aufzubereiten und zu präsentieren. Grundlegende Brucharten und Bruchverhalten werden erkannt und gedeutet. Erosions- und korrosionsbedingte Oberflächenschädigungen können identifiziert werden. Schadensfälle werden mit Hilfe werkstoffkundlicher und rechnerischer Methoden bearbeitet und entsprechende Berichte über die Befunde erstellt.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden bei ausgewählten Schadensfällen Analysen und Messungen durchführen und die Ergebnisse aufbereiten, darstellen und diskutieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sagen die Studierenden die unterschiedlichen Versagensarten voraus, ebenso die daraus resultierenden Versagensbilder und sind in der Lage die Versagensgründe zu ermitteln. Sie können geeignete Schutzmaßnahmen identifizieren und passende Untersuchungsmethoden im Hinblick auf technische Herausforderungen entwickeln sowie wirtschaftliche Auswirkungen diskutieren.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit prakt. Demonstrationsteil

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

gute Grundlagenkenntnisse in Chemie, Physik und Mathematik

## **Modulpromotor**

Wagner, Rudolf

## **Lehrende**

Zylla, Isabella-Maria

Mola, Javad

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Vorlesungen

30 betreute Kleingruppen

20 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lerntyp

20 Prüfungsvorbereitung

10 Literaturstudium

20 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Hausarbeiten



## Literatur

1. Die Korrosion der Metalle, 3. Auflage; Kaesche Springer Verlag 1990
2. Metallkunde für Ingenieure; Guy, Petzow; Akademische Verlagsgesellschaft Frankfurt/Main, 1970
3. Taschen buch der zahnärztlichen Werkstoffkunde, 5. Auflage; Marxkors, Meiners; Deutscher Zahnärzte Verlag München 2001
4. Korrosion und Korrosionsschutz, Textheft 8, Fonds der chemischen Industrie, Frankfurt/Main 1994
5. Korrosion der Metalle / Korrosionsschutz; Skript zur Vorlesung; A. Mehner, IWT Bremen
6. Schadenanalyse metallischer Werkstoffe, Lange, G., Springer Verlag, 2002
7. Schadenanalyse, Skript zur Vorlesung , Zylla, FH Osnabrück
8. Praxis der Bruch und Oberflächenprüfung, DGM-Fortbildungsskript, Klimmeck, Reiff, Schmitter, Zylla, FH Osnabrück

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse über chemische und elektrochemische Vorgänge die zu Korrosionserscheinungen führen; Verständnis für Korrosionsprozesse, die im täglichen Leben angetroffen und bearbeitet werden. Analytische Untersuchungsmöglichkeiten sowie Deutung und Dokumentation von Untersuchungsbefunden.

Kenntnisse über Erosionsarten und -erscheinungen sowie Bruchverhalten und -arten sowie über die Gründe für das Auftreten von Schäden und die Untersuchungsmethodik.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Kunststoffprüfung

## Polymer testing

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1440 (Version 6.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1440

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die werkstoffgerechte Anwendung und Konstruktion von Kunststoffbauteilen setzt eine umfassende Kenntnis der Gebrauchs- und Verarbeitungseigenschaften dieser Werkstoffe voraus. Die Aufgabe der Kunststoffprüfung besteht darin, den Anwendern die benötigten Kenngrößen und Stofffunktionen nach international vergleichbaren, standardisierten Prüfverfahren zur Verfügung zu stellen.

### Lehrinhalte

1. Prüfverfahren zur Bestimmung des Fließverhaltens
2. Mechanische Eigenschaften bei Langzeitbeanspruchung
  - Grundlagen zum viskoelastischen Verhalten von Polymeren
  - Mechanische Analogiemodelle
  - Spannungsrelaxation
  - Zeitstandversuch
  - Rückstellverhalten
3. Mechanische Eigenschaften unter quasistatischer Beanspruchung
4. Mechanisches Verhalten bei schlagartige Belastung
5. Deformationsmechanismen und Bruchverhalten
6. Technologische Prüfverfahren

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über grundlegende Kenntnisse zur normgerechten Prüfung von Materialkenngrößen von Kunststoffen und sind außerdem in der Lage wichtige Prüfungen selbstständig durchzuführen, auszuwerten und in Bezug auf die Werkstoffauswahl sowie die Auslegung und Dimensionierung von Kunststoffbauteilen zu interpretieren.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage Prüfergebnisse sachgerecht zu dokumentieren und in Vorträgen zu präsentieren.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage die wichtigsten Verfahren zur Prüfung von Kunststoffen durchzuführen und können die ermittelten Kenngrößen und Funktionen richtig interpretieren und zur Lösung praktischer Aufgabenstellungen einsetzen. Sie können die Daten außerdem grafisch darstellen und statistisch aufbereiten.



### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können Prüfergebnisse miteinander vergleichen und kritisch bewerten. Sie sind außerdem in der Lage, systematische Messfehler zu diagnostizieren und Ergebnisse in Bezug auf Plausibilität zu überprüfen.

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

Vorlesung, Laborpraktikum, Selbststudium, Gruppenarbeit, studentische Referate

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Physik, Statik und Festigkeitslehre sowie Werkstoffkunde und Chemie

#### **Modulpromotor**

Vennemann, Norbert

#### **Lehrende**

Vennemann, Norbert

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

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

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

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

2	Prüfungen
---	-----------

Workload Dozentenungebunden

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

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

24	Hausarbeiten
----	--------------

18	Referate
----	----------

16	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

#### **Literatur**

[1] W. Hellerich, G. Harsch und S. Haenle: "Werkstoffführer Kunststoffe - Eigenschaften, Prüfungen, Kennwerte", Hanser Verlag, München 2004

[2] W. Grellmann und S. Seidler: "Kunststoffprüfung", Hanser Verlag 2005

[3] A. Frick, C. Stern: Einführung Kunststoffprüfung, Hanser Verlag, München 2017

#### **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung

#### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Kunststofftechnik

## Plastics Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0259 (Version 8.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0259

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Werkstoffgruppe der Kunststoffe übertrifft bzgl. des jährlich produzierten Volumens deutlich andere Werkstoffgruppen wie Stahl, Aluminium oder Keramik. Kunststoffe gehören in vielen Branchen zu den wichtigsten Innovationsträgern, z.B. bzgl. Leichtbau, Wirtschaftlichkeit, Energieeinsparung (Isolation), Lebensmittelhygiene. Insbesondere die Eigenschaften der unterschiedlichen Endprodukte sind bei Kunststoffprodukten wesentlich von den zur Herstellung verwendeten Verarbeitungsverfahren abhängig. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Zusammenhänge zwischen den kunststoffspezifischen Grundlagen, Verarbeitungsverfahren und den Eigenschaften des Kunststoff-Endproduktes. Dieses ist eine wesentliche Kernkompetenz eines Kunststofftechnik-Ingenieurs und erforderlich, um aus einem gewählten Produktdesign mit einem gewählten Kunststofftyp einen geeigneten Verarbeitungsprozess zu generieren, mit dem die Serienfertigung des Kunststoffprodukts mit vorgegebenen Eigenschaften überhaupt erst realisierbar ist und in Optimierungen später weiterentwickelt werden kann.

### Lehrinhalte

#### 1. Grundlagen

Zusammenwirken von kunststoffspezifischen und verarbeitungstechnischen Eigenschaften sowie deren Einfluss auf die Qualität der Endprodukte

#### 2. Verarbeitungsverfahren zur Herstellung kunststofftechnischer Produkte

##### 2.1 Urformen von Thermoplasten

(z.B. Spritzgießen, Extrudieren, Folienherstellung, Schäumen)

##### 2.2 Umformen von Thermoplasten (z.B. Verstrecken, Tiefziehen)

##### 2.3 Fügeverfahren (z.B. Schweißverfahren, Kleben)

##### 2.4 Duroplastverarbeitung (Pressen, RTM, SMC, BMC)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben kennen die wesentlichen Fertigungsverfahren der Kunststoffverarbeitung und wissen, welche Art von Kunststoffprodukten mit diesen Verfahren hergestellt werden.

Sie verfügen ferner über ein breit angelegtes Wissen zu den physikalischen Grundlagen dieser Prozesse sowie deren Problembereiche und Möglichkeiten der technischen Realisierung.

Sie erwerben die Qualifikation, die Anforderungen des Praktikum-Moduls Kunststoffverarbeitung zu erfüllen

### *Wissensvertiefung*

Die erfolgreichen Absolventen dieses Moduls verfügen über ein eingehendes Wissen bzgl. der Zusammenhänge von Materialeigenschaften der Kunststoffe, Verarbeitungsverfahren bzw.-parameter und den Eigenschaften des gespritzten, extrudierten, tiefgezogenen oder anders hergestellten Endproduktes. Ebenso besitzen Sie bzgl. der beiden industriell am weitesten verbreiteten kunststoffverarbeitenden Prozesse Spritzgießen und Extrudieren sowie deren Sonderverfahren vertiefte Kenntnisse, insbesondere zur Wirkung der Prozessparameter auf Produktqualität und Wirtschaftlichkeit, aber auch im Hinblick auf Werkzeugtechnik sowie Umweltaspekte wie Ressourcenschonung und Recycling.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Absolventen verfügen über die Kompetenz, verarbeitungsrelevante Informationen (z.B. Materialdaten, Materialdiagramme) zu interpretieren und daraus Rückschlüsse für eine kunststoff- und endproduktgerechte Verarbeitung zu ziehen. Im Rahmen dessen sind sie in der Lage, verschiedene Literaturquellen strukturiert zu analysieren und zur Problemlösung zu nutzen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden dieses Moduls haben nach erfolgreichem Bestehen die Kompetenz, aus einer Vielzahl unterschiedlicher kunststofftechnischer Verarbeitungsverfahren das anwendungstechnisch beste für ein Endprodukt mit vorgegebenen Eigenschaftsanforderungen festzulegen. Sie können verfahrenstechnische Varianten unterscheiden und kritisch beurteilen. Dies sind wesentliche Voraussetzungen, um ein neu entwickeltes Kunststoffteil in der Serie herstellen und weiter optimieren zu können.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Absolventen dieses Moduls können kunststoff- und verarbeitungstechnische Fragestellungen kompetent bearbeiten. Dies stellt einerseits eine wesentliche berufliche Grundvoraussetzung für Ingenieure der Kunststofftechnik dar, andererseits ist dies eine unabdingbare Basis für eine strukturierte weitergehende Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Exkursion, Literaturstudium

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Physik, Chemie sowie Grundlagen Werkstofftechnik

### **Modulpromotor**

Bourdon, Rainer

### **Lehrende**

Bourdon, Rainer

### **Leistungspunkte**

5





## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

42 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

24 Seminare, Exkursionen

22 Prüfungsvorbereitung

2 Prüfungszeit (K2)

## Literatur

Bourdon, R.: Skript zur Vorlesung "Kunststofftechnik"

Hopmann, C./Michaeli, W.: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser Verlag, 2015

Stitz, S./Keller, W.: Spritzgießtechnik, Hanser Verlag, 2004

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Bemerkung zur Prüfungsform

ohne Hilfsmittel

## Prüfungsanforderungen

Kenntnis der verarbeitungsrelevanten kunststofftechnischen Grundlagen und der wesentlichen Verfahren der Kunststoffverarbeitung. Wesentlicher Schwerpunkt liegt auf der Verknüpfung der Polymer- und Produkteigenschaften mit den entsprechenden verarbeitungstechnischen Besonderheiten. Die/der Studierende soll in der Lage sein, die Auswahl eines Fertigungsprozesses und dessen Aufbau für eine vorgesehene Anwendung eines Kunststoffes treffen zu können.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Kunststoffverarbeitung

## Plastics Processing

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1450 (Version 8.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1450

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die werkstoffgerechte Anwendung von Polymeren sowie die Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffherzeugnissen setzt eine profunde Kenntnis der Verarbeitungseigenschaften dieser Werkstoffe voraus. Diese Aufgabe wird erfüllt mit praxisnahen Versuchen auf handelsüblichen Verarbeitungsmaschinen. Absolventen dieses Moduls haben die Kompetenz, die Prozessparameter der wichtigsten Prozesse der Kunststoffverarbeitung in Theorie und Praxis anhand vorgegebener Aufgabenstellungen einzustellen, zu optimieren und Kunststoffprodukte mit der geforderten Qualität herzustellen.

### Lehrinhalte

- Profilextrusion auf einem Einwellenextruder
  - Folienherstellung im Extrusions-Blasverfahren
  - Thermoformen von Platten im Streckform- und Vakuumformverfahren
  - Compoundieren und Entgasen auf gleichsinnig drehendem Doppelschneckenextruder
  - Messung der Formzuhaltekraft aus der Holmdehnung einer manuellen Spritzgießmaschine
  - Einrichten, Ermittlung und Optimierung der qualitätsrelevanten Prozessparameter beim Spritzgießen:
- Füllstudien / Siegelzeitbestimmung
- Spritzgießen von Normprobekörpern (holmlos)
  - Gasunterstütztes Spritzgießen zur Herstellung von Bauteilen mit großvolumigen Querschnitten

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls über ein breit angelegtes Wissen über den Umfang und die wesentlichen Themen der Kunststofftechnik und -verarbeitung. Sie können kunststoffverarbeitende Prozesse anfahren, optimieren und die entsprechenden Kunststoffprodukte mit Industriemaschinen herstellen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Absolventen verfügen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls über detailliertes Wissen in den o.g. Themengebieten der Kunststoffverarbeitung. Dies ist Voraussetzung, um im Rahmen dieser Veranstaltung Kunststoffprodukte auf vorgegebene Eigenschaften hin an Industriemaschinen zu optimieren und so ein vertieftes Prozessverständnis zu entwickeln.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Verfahren der Kunststoffverarbeitung aus eigenem Agieren zu verstehen. Sie können die Prozesse auf Industriemaschinen anfahren und betreiben. Sie wissen um die produktrelevanten Prozessparameter und deren Einfluss auf die

Eigenschaften der Kunststoffprodukte sowie um die Schwierigkeiten die bei der Realisierung dieser Verfahren auftreten können. Sie haben die Kompetenz, Maschinendaten und -graphiken zu bewerten und diese mittels der Prozessparameter im Hinblick auf die geforderten Produkteigenschaften hin zu optimieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die erfolgreichen Absolventen dieses Modules haben die Kompetenz, komplexe industrielle Prozesse der Kunststoffverarbeitung im Team zu bearbeiten, dabei auftretende Probleme zu lösen und die Prozesse im Team zu optimieren sowie schriftlich in einem gemeinsamen wissenschaftlich strukturierten Versuchsbericht zu dokumentieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Absolventen dieses Modules wenden die Kompetenzen aus dem Modul "Kunststofftechnik" sowie anderen Modulen aufgabenorientiert an, um an zeitgemäßen industriellen kunststoffverarbeitenden Maschinen Kunststoffprodukte mit vorgegebenen Eigenschaften herzustellen. Bei den Versuchen werden die relevanten Prozessparameter variiert, deren Einfluss auf die Produktqualität analysiert und daraus Schlussfolgerungen zur Parameteroptimierung abgeleitet. Die dabei entstehende Kompetenzvertiefung schafft eine gleichermaßen vertiefte berufs- und wissenschaftsorientierte Qualifikation zur Lösung fortgeschrittener Aufgaben.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Praktikum

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Physik, Chemie und Kunststofftechnik

### **Modulpromotor**

Bourdon, Rainer

### **Lehrende**

Bourdon, Rainer

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

10	betreute Kleingruppen
----	-----------------------

2	Vorlesungen
---	-------------

Workload Dozentenungebunden

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

24	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

40	Hausarbeiten
----	--------------

14	Literaturstudium
----	------------------

10	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------



## Literatur

- Bourdon, R.: Modulsript "Kunststofftechnik"
- Bourdon, R., Schwegmann, R.: Versuchserläuterungen zum Praktikum Kunststoffverarbeitung
- Osswald, T.: Polymer Processing, Hanser Verlag, 2006
- Hopmann, C., Michaeli, W.: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Hanser Verlag, 2015
- Schwarz, O., Ebeling, F., Furth, B.: Kunststoffverarbeitung, Vogel-Verlag, 1991

## Prüfungsleistung

Hausarbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Als Prüfungsvorleistung werden Versuchsberichte erstellt

## Prüfungsanforderungen

Vertiefte Kenntniss der im Praktikum behandelten Verfahren der Kunststoffverarbeitung. Den Studierenden werden Aufgaben gestellt, zu deren Lösung sie an den Verarbeitungsmaschinen selbstständig arbeiten müssen. Die Versuche sind jeweils in einer Hausarbeit zu dokumentieren. Schwerpunkt ist insbesondere der verarbeitungstechnische Einfluss der Prozessparameter auf die Produkteigenschaften.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Maschinenelemente

## Machine Elements

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1480 (Version 7.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1480

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

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

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Sämtliche Apparate und Anlagen bestehen aus einer Vielzahl von Maschinenelementen. Aufbauend auf den Grundlagen der Mechanik sollen die gängigen Maschinenelemente und deren Auslegung vermittelt werden. Zur Darstellung von Maschinenelementen werden 2-, 2,5- und 3-D Darstellungen benötigt. Um diese Erzeugen bzw. verstehen zu können, müssen die Grundlagen des technischen Zeichnens, soweit dies im Zeitalter des CAD erforderlich ist, vermittelt werden.

Die Theorie-Vermittlung erfolgt im Rahmen von Vorlesungen. Die Anwendung erfolgt in Gruppen an Hand kleiner Konstruktions- und Berechnungsaufgaben. Hierzu sind entsprechende Zeichnung anzufertigen, die am Ende präsentiert und verteidigt werden müssen.

### Lehrinhalte

1. Normen, Regelwerke
2. Konstruktionsgrundlagen
3. Toleranzen/Passungen
4. Schweißverbindung
5. Lötverbindungen
6. Klebverbindungen
7. Schraubverbindungen
8. Grundlagen des technischen Zeichnens:
  - 8.1 2, 2,5 und 3/D-Darstellungen
  - 8.2 Projektionen/Ansichten
  - 8.3 Schnitte und Bemaßung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben die wesentlichen Maschinenelemente und deren Funktion kennengelernt. Sie kennen die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Bauformen und können deren Dimensionierung mit den vereinfachten Berechnungsmethoden vornehmen.

Desweiteren sind sie in der Lage einfache Konstruktionen und deren Berechnung durchzuführen, sowie die zugehörigen technische Skizzen anzufertigen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*



Die Studierenden können einfache technische 2, 2,5 und 3D Zeichnungen lesen und einfache 2 und 2,5D Zeichnungen erstellen.

Sie beherrschen die gängigen vereinfachten Berechnungsmethoden zur Auslegung von Verbindungselementen.

Sie können Konstruktionen bewerten und vergleichen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden lernen in Gruppen zu arbeiten und Aufgabenstellungen zu analysieren und in Lösungen umzusetzen.

Sie lernen, die Ergebnisse ihrer Berechnungen zu präsentieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden lernen, ihre Leistungsfähigkeit und vor allem Kreativität durch kleine Achtsamkeitsübungen zu steigern.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesungen, Übungen, Vorführung von Anschauungsmaterialien, selbstständiges Anfertigen von Zeichnungen und Durchführung von Berechnungen in Gruppenarbeit, Präsentationen

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Mathematik, Statik, Festigkeitslehre, Grundlagen Werkstofftechnik und Physik

### **Modulpromotor**

Helmus, Frank Peter

### **Lehrende**

Helmus, Frank Peter

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Vorlesungen

10 Übungen

20 betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lerntyp

60 Kleingruppen

10 Präsentation

20 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

### **Literatur**

Roloff/Matek: Maschinenelemente (Lehrbuch, Tabellen und Formelsammlung)

Hoischen: Technisches Zeichnen



### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Grundlegende Kenntnisse zur Konstruktion von Bauteilen

Grundlagen des technischen Zeichnens

Grundlegende Kenntnisse der behandelten Maschinenelemente und deren Berechnung

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Mechanische Grundoperationen

## Mechanical Unit Operations

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1540 (Version 5.0) vom 07.05.2019

### 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



### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Klausur mit Berechnungsaufgaben und Fragenteil alternativ 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 procesing 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, Schüttgutttrocknung, 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



# Medizinisch-zahntechnische Terminologie

## Terminology of Dental, Medical and Dental Technology Topics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0540 (Version 9.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0540

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die medizinisch-- zahntechnische Terminologie bildet die Grundlage für die interdisziplinäre Kommunikation zwischen den Dentaltechnologien, Zahntechnikern, Zahnmedizinern und anderen Berufsgruppen aus dem Bereich der zahnmedizinischen Produkte.

### Lehrinhalte

1. Grundbegriffe der Anatomie und Physiologie des Körpers
2. Grundbegriffe aus ausgewählten Bereiche der Zahnmedizin/ Zahntechnik
3. Richtungs- und Lagebezeichnungen am menschlichen Körper
4. Richtungs- und Lagebezeichnungen im oralen System
5. Spezielle Fachbegriffe zur Prothetik, Implantologie, KFO
6. Arbeiten mit wissenschaftlicher Fachliteratur aus dem Bereich Zahnmedizin/ Zahntechnik
7. Englische Fachwörter aus den o. g. Bereichen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über ein breit angelegtes Wissen über den Umfang, die Wesensmerkmale und die wesentlichen Themen des Fachs.

Die Studierenden sind in der Lage, sich fachspezifisches Wissen im deutsch- als auch im englischsprachigen Raum auf der Grundlage des vermittelten Wissen weiter auszubauen und zu vertiefen. Die Studierenden erkennen und erklären Abläufe, die in einer Gesellschaft entscheiden, was, wie und für wen produziert wird.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über detailliertes Wissen und kommunikative Fähigkeiten in ausgewählten Themengebieten des Lehrgebiets/Fachs.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, setzen eine unterschiedliche Standard- und einige fortgeschrittene Verfahren und Methoden ein, um Daten zu verarbeiten und strukturiert darzustellen, um Informationen zu gewinnen und zu bearbeiten.



### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, stellen komplexe Ideen in einer gut strukturierten und zusammenhängenden Form vor verschiedenen Personenkreisen mit unterschiedlichen Zielsetzungen vor.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, erledigen Routineaufgaben, die sich auf Standardanfragen, Entwicklungen oder Untersuchungen von berufsbezogenen Themen und Problemen beziehen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Übung, Selbststudium, studentische Referate, Projekte

## **Modulpromotor**

Voges, Ingo

## **Lehrende**

Voges, Ingo

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

40 Vorlesungen

40 Übungen

40 Seminare

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lerntyp

10 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Referate

## **Literatur**

ausgewählte Fachliteratur aus aktuellen wissenschaftlichen Berichten, englischsprachige Fachartikel und Texte

## **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

Mündliche Prüfung

## **Dauer**

1 Semester

## **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester



**Lehrsprache**

Deutsch



# Metallische Dentalwerkstoffe

## Metallic Dental Materials

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0291 (Version 8.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0291

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Metalle stellen in der Dentalprothetik eine wichtige Werkstoffgruppe dar, mit der verlorengegangene Zahnhartsubstanz ersetzt werden kann. Es ist daher von grundlegendem Interesse alle im Dentalbereich für Zahnersatz sowie die für zahntechnische Werkzeuge und Gerätebau eingesetzten Metalle und deren Legierungen zu kennen sowie deren werkstoffkundliche Eignung aber auch Eigenheiten incl. daraus resultierender Verarbeitungsparameter und Einsatzbeschränkungen zu berücksichtigen.

### Lehrinhalte

Reine Metalle - Vorkommen, Gewinnung und Anwendung; Legierungen auf der Basis Co-Cr, Ni-Cr, Ti, Cu, Edelmetallen und Fe-Legierungen (Stähle); Eigenschaften, Anwendung und Herstellung solcher Legierungen; Verfahren zur Umgehung des Wachsausschmelzverfahrens; feuerfeste Formmaterialien zur Herstellung der proth. Gerüste Erschmelzungs- und Erstarrungsvorgänge; Kristallisation und Seigerungsarten; Gefüge- und Eigenschaftsänderungen unter Temperatur und Spannung; Einfluss verschiedener Legierungselemente und Abkühlzeit (ZTA- und ZTU-Schaubilder); Zustandsdiagramme binärer und ternärer Legierungssysteme: Umwandlungen im festen Zustand; Memory-Effekt (Ni-Ti-Legierungen); Festigkeit und Verformung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende haben ein breites Wissen über die Herstellung, Aufbau, Eigenschaften und Anwendung von dentalen Metallen und deren Legierungen

#### *Wissensvertiefung*

Studierende verfügen über das Wissen über dentale Legierungen, können die Zusammenhänge zwischen dem Aufbau und den Eigenschaften der metallischen Werkstoffe verstehen und in Beispielen wiedergeben

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden,

- Dentallegierungen charakterisieren und kategorisieren
- relevante mechanische, thermische und chemische Eigenschaften identifizieren und bewerten
- Gefüge-Eigenschaftskorrelationen der Werkstoffgruppen unter besonderer Berücksichtigung unterschiedlicher Verarbeitungstechniken herstellen und interpretieren
- Die Anwendung und Eignung der Werkstoffe in der Zahnmedizin/-technik darstellen und begründen

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls differenzieren die Studierenden zwischen den metallischen Werkstoffgruppen, die in der Dentaltechnik Anwendung finden und formulieren deren jeweilige Unterschiede bzgl. relevanter Eigenschaften anwendungsbezogen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können die Eigenschaften der Werkstoffgruppen und die daraus resultierenden Kombinationsmöglichkeiten sowie Einsatzbereiche einschätzen und bewerten.

Die Studierenden sind in der Lage sich mit Hilfe von Literatur eigenständig Vorschläge zu erarbeiten, um Eigenschaftsmodifikationen von Legierungen in eine gewünschte Richtung zu bewirken und diese mit geeigneten Techniken und Messungen, auch unter Berücksichtigung des Einsatzbereiches sowie kritischer Ver- und Bearbeitungsmöglichkeiten, nachzuvollziehen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung und Laborpraktikum

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Werkstoffkunde, Werkstoffanalytik

### **Modulpromotor**

Zylla, Isabella-Maria

### **Lehrende**

Zylla, Isabella-Maria

Strickstroock, Monika

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

55	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

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

15	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

### **Literatur**

I.M.Zylla, Skript Werkstoffanalytik

H.G.Hunger, Werkstoffanalytische Verfahren, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart, 1999

H.Schumann, Metallographie, Willey Vch, 2004

R. Schmidt, Rasteelektronenmikroskopie, Hanser Verlag 2000

VDEh -AK Mikobereichsanalyse: Ergebnisse von Ringversuchen I.M.Zylla, Skript Werkstoffanalytik

H.G.Hunger, Werkstoffanalytische Verfahren, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart, 1999

H.Schumann, Metallographie, Willey Vch, 2004



R. Schmidt, Rasterelektronenmikroskopie, Hanser Verlag 2000  
VDEh -AK Mikobereichsanalyse: Ergebnisse von Ringversuchen  
Arbeitsmaterialien

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse über die in der Zahntechnik und Zahnmedizin verwendeten Legierungen, die Zusammenhänge zwischen dem Aufbau und den Eigenschaften dieser Werkstoffe

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Metallkunde

## Metallography

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0292 (Version 7.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0292

### Studiengänge

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Kenntnisse der Metallkunde spielen bei der Auswahl und Durchführung der metallurgischen Prozesse eine übergeordnete Rolle. Das Verhalten des Werkstoffs während und nach dem metallurgischen Prozess, dessen Eigenschaften und die Möglichkeiten ihrer Beeinflussung werden hier vermittelt

### Lehrinhalte

1. Werkstoffaufbau kristalliner Stoffe
2. Gitteraufbau und Kristallbildung
3. Diffusion in Metallen und Keramiken
4. Mischkristalle und intermetallische Phasen
5. Kinetik und Morphologie verschiedener Gefügereaktionen
6. Gefügeentwicklung durch thermische und mechanische Behandlung
7. Darstellung der Umwandlungen für technischer Anwendung und Möglichkeiten ihrer Beeinflussung
8. Eigenschaften der metallischen Legierungen in Abhängigkeit von Gefüge und chemischer Zusammensetzung
9. Systematik der Stähle und NE-Legierungen Anwendungsbeispiele

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierende haben ein breites Wissen über Gefüge und Eigenschaften metallischer Legierungen, können gezielt legierungsspezifische Behandlungen auswählen, haben Überblick über die Zusammenhänge zwischen Metallkunde und Metallurgie

#### *Wissensvertiefung*

Studierende verfügen über grundlegendes Wissen über Gefüge und Eigenschaften metallische Legierungen und können die Zusammenhänge definieren und wiedergeben.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende können die Eigenschaften und Gefügearten metallischer Legierungen im Bezug auf deren Anwendung strukturiert kategorisieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Studierende können die Vorgänge während der Herstellung und Weiterverarbeitung metallischer Legierungen analysieren, differenzieren und stellen komplexe Zusammenhänge in einer gut strukturierten Form vor.



### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende wenden die Kenntnisse der Metallkunde in bekannten und neuen Kontexten an und können Aufgaben erledigen, die sich auf Standardfragen, Entwicklungen und Untersuchungen in der Metallkunde beziehen.

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

Vorlesung, Demo-Versuche

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Werkstofftechnik, Physik

#### **Modulpromotor**

Zylla, Isabella-Maria

#### **Lehrende**

Zylla, Isabella-Maria

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

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

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

30	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

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

53	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

15	Hausarbeiten
----	--------------

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

2	Klausurzeit (K2)
---	------------------

#### **Literatur**

I.M.Zylla, Skript Werkstoffkunde

W. Dahl, Werkstoffkunde Stahl, Stahl-Eisen -Verlag, 2000

G.Hornbogen, Metallkunde, Springer Verlag, 2000,

W.Schatt, Werkstoffwissenschaften, Wiley Vch, 2004

#### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

#### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit



### **Prüfungsanforderungen**

Grundlegende Kenntnisse über den Aufbau, die Vorgänge und Eigenschaften der metallischen Werkstoffe unter Berücksichtigung derer Beanspruchung während der Herstellung und Anwendung

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Metallografie

## Microscopy and Analysis

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0553 (Version 6.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0553

### Studiengänge

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Werkstoff- und Oberflächenanalyseverfahren gehören heutzutage zum Standardwissen eines Ingenieurs, der sich mit Werkstoffen und deren Herstellungsmethoden beschäftigt. Um metallurgische Prozesse oder Sinterverfahren zuverlässig durchführen zu können sind sowohl Kenntnisse der schnellen Zusammensetzungs- und Gefügebestimmung als auch über die Oberflächenbeschaffenheit notwendig.

### Lehrinhalte

1. Grundlegende Verfahren der Metallografie - Lm, REM, TEM, Auflösung und Nachweisgrenzen
2. Durchführungsprinzipien der physikalischen Werkstoffanalytik der metallischen Legierungen
3. Material-, Gefüge- und Strukturanalyse - Auswahl der geeigneten Verfahren für Metalle und deren Legierungen
4. Anwendung an technischen Oberflächen bei metallischen Legierungen, Produktanalyse - Vorteile und Nachteile der Verfahren in der Praxis
5. Oberflächen und Tiefenprofilanalyse mittels Tastgeräte und REM, praktische Hinweise

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierende kennen die Standardmethoden zur Gefüge und Oberflächenuntersuchung sowie die grundlegende Verfahrensschritte bei der Werkstoffanalyse, und können die Ergebnisse der Analysen bewerten. Sie können die Vor- und Nachteile der Methoden definieren. Sie können die einfachen Grundverfahren der Lichtmikroskopie und Spektrometrie selbständig durchführen.

#### *Wissensvertiefung*

Studierende verfügen über ein Wissen der metallografischen Prüfmethoden, können die Vorgänge erklären, Ergebnisse interpretieren und zusammenfassen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende setzen eine Reihe von Standardverfahren ein, können die Daten ordnen, darstellen und bewerten

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Studierende unterziehen wissenschaftlich begründete Problemlösungen zu ausgewählten und Standardproblemen einer kritischen Betrachtung.



### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende wenden eine Reihe von gängigen berufsbezogenen Verfahren und Standardaufgaben an und können diese an Beispielen erklären.

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

Vorlesung, Laborpraktikum

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Chemie, Physik, Metallkunde

#### **Modulpromotor**

Zylla, Isabella-Maria

#### **Lehrende**

Zylla, Isabella-Maria

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

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

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

20	Labore
----	--------

10	betreute Kleingruppen
----	-----------------------

Workload Dozentenungebunden

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

55	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

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

#### **Literatur**

I.M.Zylla, Skript Werkstoffanalytik

H.G.Hunger, Werkstoffanalytische Verfahren, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart, 1999

H.Schumann, Metallographie, Wiley Vch, 2004

R. Schmidt, Rasterelektronenmikroskopie, Hanser Verlag 2000

#### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig und Hausarbeit

Hausarbeit und Referat

#### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit





### **Prüfungsanforderungen**

Grundlegende Kenntnisse der metallografischen Verfahren insbesondere zur Bestimmung der Zusammensetzung und Struktur. Befähigung zur selbstständigen Durchführung und Auswertung von standardisierten Analyseverfahren

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **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 12.0) vom 28.05.2019

### 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.)

### 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 Ingeneurinnen 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

### **Unbenotete Prüfungsleistung**



### **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 20.0) vom 07.05.2019

### 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.)

### 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

Studiengangsspezifisch 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 für Werkstofftechnik

## Advanced Physics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1610 (Version 12.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1610

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die Physik ist eine grundlegende Naturwissenschaft deren Zielsetzung darin besteht, die Gesetzmäßigkeiten der Natur zu verstehen und quantitativ zu beschreiben. Die Physik bildet damit die Grundlage für die gesamte Technik und ist eine wichtige Voraussetzung für die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen technischen Teilgebieten. Die Struktur und der Zusammenhalt der Materie bilden die Grundlage für das Verständnis der Werkstoffe und deren Weiterentwicklung. Dabei spielen die Wechselwirkungen zwischen den Teilchen innerhalb der Materie sowie deren Wechselwirkungen mit äußeren Feldern eine dominierende Rolle. Fundierte Kenntnisse in Bezug auf Elektrizität und Magnetismus, Ausbreitung von Wellen, Wechselwirkung von elektromagnetischen Wellen und geladenen Teilchen sowie den Welle - Teilchen - Dualismus sind grundlegende Voraussetzungen für die Methoden der modernen Werkstofftechnik. Im Rahmen dieses Moduls wird dieses Wissen theoretisch vermittelt und in anwendungsbezogenen Experimenten praktisch vertieft.

### Lehrinhalte

1. Elektrizitätslehre
  - 1.1 Elektrostatik
  - 1.2 Materie im elektrischen Feld
  - 1.2 Elektrischer Strom und Widerstand
2. Magnetismus
  - 2.1 Magnetische Feldstärke und Flussdichte
  - 2.2 Materie im Magnetfeld
  - 2.3 Magnetische Kraftwirkung, Lorentz-Kraft
  - 2.4 Elektromagnetische Induktion
3. Wellen
  - 3.1 Ausbreitung von Wellen
  - 3.2 Überlagerung von Wellen
4. Wellenoptik
  - 4.1 Elektromagnetische Wellen und Spektralbereiche
  - 4.2 Polarisierung und Doppelbrechung
  - 4.3 Interferenz und Beugung, Kohärenz
  - 4.4 Auflösungsvermögen optischer Geräte
5. Quantenoptik
  - 5.1 Photoeffekt
  - 5.2 Welle - Teilchen Dualismus

- 5.3 Emission, Absorption und stimulierte Emission
- 5.4 LASER, Prinzip, Aufbau und Wirkungsweise
- 6. Ausgewählte Experimente zur Vertiefung des theoretischen Wissens

### **Lernergebnisse / Kompetenzziele**

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der Elektrostatik und Elektrodynamik sowie der Wechselwirkung zwischen geladenen Teilchen und elektrischen sowie magnetischen Feldern. Sie verfügen außerdem über fundierte Kenntnisse in Bezug auf die Ausbreitung und Überlagerung von Wellen. Die Studierenden können dieses Wissen darüber hinaus auf die Phänomene der Wellenoptik anwenden und kennen die Grenzen dieser Theorie. Sie kennen außerdem die Kernaussagen der Quantenoptik und können dies am Beispiel des Photoeffekts erklären.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können physikalische Probleme aus den Teilgebieten Elektrostatik und Elektrodynamik sowie Optik quantitativ beschreiben.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, physikalische Messungen in den Bereichen Elektrostatik, Elektrodynamik und Optik zu interpretieren und zu bewerten.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können experimentelle Ergebnisse strukturiert darstellen und bewerten.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können einfache physikalische Experimente in den Fachgebieten Elektrizität und Magnetismus sowie Wellenausbreitung und Optik durchführen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

2 SWS Vorlesung mit Übungen, Praktikum (2 SWS)

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen Physik

### **Modulpromotor**

Vennemann, Norbert

### **Lehrende**

Vennemann, Norbert

### **Leistungspunkte**

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

30	Vorlesung mit Übungen
----	-----------------------

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

Workload Dozentenungebunden

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

60	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

15	Vorbereitung zum Praktikum
----	----------------------------

15	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

## Literatur

J. Rybach; Physik für Bachelors, Hanser – Verlag (2008)

P. Dobrinski; Physik für Ingenieure, Vieweg und Teubner (2010)

E. Hering; Physik für Ingenieure, Springer Verlag (2013)

## Prüfungsleistung

Hausarbeit

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur 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





# Physikalische Chemie

## Physical Chemistry

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0336 (Version 8.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0336

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Physikalische Chemie ist eine Grundlagendisziplin, die bezüglich ihrer Methoden und Ziele eine Zwischenstellung zwischen Chemie und Physik einnimmt. Sie durchdringt alle Gebiete der Chemie und chemischen Technik. Das Modul soll ein anwendungsbereites Grundlagenwissen zur Charakterisierung von Zuständen und Zustandsänderungen von Stoffen und zum zeitlichen Ablauf von Prozessen, die mit chemischen Umwandlungen und Stofftransport verbunden sind, vermitteln.

### Lehrinhalte

1. Zustandsgrößen und Zustandfunktionen (Thermische Zustandsgleichung)
2. Hauptsätze der Thermodynamik
4. Thermodynamik chemischer Reaktionen (Reaktionsenthalpie, Chemische Gleichgewichte)
5. Mehrstoffsysteme (Ideale und reale Lösungen)
6. Phasengleichgewichte
7. Einführung in die chemische Kinetik

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Hauptsätze der Thermodynamik und kennen die grundlegenden thermodynamischen Größen. Die Studierenden sind in der Lage ideale und reale Gase und Lösungen zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die Hauptsätze der Thermodynamik auf chemische Reaktionen anzuwenden und einfache Beispiele zu berechnen. Die Studierenden sind in der Lage Phasengleichgewichte zu erklären und Phasendiagramme zu interpretieren. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Begriffe der chemischen Kinetik. Sie sind in der Lage Reaktionsgeschwindigkeiten und Aktivierungsenergien zu berechnen.

#### *Wissensvertiefung*

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Hauptsätze der Thermodynamik und kennen die grundlegenden thermodynamischen Größen. Die Studierenden sind in der Lage ideale und reale Gase und Lösungen zu beschreiben.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Methoden der physikalischen Chemie (thermodynamische und kinetische Methoden) sicher auf einfache Anwendungsbeispiele anwenden.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage physikalisch-chemische Daten aus Datensammlungen für die Lösung von Fragestellungen des Fachgebietes zu benutzen. Sie sind fähig



Ergebnisse von ausgewählten Analysen und Berechnungen in der Gruppe darzustellen und zu diskutieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage sich eigenständig mit Hilfe der Literatur in weiterführende Problemstellungen einzuarbeiten.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben, Übungen

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Erwartet werden Kenntnisse der Differential und Integralrechnung. Außerdem werden Grundkenntnisse in anorganischer und organischer Chemie vorausgesetzt.

### **Modulpromotor**

Petersen, Svea

### **Lehrende**

Petersen, Svea

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

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

18	Literaturstudium
----	------------------

30	Rechnen von Übungsaufgaben
----	----------------------------

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

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

### **Literatur**

P.W. Atkins, J.de Paula: Atkins: Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, 4. Auflage 2008, WILEY-VCH Verlag

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Keine



### **Prüfungsanforderungen**

Gefordert werden:

1. Kenntnisse über die Hauptsätze der Thermodynamik und deren Anwendung auf chemische Reaktionen und Mehrphasensysteme.
2. Grundlegende Kenntnisse der Kinetik chemischer Reaktionen

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Plant Design / EMC

## Plant Design / EMC

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1630 (Version 11.0) vom 03.02.2020

### 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*

Successfull 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 group will improve their communication and language skills, especially technical english.

### *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 example 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 english, especially the specific vocabulary of plant design.  
The sensitivity towards costs is increased.

### *Können - systemische Kompetenz*

The performance and creativity of the students is improved by small mindfulness elements.

## **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, Apparate- und Rohrleitungsbau

## **Modulpromotor**

Helmus, Frank Peter

## **Lehrende**

Helmus, Frank Peter

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

50	Lectures
----	----------

20	Praktical Part
----	----------------

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**

Mündliche Prüfung

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

oral exam in english or german

participation of practical part is obligatory

### **Prüfungsanforderungen**

According to the contents of the lecture part and the practical part.  
Sufficient technical english.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch und Englisch

# Polymer Analytics

## Polymer Analytics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1640 (Version 10.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1640

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

The chemical constitution of polymers, their general composition, their processing conditions and the final material properties are strongly interrelated. The focus of this module is the consolidation of knowledge of polymer chemistry and the acquisition of practical experience with analytical tools to investigate polymer composition and properties. After successful completion of the module the students will have theoretical and practical knowledge to plan, realize and evaluate laboratory experiments in the field of polymer chemistry and analytics.

### Lehrinhalte

Laboratory experiments in the fields of:

1. Polymer synthesis (radical polymerization, polycondensation, polyaddition)
2. Molar mass determination
3. Infra-red spectroscopy
4. Thermal analysis (DSC, TGA)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

The students who have successfully completed the module accomplished practical knowledge of polymer synthesis and analytical methods to characterize polymers with respect to their chemical structure, molar mass and thermal properties.

#### *Wissensvertiefung*

The students enlarge their theoretical knowledge in the fields of polymer chemistry and analytics by laboratory experiments. The students will be able to select appropriate experimental methods for the solution of problems related to polymer analytics. The student can evaluate the experimental data and can deduce general relations between chemical structure and properties.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

The students who have successfully completed the module are able to apply different methods to solve analytical problems. The students are able to process data of laboratory experiments and to calculate relevant quantities and to discuss critical parameters.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

The students who have successfully completed the module are able to present their experimental results and the deduced correlations in comprehensive laboratory protocols. The students are able to give an oral presentation of their experimental results in English language.



### *Können - systemische Kompetenz*

The students can estimate the limits and advantages of different methods of polymer analytics. After the successful completion of the module the students will be able to apply the analytical tools for the solution of different unknown analytical problems in polymer chemistry.

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

Laboratory, Presentation

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Knowledge of polymer chemistry

#### **Modulpromotor**

Kummerlöwe, Claudia

#### **Lehrende**

Kummerlöwe, Claudia

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

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

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

10	Seminare
----	----------

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

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

#### **Literatur**

Makromolekulare Chemie: Ein Lehrbuch für Chemiker, Physiker, Materialwissenschaftler und Verfahrenstechniker, M.D. Lechner, K. Gehrke, E.H. Nordmeier, 5. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2014

Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, J. M. G. Cowie, V. Arrighi, Taylor & Francis, 3. Edition, 2008

Makromolekulare Chemie, Eine Einführung, B.Tieck, Wiley-VCH Verlag Weinheim, 3. Auflage, 2014

#### **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung

#### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit und Referat

#### **Bemerkung zur Prüfungsform**





The oral examination can be taken in English or in German language. The record of the experimental work and the presentation can be held in English or German language.

### **Prüfungsanforderungen**

- Planning, realization and evaluation of laboratory experiments
- Evaluation and discussion of experimental results in a laboratory protocol in German or English language
- Presentation of the theoretical background and results of experiments in German or English language

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch und Englisch



# Polymerchemie

## Polymer Chemistry

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0345 (Version 6.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0345

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Kenntnisse der chemischen Struktur von Polymeren, der wesentlichen Struktur-Eigenschaftsbeziehungen und der Methoden der Polymeranalytik sind Voraussetzung für Entwicklung, Verarbeitung und Anwendung von polymeren Werkstoffen. Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse zur Synthese und chemischen Struktur von Polymeren sowie Grundlagenwissen über wichtige analytische Methoden in der Polymerchemie. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Syntheseprozesse für Polymere und sind in der Lage grundlegende Zusammenhänge zwischen chemischen Strukturen und Polymereigenschaften zu erkennen.

### Lehrinhalte

1. Synthese von Polymeren
  - 1.1 Kettenwachstumsreaktionen
  - 1.2 Stufenwachstumsreaktionen
  - 1.3 Homo- und Copolymere
  - 1.4 Initiatoren und Additive
2. Analytische Methoden
  - 2.1 Methoden der Molmassenbestimmung
  - 2.2 Methoden der Thermoanalyse
  - 2.3 Molekülspektroskopische Methoden

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein anwendungsbereites Wissen über die chemischen Strukturen und Eigenschaften der wichtigsten Polymere. Die Studierenden können die wichtigsten Synthesereaktionen von Polymeren erklären. Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben verfügen über grundlegende Kenntnisse der Methoden der Polymeranalytik und können die Messprinzipien und Anwendungsgebiete erläutern. Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben verfügen über grundlegende Kenntnisse der Methoden zur der Polymeranalytik und können die Messprinzipien und Anwendungsgebiete erläutern.

#### *Wissensvertiefung*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden fähig grundlegende Zusammenhänge zwischen chemischen Strukturen von Polymeren und relevanten Anwendungseigenschaften herstellen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage die theoretischen Grundlagen für experimentelle Methoden zur Molmassenbestimmung, der Messung thermischer Eigenschaften und der Infrarot-Spektroskopie zu beschreiben. Sie können Anwendungsbeispiele der Methoden erklären.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Synthesereaktionen der wichtigsten Polymere in Form von Reaktionsgleichungen darstellen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage die chemisch-analytischen Kenntnisse eigenständig zu erweitern. Sie sind in der Lage die erworbenen Kenntnisse bei der Auswahl von Polymermaterialien für unterschiedliche Anwendungen zu berücksichtigen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Die theoretischen Grundlagen werden in der Vorlesung vermittelt und durch Selbststudium vertieft.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der organischen Chemie.

### **Modulpromotor**

Kummerlöwe, Claudia

### **Lehrende**

Kummerlöwe, Claudia

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

50	Vorlesungen
----	-------------

10	Seminare
----	----------

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

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

### **Literatur**

Makromolekulare Chemie: Ein Lehrbuch für Chemiker, Physiker, Materialwissenschaftler und Verfahrenstechniker, M.D. Lechner, K. Gehrke, E.H. Nordmeier, 5. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2014

Makromolekulare Chemie, Eine Einführung, B.Tieke, Wiley-VCH Verlag Weinheim, 3. Auflage, 2014  
Instrumentelle Analytik, Theorie und Praxis, H.Hug, Verlag Europa-Lehrmittel, 2. Auflage, 2011

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig



### **Prüfungsanforderungen**

Gefordert werden theoretische Kenntnisse über die Synthese von Polymeren, über Methoden zur Molmassenbestimmung sowie über spektroskopische und thermoanalytische Methoden und deren Anwendungsmöglichkeiten.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Polymere Dentalwerkstoffe

## Polymeric Dental Materials

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0478 (Version 9.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0478

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Werkstoffe auf Polymerbasis haben enorme Bedeutung in der Medizin und Medizintechnik. Im Dentalbereich finden sie Anwendung unter anderem als Komposite für Füllungen und Verblendungen, als Prothesenmaterial, für Kunststoffzähne und als Abformmaterial. Studierende, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, verfügen über ein fundiertes, anwendungsbereites Wissen über die im Dentalbereich verwendeten Polymerwerkstoffe, deren Zusammensetzung, Eigenschaften und Verarbeitung.

### Lehrinhalte

1. Struktur, Eigenschaften, Indikationen und Verarbeitung von
  - direkten und indirekten Kompositen für Anwendungen im Dentalbereich
  - Prothesenmaterialien
  - dentalen Adhäsiven
  - Befestigungsmaterialien (Zemente)
  - Abformmaterialien
  - Thermoplasten für dentale Anwendungen
2. Beispiele zur Prüfung von polymeren Dentalwerkstoffen
3. CAD/CAM-Verarbeitung und Additive Fertigung polymerer Dentalwerkstoffe

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden die den Modul erfolgreich absolviert haben kennen die wichtigsten Polymerwerkstoffe, die im Dentalbereich angewendet werden. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die wichtigsten Materialeigenschaften zu nennen. Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse der Zusammensetzung dentaler Composite, Abformmaterialien und Prothesenwerkstoffe. Die Studierenden kennen wesentliche Eigenschaften von Polyelektrolyten und Adhäsiven. Die Studierenden können die chemischen Vernetzungsreaktionen bei unterschiedlichen Anwendungsbedingungen erklären und sind in der Lage geeignete Initiatoren dafür auszuwählen.

#### *Wissensvertiefung*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt Beziehungen zwischen Aufbau der Werkstoffe, Eigenschaften und Anwendung zu erkennen und haben ein fundiertes Wissen der Methoden, mit denen systematisch die Eigenschaften für neue Anwendungen angepasste werden können.



### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage erworbene Kenntnisse eigenständig zu erweitern. Sie sind in der Lage die erworbenen Kenntnisse bei der Auswahl von Polymermaterialien für unterschiedliche Anwendungen zu berücksichtigen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Fragestellungen aus dem Gebiet der Polymeren Dentalwerkstoffe diskutieren und kritisch analysieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage erworbene Kenntnisse eigenständig zu erweitern. Sie können sich anhand von Fachliteratur in neue Materialentwicklungen einarbeiten und diese kritisch bewerten.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, eigenverantwortliches Lernen mit Hilfe wissenschaftlicher Literatur

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Erwartet werden Kenntnisse der organischen Chemie, Polymerchemie und der Werkstoffkunde.

## **Modulpromotor**

Petersen, Svea

## **Lehrende**

Petersen, Svea

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lerntyp
Workload	

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Prüfungsvorbereitung

40 Literaturstudium

## **Literatur**

Zahnärztliche Werkstoffe und ihre Verarbeitung, Bd.1: Grundlagen und ihre Verarbeitung, K. Eichner, H.F. Kappert, Thieme Verlag, 7.Auflage, 2000  
Werkstoffkunde in der Zahnmedizin, M. Rostentritt, N. Ilie, U. Lohbauer  
Applied Dental Materials, J.F. McCabe, A.W.G. Walls  
Science of Dental Materials, K. Anusavice, C. Shen, H.R. Rawls

## **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig



### **Bemerkung zur Prüfungsform**

keine

### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse über die Zusammenhänge von Struktur und Eigenschaften von polymeren Werkstoffen für die Anwendung im Dentalbereich, sowie grundlegende Kenntnisse zur Prüfung und Verarbeitung der Materialien.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Polymerphysik

## Polymer Physics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0349 (Version 6.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0349

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Verarbeitungseigenschaften und die Gebrauchseigenschaften von Kunststoffen werden maßgeblich durch das physikalische Verhalten von Polymeren bestimmt. Das zentrale Lernziel dieser Veranstaltung besteht darin, die physikalischen Grundlagen und Zusammenhänge zwischen der Struktur und den Eigenschaften zu verstehen und auf praktische Anwendungen übertragen zu können.

### Lehrinhalte

1. Grundlegende Begriffe zur Beschreibung der Struktur von Kettenmolekülen
2. Räumliche Gestalt von Makromolekülen
3. Der gummielastische Zustand
4. Polymere im (amorphen) Glaszustand
5. Polymerlösungen und Polymerblends
  - 5.1 Thermodynamische Eigenschaften von Polymerlösungen
  - 5.2 Flory - Huggins - Theorie
  - 5.3 Thermodynamische Eigenschaften von Polymerblends
  - 5.4 Mischbarkeit und Verträglichkeit von Polymeren
6. Polymerschmelzen
7. Teilkristalline Polymere
  - 7.1 Kristallographische Grundlagen
  - 7.2 Experimentelle Methoden zur Strukturbestimmung
  - 7.3 Struktur von teilkristallinen Polymeren
  - 7.4. Kinetik der Kristallisation
8. Mechanisches Verhalten von Polymeren

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über ein breit angelegtes Wissen über die Struktur- Eigenschaftsbeziehungen von Polymeren, insbesondere in Bezug auf die physikalischen Eigenschaften und deren Einfluss auf die Verarbeitung, Anwendung und Recyclingfähigkeit dieser Werkstoffe. Sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen den Gebrauchseigenschaften und der Struktur sowie den daraus resultierenden physikalischen Eigenschaften zu erkennen, abzuleiten und zu beschreiben.



### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über detailliertes Wissen auf dem Gebiet der Thermodynamik von Mischphasen und können diese Kenntnisse auf Polymerlösungen und Polymerblends anwenden. Sie sind außerdem in der Lage, das Kristallisationsverhalten von teilkristallinen Polymeren auf Basis thermodynamischer Zusammenhänge zu beschreiben und dieses Wissen auf Verarbeitungsprozesse (z.B. Spritzgießen, Extrusion) anzuwenden.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, physikalische Größen zu berechnen, grafisch darzustellen und zu interpretieren. Sie setzen dabei eine Reihe von Standard- und einige fortgeschrittene Verfahren und Methoden ein.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind befähigt, technische Problemstellungen auf dem Gebiet der Anwendung und Verarbeitung von Polymerwerkstoffen mit wissenschaftlichen Methoden und unter Nutzung fachspezifischer Literatur und wissenschaftlichen Veröffentlichungen (auch in englischer Sprache) zu lösen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Selbststudium, Übungen, eLearning, Gruppenarbeit

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Erwartet werden fundierte Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung sowie die Fähigkeit, Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung zu lösen. Außerdem werden Kenntnisse auf dem Gebiet der klassischen Thermodynamik und Chemie vorausgesetzt.

### **Modulpromotor**

Vennemann, Norbert

### **Lehrende**

Vennemann, Norbert

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

2	Prüfungen
---	-----------

Workload Dozentenungebunden

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

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

12	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

16	Literaturstudium
----	------------------

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

### **Literatur**

U.W. Gedde: "Polymer Physics"; Kluwer Academic Publishers, Dordrecht / Boston / London 2001, ISBN 0-412-62640-3

F.R. Schwarzl: "Polymermechanik"; Springer Verlag 1990



U. Eisele: "Introduction to polymer physics"; Springer Verlag, Berlin 1990  
M. Barnes: "Polymer physics and engineering"; Springer Verlag, Berlin 2001  
J. Ferry: "Viscoelastic Properties of Polymers", 1980

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

keine

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Präprothetik

## Preprosthetic and Preprosthetic Surgical Procedures

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0477 (Version 8.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0477

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Präprothetik ist fester Bestandteil auf dem Gebiet der Dentaltechnologie. Sie bildet die Grundlage für optimale Voraussetzungen für eine erfolgreiche Prothetik. Die präprothetischen Vorbehandlungen umfassen: oralchirurgische Behandlungen, Extraktionen von nicht-erhaltungswürdigen Zähnen, provisorische Versorgung, konservierende und endodontische Behandlung, Aufbauten bei avitalen Zähnen, Schienung gelockerter Zähne, bis hin zur funktionstherapeutischen Maßnahmen, Kieferorthopädie sowie parodontaltherapeutische Maßnahmen.

### Lehrinhalte

1. Oralchirurgische Vorbehandlung
  - 1.1. Extraktion - Weisheitszahnentfernung und Hemisektion
  - 1.2. Freilegung.
  - 1.3. Zystektomie/Zystostomie
  - 1.4. Exzision
  - 1.5. Vestibulumplastik
  - 1.6. Mundbodenplastik
  - 1.7. Schlotterkamentfernung
  - 1.8. Knochenaugmentation
  - 1.9. Frenektomie
2. Parodontale Vorbehandlung
  - 2.1. Scaling und Root planing
  - 2.2. Behandlung von Parodontopathien,
  - 2.3. Schienung von gelockerten Zähnen
  - 2.4. Entfernung von Frühkontakten
3. Endodontische Vorbehandlung
  - 3.1. Erhalt von avitalen Zähnen bzw. Zähnen mit apikalen Entzündungen.
4. Konservierende Vorbehandlung
  - 4.1. PZR
  - 4.2. Entfernung kariöser Läsionen.
  - 4.3. Versorgung mit einem plastischen Füllmaterial
  - 4.4. Aufbauten für Kronen und Brücken
  - 4.5. Aufbauten für Stifte
  - 4.6. WSR
5. Funktionstherapeutische Vorbehandlung
6. Kieferorthopädische Vorbehandlung
7. Orthognathe Chirurgie

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben ein breites und integriertes Wissen der präprothetischen Vorbehandlung innerhalb des synoptischen Behandlungskonzeptes. Die präprothetische Vorbehandlungen umfassen: oralchirurgische Behandlungen, Extraktionen von nicht-erhaltungswürdigen Zähnen, provisorische Versorgung, konservierende und endodontische Behandlung, Aufbauten bei avitalen Zähnen, Schienung gelockerter Zähne, bis hin zur funktionstherapeutischen Maßnahmen, Kieferorthopädie und orthognather Kieferchirurgie.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können Zusammenhänge zwischen zahnärztlicher Behandlungsplanung und zahntechnischer Umsetzung präsentieren und erfolgreich umsetzen, sowie aufbauend darauf weitere Methoden entwickeln.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, setzen bewährte und neuartige Verfahren ein, um einen optimalen Workflow in der Herstellung von Zahnersatz zu ermöglichen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, stellen komplexe Ideen in einer gut strukturierten und zusammenhängenden Form vor verschiedenen Personenkreisen mit unterschiedlichen Zielsetzungen vor.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, wenden verschiedene gängige berufsbezogene Fähigkeiten, Fertigkeiten, Techniken und Materialien an, um Standardaufgaben und einige fortgeschrittene Aufgaben zu bearbeiten.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Laborpraktikum

## Empfohlene Vorkenntnisse

Anatomie und Physiologie, Dentale Fertigungstechnik i. d. Totalprothetik und KFO

## Modulpromotor

Voges, Ingo

## Lehrende

Voges, Ingo

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

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

60	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

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



### **Literatur**

Präprothetische Chirurgie, G.Frenkel  
Farbatlas der präprothetischen Chirurgie, R. Hopkins  
Praxisleitfaden Kieferorthopädie, S. Knak  
Die Prothetik im parodontal geschädigten Gebiß, D. Pagel  
Zahnärztliche Chirurgie, N.Schwenzer  
Konservierende Zahnheilkunde und Parodontologie, M. Ehrenfeld  
Ästhetik in der Zahnheilkunde, D.A. Terry  
Fortschritte der Zahnerhaltung, T. Jaeggi

### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Projekt

## Project

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1701 + 11B1703 (Version 9.0) vom 07.05.2019

## 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**

Bahlmann, Norbert

## **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 13.0) vom 07.05.2019

### 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.)

### 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.	Lehrtyp
------	---------

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

Workload Dozentenungebunden

Std.	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 9.0) vom 28.05.2019

### 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.)

### 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 dargestellt, 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.  
Durch kleine Achtsamkeitsübungen wird ihre Leistungsfähigkeit und Kreativität erhöht.

## 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

# Qualitätsmanagement

## Quality Management

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1770 (Version 5.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1770

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Qualitätsfähigkeit der Unternehmen zeigt, ob sie ein erfolgreiches Qualitätsmanagement betreiben. Von der Verbreitung der QM-Kenntnisse hängen Zertifizierung und wirtschaftlicher Erfolg der Unternehmen und direkt der Mitarbeiter ab. Der verbreitete Einsatz von Ingenieuren der Kunststoff- sowie der Werkstofftechnik im QM-Bereich zeigt ebenfalls die große Bedeutung für die Ausbildung.

### Lehrinhalte

Grundzüge der Wahrscheinlichkeit und Statistik, Elementare Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Normalverteilung und Messdatenauswertungen, Qualitätsregelkarten, statistische Testverfahren, t-, F-,  $\chi^2$ -Test, Varianzanalyse, Bartlett-Test  
Geschichte und Definitionen des Qualitätsmanagements, QM-Normen und Audits, Strategien zur Qualitätsverbesserung: Qualitätszirkel, Null-Fehler-Strategien, Qualitäts- und Prozessfähigkeit, Organisationsformen, Qualitätsregelkreise, Methoden des Total Quality Management: DOE, QFD, FMEA, ISHIKAWA, KVP, Kaizen, Poka Yoke.  
Qualitätsanreize und -Wettbewerbe, CAQ-Anwendungen, Umweltmanagementsysteme, QM in der Medizintechnik

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verstehen die Einordnung des Qualitätswesens in die industriellen Organisationen und die Qualitätsmanagement -Methoden sowie ihre Anwendung. Sie verfügen über die Kompetenz, Stichprobenmessungen aus Versuchen oder der industriellen Vorproduktion auf die Serienproduktion hoch zu rechnen. Sie können ferner signifikante Einflüsse auf die Qualität von Industrieprodukten unterscheiden, von nichtsignifikanten. Sie haben die Kompetenz aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Methoden zur Qualitätsbeschreibung und -optimierung die zur Lösung einer vorgegebenen Aufgabe geeignete (n) zu ermitteln und diese anzuwenden.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verstehen die Elemente des Qualitätsmanagements als Elemente des unternehmensstrategischen Managements.

Sie kennen Instrumente zur Analyse der qualitätsrelevanten Unternehmensdaten und können sie auch unter Berücksichtigung von Kostenaspekten handhaben.

Die Studierenden erarbeiten, vergleichen und bewerten Alternativen des unternehmensstrategischen Handelns. Eine wesentliche wissensvertiefende Erkenntnis, ist die dass jeder industrielle Prozess streut und in der Folge dadurch Qualitätsprobleme in der Serie auftreten können. Die Absolventen dieses Moduls

haben die Kompetenz aus einer Vielzahl von Qualitätsmethoden die problemspezifisch geeigneten zur Qualitätsanalyse und -optimierung anzuwenden.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden setzen unterschiedliche Standard- und einige fortgeschrittene Verfahren und Methoden ein, um qualitätsrelevante Daten im Unternehmen zu verarbeiten und strukturiert darzustellen, um Informationen zu gewinnen, zu bewerten und daraus Optimierungsmaßnahmen abzuleiten. Sie verstehen Qualitätsmethoden und Audits als Instrumente, die zu Qualitätsverbesserung und Unternehmenswachstum führen können

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden nutzen unterschiedliche Ansätze und Verfahren, um wissenschaftlich begründete Problemlösungen zu ausgewählten Themen des Qualitätsmanagements im Team zu erarbeiten, zu formulieren sowie einem fachbezogenen Personenkreis zu präsentieren. Ferner sind sie qualifiziert, vorgegebene Problemstellungen im Team zu bearbeiten und schriftlich zusammenfassend und ergebnisorientiert darzustellen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden wenden verschiedene, in der Industrie übliche Methoden und Techniken an, um neue fortgeschrittene Aufgabenstellungen aus dem Bereich des Qualitätsmanagements zu bearbeiten und darzustellen. Im Vordergrund steht dabei stets die Optimierung der Qualität von industriellen Serienprozessen. Die gewonnenen Kompetenzen sind branchenübergreifend vielseitig anwendbar, also keiner Fertigungs- oder Werkstoffart vorbehalten.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Seminar mit Vorträgen zu den QM-Themen.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen des Bachelorstudiums sowie Praktika

### **Modulpromotor**

Bourdon, Rainer

### **Lehrende**

Bourdon, Rainer

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lerntyp
Workload	

40 Referate

30 Literaturstudium

20 Hausarbeiten

### **Literatur**





Bourdon, R.: Skript zur Vorlesung, HS-Osnabrück  
Kalac, H.: Statistische Qualitätssicherung, Shaker-Verlag 2004  
DIN EN ISO 9001, Beuth-Verlag, 2015-11  
DIN EN ISO 13485, Beuth-Verlag, 2016  
DIN EN ISO 14001, Beuth-Verlag, 2015  
ISO TS 16949, Beuth-Verlag, 2006  
N.N.: DGQ-Skripte zum Qualitätsprüfer, -beauftragten und Instruktor

### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit und Referat

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Hausarbeit zu einem Thema aus dem statistischen Qualitätsmanagement, Referat zu einem QM-Thema

### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnis der statistischen Datenaufbereitung, Berechnungen mit Binomial-, Poisson-, Normal-Verteilung sowie verwandten Funktionen (t-, u-, ...-Verteilung).  
Grafische Lösung von Fragestellungen mit Datennetzen und Nomogrammen, statistische Vergleiche (t-, Chi<sup>2</sup>, F-Test)  
Referieren zu Fragen des Qualitätsmanagements anhand von Literatur-Recherchen mit Themen aus der Qualitätsorganisation, der Normung, der Qualitätsdatenerfassung und Auswertung, Qualitätsplanung, auch rechtliche Fragen,  
Umweltmanagement, QM im medizintechnischen Bereich. Vortrag, Diskussion, Bericht.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Schweißkonstruktion und schweißtechnisches Praktikum

## Welding-Design and Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0391 (Version 9.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B0391

### Studiengänge

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Grundkenntnisse in der Schweißtechnik (SFI Teil 1)

### Lehrinhalte

Übersicht und Vorstellung der wichtigsten Verfahren im Schweißlabor, Verfahrensdurchführungen und Prüfung der Produkte. Autogenschweißen, Lichtbogenschweißen, div. Elektroden im Einsatz.

MAG-, MIG-, WIG-Schweißen, Orbitalschweißen, Punktschweißen, Bolzenschweißen, Brennschneiden, Auftragsschweißen, Bruchprüfungen, Sichtprüfungen, Oberflächenrißprüfung, Härteverlaufbestimmung, Untersuchung von Schweißnaht und WEZ, Makro-, Mikroschliffe, Kleinlast-, Mikrohärteprüfung, Gefügebestimmung unter Berücksichtigung von ZTU- und Schaeffler-Diagrammen, mech. Prüfung der Nahteigenschaften, Beurteilung von Haltbarkeit und Schweißsicherheit.

Schweißnahtgestaltung und Fugenformen in Abh. des Werkstoffs, der Werkstückdicke, des Schweißprozesses und der Zugänglichkeit. Einfluss auf Schweißspannungen und Verzug. Anforderungen an Toleranzen gem. ISO 13920.

Schweißtechnische Symbole auf Zeichnungen, Symbole für Fugenformen, Symbolhafte Darstellung von Schweißverbindungen gem. ISO 2553.

Normenwesen.

Schweißspannungen in Schweißnähten.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben umfassende Kenntnis über die wichtigsten Schweißverfahren und Ihre Durchführung. Sie kennen die entsprechenden Untersuchungsverfahren. Sie kennen die Gestaltungsgrundsätze geschweißter Konstruktionen sowie Kenntnisse in der Gestaltung von Schweißnähten.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben ihre Kenntnisse der Schweißtechnik insbesondere im Hinblick auf die unterschiedlichen Schweißverfahren und durch praktische Handhabung experimentell ausgedehnt. Die komplexe konstruktive Auslegung einer Schweißnaht kann sicher abgeschätzt werden.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die diese Modul erfolgreich absolviert haben, können den Einfluß der Wärmeeinbringung beim Schweißen mit mikroskopischen Mitteln und mit Methoden der Werkstoffprüfung bewerten und analysieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die diese Modul erfolgreich absolviert haben, sind in der Lage die aus den praktischen Experimenten erzielten Resultate im Team aufzuarbeiten und unter Berücksichtigung des erlernten Stoffs sowie ergänzender Fachliteratur zu diskutieren und in geeigneter Form zu präsentieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, sind in der Lage, für eine gegebene Beanspruchung geeignete Schweißverfahren und Werkstoffe auszuwählen und diese betriebsfest auszulegen.

Sie werden in der Lage sein, mit gezielt angewandten Methoden der Werkstoffprüfung und der Mikroskopie die Eigenschaften einer Schweißnaht und Ungängen einer Schweißnaht normgerecht zu erkennen und auszuwerten sowie die Ursache hierfür zu ermitteln und Verbesserungspotential aufzuzeigen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Einführungsvorlesung, Seminar und eigenverantwortliches Arbeiten unter Anleitung eines Schweißfachingenieurs (IWE).

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Werkstoffkunde, Werkstoffprüfung, Grundlagen der Fügetechnik, Grundlagen der Fertigungstechnik, Werkstoffmechanik.

### **Modulpromotor**

Mola, Javad

### **Lehrende**

Mittelberg, Dieter

Peters, Rainer

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

30	Vorbereitung der Praktikumsberichte
----	-------------------------------------

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

15	Hausarbeiten
----	--------------

15	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------



### **Literatur**

Lehrbuch Füge-technik-Schweißtechnik, DVS-Verlag

### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

Klausur 2-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Auswahl an geeigneten Schweißverfahren, Herstellung von Proben, Prüfung und Analyse der Fügeverbindungen, Einfache Auslegungsberechnungen.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Statik

## Statics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0406 (Version 17.0) vom 07.05.2019

### 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.)

### 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

## Unbenotete Prüfungsleistung

## 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. Workload	Lehrtyp
---------------	---------

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	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 Sahn, 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



# Technische Mechanik

## Mechanics of Materials

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1900 (Version 24.0) vom 17.06.2020

### Modulkennung

11B1900

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die Technische Mechanik setzt sich aus der Statik (Gleichgewicht der Kräfte), der Dynamik und der Festigkeitslehre (Überprüfung des Versagens) zusammen. In der Statik werden auf Basis der Gleichgewichtszustände (Gleichungen der Statik) von Bauteilen und Köpern Kräfte und Momente berechnet. In der Festigkeitslehre werden aus den Belastungen und Geometrien der Bauteile Beanspruchungen ermittelt und diese mit den zulässigen Werkstoffbeanspruchungen verglichen.

Die Dynamik beschreibt die zeitliche Auswirkung (Geschwindigkeit und Beschleunigung) von Belastungen und Beanspruchungen auf den Körper. Dynamik wird in diesem Modul nicht berücksichtigt.

### Lehrinhalte

Kräftegleichgewicht  
Schwerpunkt  
Momentengleichgewicht  
Streckenlast, Querkraft, Moment  
Reibung, Haftung  
Räumliche Systeme  
Schnittgrößen  
Zug- Druckspannungen  
Biegespannungen  
Querkraftschub  
Torsion  
Zusammengesetzte Beanspruchung  
Knickung  
Festigkeitsnachweis  
Mohr'scher Spannungskreis  
Biegeverformungen  
Statisch unbestimmte Belastungen und Beanspruchungen  
Kerben  
Werkstoffschädigung und Bauteilversagen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*



Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,  
- kennen die Gesetze der Technischen Mechanik  
- erkennen mechanische Spannungen

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,  
- erklären Kräfteysteme  
- unterscheiden Belastungen und Beanspruchungen  
- verstehen die Bedeutung der Vergleichsspannungen für mehrachsige Beanspruchung  
- verstehen die Grundlagen der bei allgemeiner Belastung auftretenden Spannungen und Verzerrungen

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,  
- stellen Gleichungen zum Kräfte- und Momentengleichgewicht auf  
- erkennen Belastungen und Beanspruchungen und berechnen diese  
- ermitteln aus Verzerrungen mechanische Spannungen  
- berechnen Belastungen von Lagerstellen und Verbindungen  
- ermitteln Belastungen innerhalb von Bauteilen

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,  
- bilden Bauteilbelastungen in Modellen der Technischen Mechanik ab  
- ordnen maschinenbauliche Komponenten eines Gesamtsystems in Modellen der Technischen Mechanik ein  
- setzen mehrachsige Belastungen und mehrachsige Beanspruchungen zusammen  
- können aus Beanspruchungen den Mohr'schen Spannungskreis ableiten  
- führen Festigkeitsnachweise für die Grundbelastungsfälle Zug, Biegung und Torsion durch  
- beurteilen das Versagen von Werkstoffen und Bauteilen

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,  
- können ihre mechanischen Kompetenzen in weiterführenden Module der Werkstoffwissenschaften anwenden (z.b. Werkstoffanalytik und -prüfung, Festigkeitslehre und CAE, Biomechanik)

### **Lehr-/Lernmethoden**

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

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Die Vorlesung baut auf den Grundlagenfächern Mathematik, Physik und Werkstofftechnik auf.

Grundlagen Mathematik

- Vektorrechnung

- Differential

Angewandte Mathematik

- Integral

Physik

- Dynamik

- Gravitation

- thermische Ausdehnung

Grundlagen Werkstofftechnik

- Zustandsdiagramm

- E-Modul

- G-Modul

### **Modulpromotor**

Wehmöller, Michael



## Lehrende

Wehmöller, Michael

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

50	Vorlesungen
----	-------------

10	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

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

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

23	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

30	Tutorien
----	----------

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

15	Kleingruppen
----	--------------

## Literatur

bevorzugt:

Jürgen Dankert, Helga Dankert: Technische Mechanik - Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik. Springer Vieweg, Berlin, 2013.

weitere:

Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik I, Statik, Springer 2013

Dreyer, Eller, Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik Statik, Springer Vieweg 2012

Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik 1 Statik, Pearson Studium 2012

Winkler, J.; Aurich H.: Taschenbuch der Technischen Mechanik, Carl Hanser Verlag, 2005

Dankert, H. ; Dankert, J.: Technische Mechanik Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik, Springer Vieweg, 2013

Romberg, O. ; Hinrichs, N.: Keine Panik vor Mechanik, Braunschweig [u.a.] : Vieweg+Teubner Verlag, 2011

Böge: Technische Mechanik Statik, Reibung, Dynamik, Festigkeitslehre, Fluidmechanik , Springer Vieweg 2013

-----  
[1] Schnell, Walter; Gross, Dietmar; Hauger., Werner: Technische Mechanik, Band 2: Elastostatik., Springer.

[2] Gross, Dietmar; Schnell, Walter: Formel und Aufgabensammlung zur Technischen Mechanik II. Springer.

[3] Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik Bd.2. Pearson-Verlag

[4] Holzmann; Meyer; Schumpich: Technische Mechanik 3: Festigkeitslehre. Springer.

[5] Issler, Lothar; Ruoff, Hans; Häfele; Peter: Festigkeitslehre - Grundlagen. Springer.

[6] Läßle, Volker: Einführung in die Festigkeitslehre. Springer.

[7] Kessel, Siegfried; Fröhling, Dirk: Technische Mechanik - Technical Mechanics. Springer.

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung



### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Klausur: Berechnungsaufgaben

### **Prüfungsanforderungen**

Fähigkeit zur Lösung typischer Aufgaben zu den unter "Lernziele" genannten Themengebieten

### **Dauer**

2 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Thermische Energietechnik

## Thermal Energy Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1920 (Version 17.0) vom 07.05.2019

### 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.)

### 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. Rektifikation
8. Absorption und Adsorption
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

anwenden 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 15.0) vom 28.05.2019

### 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 Analyseergebnissen 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, Analyseergebnisse 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 Erlernte auch methodisch weiter zu entwickeln.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Übungen, Gruppenarbeit

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Chemie 1, Chemie 2

### **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

### **Prüfungsanforderungen**

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

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Urformen und Wärmebehandlung für Dentaltechnologie

## Casting and Heat Treatment for Dental Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0520 (Version 5.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B0520

### Studiengänge

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

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Kenntnisse über das Urformen und die Wärmebehandlung gehören zum Basiswissen des Ingenieurs. Besondere Bedeutung für die Dentaltechnologie und Metallurgie hat das Gießen und Sintern sowie die Nachbehandlungen durch Wärmebehandlungen. Es sollen schwerpunktmäßig die Urformtechniken, deren Parameter und das Verhalten der zu bearbeitenden Stoffe vermittelt werden. Die produktspezifischen Anwendungen der Wärmebehandlungsverfahren sind ebenfalls von großer Bedeutung.

### Lehrinhalte

Urformen:

1. Produktbezogene Technologien des Schmelzens und Gießens
2. Schmelzen, Erstarren - Gefügeentstehung und-morphologie, Gussteileigenschaften in Abhängigkeit von den Prozessparametern
3. Spezielle Gieß- und Sinterverfahren - insbesondere in der Dentaltechnologie
4. Schmelz- und Gießanlagen, Sinteröfen

Wärmebehandlung

1. Glühbehandlungen
2. Härten und Anlassen
3. Oberflächenveredelung und -behandlung
4. Wärmebehandlungsfehler
5. Werkstoff- und produktspezifische Auswahl der Verfahren

Softskills

Bearbeitung praktische Aufgaben im Team, Teamarbeit und-fähigkeit, selbständige Aufgabenplanung und Kontrolle der Durchführung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über wesentliche Kenntnisse des Gießens und Sintern sowie die der Wärmebehandlung und können die entsprechende Behandlungen in Abhängigkeit von der Werkstoffart auswählen.

#### *Wissensvertiefung*





Die Studierenden verfügen über Kenntnisse des Gießens und Sintern und können diese an praktischen Beispielen anwenden

**Können - instrumentale Kompetenz**

Die Studierenden nutzen das erworbene Wissen über Urformen und Wärmebehandlungen um Verfahren und Methoden in die Praxis umzusetzen

**Können - kommunikative Kompetenz**

Die Studierenden nutzen eine Reihe von Ansätzen und Verfahren um wissenschaftlich begründete Problemlösungen zu formulieren

**Können - systemische Kompetenz**

Die Studierende wenden eine Reihe von gängigen berufsbezogenen Fähigkeiten , Techniken und Materialien an, um Standardaufgaben und einige fortgeschrittene Aufgaben zu bearbeiten

**Lehr-/Lernmethoden**

Volesung, Laborpraktikum

**Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen Werkstofftechnik , Metallkunde

**Modulpromotor**

Zylla, Isabella-Maria

**Lehrende**

Mehlert, Jürgen

Zylla, Isabella-Maria

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

25	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

25	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

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

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

**Literatur**

1.Wärmebehandlungsatlas, VDEh, 2003

2.Schumann H., Metallographie, Willey Vch, 2004

Aktuelle Literatur wird zum Semesterbeginn bekannt gegeben



**Prüfungsleistung**

Hausarbeit

**Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

**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



# Werkstoffanalytik und -prüfung für Dentaltechnologie

## Materials Analysis and Materials Testing

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1970 (Version 10.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1970

### Studiengänge

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

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Werkstoff- und Oberflächenanalyseverfahren gehören heutzutage zum Standardwissen eines Ingenieurs, der sich mit Werkstoffen und deren Herstellungsmethoden beschäftigt. Um metallurgische Prozesse oder Sinterverfahren zuverlässig durchführen zu können sind sowohl Kenntnisse der schnellen Zusammensetzungs- und Gefügebestimmung als auch über die Oberflächenbeschaffenheit notwendig.

Die Werkstoffprüfung hat einen großen Einfluss auf den rationellen Werkstoffeinsatz, da die Werkstoffeigenschaften durch Herstellung und Verarbeitung beeinflusst werden. Die Beschreibung mechanischer oder physikalischer Eigenschaften erfolgt über Werkstoffkennwerte. Die Definitionen der gebräuchlichsten Werkstoffkennwerte, ihre Bedeutung und die Prüfmethoden werden behandelt.

### Lehrinhalte

1. Abbildende und analytische Verfahren zur Werkstoff- und Produktanalyse, Auflösung und Nachweisgrenzen
2. Durchführungsprinzipien der Werkstoffanalytik und -prüfung
3. Material-, Gefüge- und Strukturanalyse - Auswahl der geeigneten Verfahren für dentale kristalline Werkstoffe
4. Grundlagen der Oberflächen- und Tiefenprofilanalyse, praktische Hinweise für dentale Werkstoffe
5. Prüfung der mechanischen Eigenschaften metallischer keramischer Dentalwerkstoffe und deren Beschichtungen u.a. Schwickerath-Test, Voss-test usw.)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierende kennen die Standardmethoden zur Gefüge und Oberflächenuntersuchung sowie die grundlegende Verfahrensschritte bei der Werkstoffanalyse und -prüfung und können die Ergebnisse bewerten. Sie können die Vor- und Nachteile der Methoden definieren. Sie können die einfachen Grundverfahren der Lichtmikroskopie und Spektrometrie und Werkstoffprüfung selbständig durchführen.

Die Studierenden haben ein grundlegendes Wissen zur Messung der technologischen Werkstoffkennwerte. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen den Prüfmethoden und den statischen und dynamischen Kennwerten und sind in der Lage, alternative Methoden zur Materialcharakterisierung zu wählen.

### *Wissensvertiefung*

Studierende verfügen über detailliertes Wissen und Verständnis im Bereich der Werkstoffanalytik und -prüfung, das den aktuellsten Erkenntnis-/Forschungsstand widerspiegelt. Sie verfügen über ein grundlegendes Wissen zu den Versuchsbedingungen und Prüfabläufen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können Verfahren zur Kennwertbestimmung und Materialcharakterisierung einsetzen, die Ergebnisse strukturiert darstellen, bewerten und interpretieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Studierende setzen verschiedene mündliche und schriftliche Kommunikationsformen (Diskussionsbeitrag, Präsentation, schriftlicher Bericht) sowohl in bekannten als auch unbekanntem Zusammenhangen effektiv ein

### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende beherrschen gängige berufsbezogene Fertigkeiten und Fähigkeiten im Bereich der Werkstoffanalyse und -prüfung und können sie anwendungsbezogen einsetzen

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Laborpraktikum

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Physik, Werkstoffkunde, Statistik

### **Modulpromotor**

Zylla, Isabella-Maria

### **Lehrende**

Zylla, Isabella-Maria

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

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

15	Erstellen der Versuchsberichte
----	--------------------------------

15	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

2	Klausurzeit (K2)
---	------------------



## Literatur

I.M.Zylla, Skript Werkstoffanalytik und -prüfung  
H.G.Hunger, Werkstoffanalytische Verfahren, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart, 1999  
H.Schumann, Metallographie, Wiley Vch, 2004  
R. Schmidt, Rasterelektronenmikroskopie, Hanser Verlag 2000  
VDEh -AK Mikobereichsanalyse: Ergebnisse von Ringversuchen  
Normen und Richtlinien VDDI zur prüfverfahren in der Dentaltechnik

-----

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Grundlegende Kenntnisse der werkstoffanalytischen Verfahren insbesondere zur Bestimmung der Zusammensetzung und Struktur. Befähigung zur selbstständigen Durchführung und Auswertung von standardisierten Analyse- und Prüfverfahren

-----

Gefordert werden spezielle Kenntnisse der Methoden der Werkstoffprüfung und deren Anwendung für die Lösung komplexer Aufgaben im Labor.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch





# Werkstoffmechanik

## Mechanical Behavior of Engineering Materials

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0452 (Version 5.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B0452

### Studiengänge

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

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

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Vorlesung schließt die Lücke zwischen den Grundlagen der Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung und der Festigkeitslehre bzw. der betriebsfesten Bauteilbemessung. Es wird gezeigt, wie die grundlegenden Konzepte der Festigkeitslehre in der Mikrostruktur der Werkstoffe wirksam sind. Daraus ergeben sich eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten und Konsequenzen für die Optimierung und Lebensdauervorhersage bei der praktischen Anwendung technischer Werkstoffe.

### Lehrinhalte

Vorlesung

- Mechanismen der elastischen und plastischen Verformung, WH Zugversuch
- Versetzungsbewegung: Mikromechanismen der Verformung im Ein- und Vielkristall
- Verfestigung und Festigkeitssteigerung in metallischen Werkstoffen
- Verformung bei hohen und tiefen Temperaturen (Kriechen und sprödes Versagen)
- Grundzüge der ingenieurmäßigen Bauteilauslegung
- Belastungsarten und Einflussgrößen auf die Bauteillebensdauer
- Materialermüdung (Prüftechnik, Spannung-Dehnung-Hysteresen, Wöhler-Diagramm, Beanspruchungsspektren, Zählverfahren)
- Kriechen (Kriechkurve, Zeitstanddiagramme, Robinson-Regel, etc.)
- Bauteilbeanspruchung unter komplexen Bedingungen: Mech. Beanspruchung und Korrosion, Thermomechanische Ermüdung)
- Schadensbeispiele und Schadensanalytik
- Rissausbreitung und Bruch (Kerbwirkung, Bruchmechanik, Versagensmechanismen)

Praktikum

- 1) Festigkeitssteigerung durch thermomechanische Behandlung (Walzen und Rekristallisation)
- 2) Materialermüdung: Wechselverformungsverhalten von C-Stählen
- 3) Bruchmechanik: Bestimmung der Bruchzähigkeit (kritischer Spannungsintensitätsfaktor für instabile Rissausbreitung)
- 4) Ermüdungsrissausbreitung: Ermittlung des Schwellenwert und der Steigung des Paris-Gesetzes für die Ermüdungsrissausbreitungsrate  $da/dN$  vs. Schwingbreite des Spannungsintensitätsfaktors
- 5) Werkstoffanalytische Beurteilung mittels Licht- und Rasterelektronenmikroskopie (Bruchflächen, unverformte, verformte, rekristallisierte Gefüge etc.)

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über ein fundiertes Verständnis der Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Konstruktionswerkstoffen (Schwerpunkt: metallische Werkstoffe).

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben ihre Kenntnisse der elastischen und plastischen Eigenschaften auf die Werkstoffmikrostruktur ausgedehnt, so dass sie diese auf die Atomabstandspotenzialkurve und die Versetzungsbewegung zurückführen können. Andererseits kennen sie die grundsätzliche Methodik, mit denen die Bauteillebensdauer unter komplexer mechanischer Beanspruchung sicher abgeschätzt werden kann.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können die Mikrostruktur verschiedener metallischer Werkstoffe, die entweder einer thermomechanischen Umformung (Kaltwalzen und Rekristallisation) oder einer mechanischen Wechselbeanspruchung unterliegen haben, bewerten und diese Fähigkeiten auf unbekannte Problemstellungen der beruflichen Praxis anwenden.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage die aus praktischen Experimenten erzielten Ergebnisse im Team aufzuarbeiten, unter Berücksichtigung des erlernten Stoffs und ergänzender Fachliteratur zu diskutieren und in geeigneter Form zu präsentieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden sollen in der Lage sein für gegebene Beanspruchungen geeignete Werkstoffe auszuwählen und diese betriebsfest auszulegen. Sie sollen ferner in der Lage sein, die Methoden der mechanischen Werkstoffprüfung und der Mikrostrukturanalytik gezielt einzusetzen, um Eigenschaften und Mängel von Werkstoffen (z.B. im Rahmen der Qualitätssicherung) festzustellen. Die Ergebnisse von Schadensanalysen soll den Studierenden das gezielte Aufzeigen von Verbesserungspotenzialen ermöglichen.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Praktikum

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen Werkstofftechnik, Grundlagen Physik, Physik für Werkstofftechniker, Festigkeitslehre, Werkstoffkunde Metalle

## Modulpromotor

Krupp, Ulrich

## Lehrende

Krupp, Ulrich

## Leistungspunkte

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

58 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Prüfungsvorbereitung

2 Klausurzeit (K2)

## Literatur

Bürgel: Festigkeitslehre und Werkstoffmechanik, Band 2, Vieweg, Wiesbaden 2005

Gottstein: Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer-Verlag, Berlin 2001

Richard, Sander: Ermüdungsrisse, Vieweg, Wiesbaden 2009

Rösler, Harders, Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Vieweg + Teubner, Wiesbaden 2008

## Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse über die Mechanismen der elastischen und plastischen Verformung, zur Anwendung der Versetzungstheorie zur Festigkeitssteigerung metallischer Werkstoffe, und zum Schädigungsverhalten/zur Lebensdauervorhersage unter zyklischer Beanspruchung und Kriechbeanspruchung

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Werkstoffprüfung

## Materials Testing: Metals

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1980 (Version 8.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1980

### Studiengänge

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

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

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Werkstoffprüfung hat einen großen Einfluss auf den rationellen Werkstoffeinsatz, da die Werkstoffeigenschaften durch Herstellung und Verarbeitung beeinflusst werden. Die Beschreibung mechanischer oder physikalischer Eigenschaften erfolgt über Werkstoffkennwerte. Die Definitionen der gebräuchlichsten Werkstoffkennwerte, ihre Bedeutung und die Prüfmethode werden behandelt.

### Lehrinhalte

Vorlesung:

1. Mechanische Prüfungen zur Materialcharakterisierung

-Härteprüfung

-Kerbschlagbiegeversuch

-Elastische Konstanten

-Zugversuch

-Senkrechte Anisotropie

-Verfestigungsexponent

-Tiefungsversuch

-Näpfchenziehversuch

-Druckversuch

-Zeitstandversuch

-Schwingversuch

-Prüfung auf Eigenspannungen

2. Zerstörungsfreie Prüfverfahren

-Ultraschallprüfung

-Wirbelstromprüfung

-Röntgenprüfung

Praktikum:

-Härteprüfung

-Kerbschlagbiegeversuch

-Elastische Konstanten

-Zugversuch

-Blechprüfung

-Ultraschallprüfung



-Wirbelstromprüfung  
-Röntgenprüfung

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, erlangen ein breit angelegtes Wissen zur Bestimmung technologischer Werkstoffkennwerte. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen den Prüfmethoden und den statischen, zyklischen und dynamischen Kennwerten und können diese interpretieren. Darüber hinaus sind Sie in der Lage, alternative zerstörungsfreie Methoden zur Materialcharakterisierung zu wählen.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über detailliertes Wissen und Verständnis im Bereich der Werkstoffprüfung, das den aktuellsten Erkenntnis-/Forschungsstand widerspiegelt. Sie verfügen über ein grundlegendes Wissen über die in der Industrie für die Qualitätssicherung eingesetzten Prüfabläufe. Dem entsprechend sind sie in der Lage unter Berücksichtigung der geeigneten Normen Prüfabläufe zu definieren, die Probenherstellung zu koordinieren, sowie die Versuchsdurchführung zu überwachen und in geeigneter Weise zu protokollieren. Anhand der Ergebnisse aus den Versuchen können die Studierenden das Werkstoffverhalten interpretieren und vor dem Hintergrund einer wissenschaftlichen Fragestellung entsprechende Handlungsanweisungen geben.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage Werkstofftechnische oder -mechanische Problemstellungen über die geeignete Auswahl des zu überprüfenden Werkstoffkennwertes zu lösen. Hierzu haben sie sich in Vorlesung und Praktikum das Wissen zum Sammeln über geeignete Normprüfverfahren, Datenaufbereitung und der grafischen Darstellung von Kennwerten angeeignet. Darüberhinaus sind sie in der Lage eine Aussage über die Belastbarkeit der Ergebnisse zu treffen, sowie eine statistische Abschätzung abzugeben.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind aufgrund der praktischen Durchführung von Experimenten im Labor in der Lage, die Ergebnisse gemeinschaftlich im Team zu erarbeiten, auszuwerten und in geeigneter Form zu dokumentieren. Hierunter fällt die gemeinschaftliche Versuchsdurchführung, eine detaillierte Protokollierung des Versuchsablaufs und der Ergebnisse. Im Anschluss wird entsprechend ein aussagekräftiger und belastbarer Bericht verfasst.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sollen in der Lage sein mit Hilfe der erlernten Prüfverfahren Werkstoffkennwerte für die Werkstoffauswahl und das Bauteildesign zu ermitteln. Darüberhinaus sind Sie in der Lage mit Hilfe der Werkstoffprüfung die Eignung von Werkstoffen für Bauteilanwendungen zu überprüfen, die Eigenschaften von Werkstoffen im Rahmen von Qualitätsüberwachung sicherzustellen und bei Schadensfällen eine Strategie zur Überprüfung der Werkstoffeigenschaften zu entwickeln.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Selbststudium, Praktikum

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen Werkstofftechnik

## Modulpromotor

Krupp, Ulrich

## Lehrende

Giertler, Alexander



## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Vorlesungen

30 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

73 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

15 Prüfungsvorbereitung

2 Klausurzeit (K2)

## Literatur

- [1] Bargel, H.-J., Schulze, G. : Werkstoffkunde, Springer Vieweg, 2017
- [2] Roos, E., Maile, K., Seidenfuß, M.: Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Vieweg, 2017
- [3] Wolfgang Seidel: " Werkstofftechnik"; Carl Hanser Verlag, München 1993

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Gefordert werden spezielle Kenntnisse der Methoden der Werkstoffprüfung und deren Anwendung für die Lösung komplexer Aufgaben im Labor.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## 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 selbständig 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. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	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