



**HOCHSCHULE OSNABRÜCK**  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

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

Modulbeschreibungen  
in alphabetischer Reihenfolge

Studienordnung 2011  
Stand: 07.03.2017

# Angewandte Mathematik

## applied mathematics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0011 (Version 4.0) vom 06.03.2017

### Modulkennung

11B0011

### Studiengänge

Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

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

### Lehrinhalte

Mathematische Beschreibung linearer, zeitinvarianter Systeme;  
Begriff der Integralfaltung;  
Laplace-Transformation;  
Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit studiengangsspezifischen Anwendungsbeispielen;  
Lösung mit der Laplace-Transformation;  
Rechnerübungen einschließlich Programmierführung ( MATLAB) mit studiengangsspezifischen Anwendungsbeispielen.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, ...  
... kennen mathematische Beschreibungen linearer Systeme mit Hilfe der Faltung und der Laplace-Transformation;  
... kennen die grundlegenden Eigenschaften der Laplace-Integraltransformation und können Berechnungen mit ihr durchführen, z.B. lineare Differentialgleichungen lösen;  
... kennen grundlegende Verfahren der symbolischen und numerischen Programmierung und können Programmskripte erstellen und nutzen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung und Übung

### Empfohlene Vorkenntnisse

Modul Grundlagen der Mathematik

### Modulpromotor

Schmitter, Ernst-Dieter

### Lehrende

Boklage, Alexander

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

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

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

### Literatur

Papula, Mathematik für Ingenieure Bd. 1,2,3, Vieweg, 2001  
Stingl, Mathematik für Fachhochschulen, Hanser, 1998

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Schmitter, Ernst-Dieter

# Bachelorarbeit und Kolloquium

## Bachelor Thesis and Colloquium

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0039 (Version 4.0) vom 06.03.2017

### Modulkennung

11B0039

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Lösung von komplexen technischen Fragestellungen innerhalb eines begrenzten Zeitraums gehört zu den beruflichen Fähigkeiten von Ingenieuren. Die systematische Durchführung von Versuchen, Experimenten oder Erprobungen sowie die damit zusammenhängende Erstellung von technischen Berichten und Publikationen dient der Kommunikation zwischen Fachleuten und stellt sicher, dass erworbenes Wissen und Erfahrungen erhalten bleiben.

### Lehrinhalte

1. Konkretisieren der Aufgabenstellung
2. Erstellung eines Zeitplans
3. Erfassung des Stands 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 Bachelor-Arbeit
8. Verteidigung der Bachelor-Arbeit im Rahmen eines Kolloquiums

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,  
... wissen, wie eine Aufgabe methodisch bearbeitet und in einem vorgegebenen Zeitrahmen mit einem klar strukturiertem Ergebnis dargestellt wird.

#### *Wissensvertiefung*

... können sich schnell in eine neue Aufgabenstellung einarbeiten und das Wissen in einem speziellen Gebiet selbstständig vertiefen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

... setzen 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.

**Können - kommunikative Kompetenz**

... unterziehen Ideen, Konzepte, Informationen und Themen einer kritischen Analyse und Bewertung und stellen diese in einem Gesamtkontext dar.

**Können - systemische Kompetenz**

... wenden eine Reihe fachspezifischer Fähigkeiten, Fertigkeiten und Techniken an, um Aufgaben 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**

Vennemann, Norbert

**Lehrende**

- Bourdon, Rainer
- von Frieling, Petra
- Hamann-Steinmeier, Angela
- Helmus, Frank Peter
- Klanke, Heinz-Peter
- Kummerlöwe, Claudia
- Wagner, Rudolf
- Rosenberger, Sandra
- Krupp, Ulrich
- Vennemann, Norbert
- Michels, Wilhelm
- Zylla, Isabella-Maria
- Petersen, Svea
- Schweers, Elke
- Schmitz, Ulrich

**Leistungspunkte**

15

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.            Lehrtyp  
Workload

15 individuelle Betreuung

Workload Dozentenungebunden

Std.            Lehrtyp  
Workload

435 Bearbeitung der Bachelorarbeit und Vorbereitung des Kolloquiums

### **Literatur**

individuell entsprechend der Aufgabenstellung

### **Prüfungsform Prüfungsleistung**

Studienabschlussarbeit

### **Prüfungsform Leistungsnachweis**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

### **Autor(en)**

Vennemann, Norbert

# Betriebswirtschaftslehre

## Business Administration

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0050 (Version 5.0) vom 10.11.2016

### Modulkennung

11B0050

### Studiengänge

Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (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.

## Empfohlene Vorkenntnisse

## Modulpromotor

Emeis, Norbert

## Lehrende

Hoppe, Sebastian

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
60	Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
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.

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

Klausur 2-stündig

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

zur Lienen, Beate

# CAE für Kunststofftechnik

## CAE - Polymer Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0555 (Version 3.0) vom 06.02.2015

### Modulkennung

11B0555

### Studiengänge

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Konstruktion, Auslegung und Dimensionierung von Kunststoffbauteilen wird heutzutage schon überwiegend mittels Methoden des CAE (Computer Aided Engineering). Dazu gehört insbesondere bei spritzgegossenen Kunststoffteilen auch die Simulation des Herstellprozesses.

Das Modul soll den Studierenden die Grundlage des CAE in der Kunststofftechnik vermitteln. Dazu gehören die Fließsimulation des Spritzgießprozesses und die Struktursimulation zur Beurteilung von Steifigkeit und Festigkeit 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 eines Bauteils (stl-Format)
- 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 Lastfällen 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

Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen des CAE mit Bezug auf den Werkstoff Kunststoff und in Abgrenzung zu anderen Werkstoffen, insbesondere den Metallen.

Die Studenten haben grundlegende Kenntnisse zum Umgang mit den beiden vorhandenen Software für die Spritzgießsimulation und die Struktursimulation erhalten.

Die Studenten sind in der Lage praxisnahe Kunststoffbauteile mit den gelehrt CAE-Programmen zu bearbeiten.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen zu den theoretischen Grundlagen  
 Angeleitete Praktika zum Umgang mit den Simulationsprogrammen  
 Angeleitete Praktika zur Umsetzung einfacher Berechnungsbeispiele  
 Sprechstunden zur Beratung bei der Erstellung der Hausaufgaben

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen Mathematik, Physik, Statik, Festigkeitslehre, Konstruktion  
 Grundkenntnisse zum mechanischen Verhalten der Kunststoffe  
 Grundkenntnisse zum Verarbeitungsverfahren Spritzgießen

### Modulpromotor

Krumpholz, Thorsten

### Lehrende

Krumpholz, Thorsten

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
15	Vorlesungen
45	Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
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

### **Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 1-stündig und Hausarbeit

### **Prüfungsform Leistungsnachweis**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

### **Autor(en)**

Krumpholz, Thorsten

# Faserverbundwerkstoffe

## Fiberreinforced materials

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0146 (Version 7.0) vom 07.02.2015

### Modulkennung

11B0146

### Studiengänge

- Maschinenbau (B.Sc.)
- Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)
- Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)
- Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)
- Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)
- Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)
- Kunststofftechnik (B.Sc.)
- Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Faserverbundwerkstoffe verbinden hohe Festigkeit und Steifigkeit mit extrem geringem Gewicht. Insbesondere im High-Tech-Bereich von Rennsport, Luft- und Raumfahrt werden Faserverbunde als Glas-, Kohlenstoff- oder Aramidfasern eingesetzt. Die Anwendung dieser Hybridwerkstoffe erfordert besondere Methoden zur Bauteilauslegung sowie ein komplexes Wissen um die verschiedenen Verarbeitungstechniken. Die Vermittlung der für diese Werkstoffgruppe spezifischen Kenntnisse in Theorie und Praxis ist Ziel dieser Veranstaltung.

### Lehrinhalte

Vorlesung:

- Werkstoffe für Faserverbunde: Kunststoff- und Fasertypen sowie deren Anwendung
- Mechanische Eigenschaften von Faser, Matrix und Verbundwerkstoff
- Berechnung der mechanischen Eigenschaften von unidirektionalen (UD) Laminaten, isotropen (ISO) Laminaten, (Gew) Gewebelaminaten,
- Berechnungsmethode für den Aufbau von Mischstrukturen mit der Laminattheorie;
- Verformungsberechnungen dieser Strukturen unter uni- und biaxialen statischen Belastungen.

Praktikum:

- Herstellung von 3 verschiedener Laminaten durch Handlaminieren und Prüfung der Laminaten,
- Herstellung von einem Mischlaminat nach eigenen Angaben durch Handlaminierung, Prüfung,
- Herstellung und Prüfung von Faserverbundprodukten.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden

- kennen die Grundlagen der Faser- und Matrixwerkstoffe
- kennen Eigenschaften und Auslegung von Faserverbunden
- kennen die wesentlichen Verarbeitungsverfahren für Faserverbunde
- kennen die Prüfverfahren für Faserverbunde
- können in Theorie und Praxis Faserverbunde herstellen und prüfen

### Lehr-/Lernmethoden

- Vorlesung mit Berechnungsübungen,
- Laborexperimente mit Versuchsdokumentation

### Empfohlene Vorkenntnisse

- Grundlagen Polymerchemie
- Grundlagen Festigkeitslehre

### Modulpromotor

Krumpholz, Thorsten

### Lehrende

Krumpholz, Thorsten

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

15	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

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

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

### Literatur

Introduction to Composite-materials, Tsai/Hahn, Technomic Publishing CO, Lancaster, 2002  
Introduction to Composite-materials, Hull, Cambridge Uni-Press, Cambridge, 1998

Polymerwerkstoffe, Ehrenstein, Hanser-Verl. 2002

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

Projektbericht

### Prüfungsform Leistungsnachweis

Hausarbeit

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Bourdon, Rainer

# Festigkeitslehre

## Strength of materials

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0151 (Version 9.0) vom 18.02.2015

### Modulkennung

11B0151

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Grundaufgabe jeder ingenieurmäßigen Tätigkeit ist die Gewährleistung einer sicheren, den Belastungen standhaltenden und kostengünstigen, mit optimalem Materialeinsatz auskommenden Ausführung von Bauteilen.

Die Festigkeitslehre macht die Studierenden mit den Grundlagen einer sicheren und wirtschaftlichen Bauteilauslegung vertraut. Die Studierenden lernen die wirkenden, aus der Belastung herührenden Spannungen zu berechnen und mit den zulässigen Spannungen zu vergleichen.

Die Festigkeitslehre ist durch ihren interdisziplinären Charakter geprägt, da sie neben physikalischen und mathematischen Grundlagen auch eine besondere Kenntnis auf den Gebieten Statik und Werkstoffkunde erfordert.

Über die Grundbelastungsfälle hinaus werden auch allgemeine Spannungs- und Verformungszustände behandelt. Diese Konzepte bilden gleichzeitig die Grundlage der heute unverzichtbar gewordenen Methode der Finiten Elemente für die computergestützte Auslegung komplizierter Bauteilgeometrien unter mehrachsiger Belastung.

Die Vorlesung Festigkeitslehre vermittelt den Studierenden damit nicht nur die Berechnungsverfahren für elementare Belastungen. Gleichzeitig lernen sie die Grundlagen, die für das Verständnis weiterführender Vorlesungen auf diesem Gebiet unerlässlich sind. Außerdem erhalten die Studierenden das nötige Rüstzeug, um sich mit Hilfe der entsprechenden Literatur selbstständig in anspruchsvollere Bauteilauslegungen einzuarbeiten.

Schließlich sollen die Studierenden frühzeitig mit wichtigen Innovationen und praxisnahen Entwicklungen von Ingenieuren und Ingenieurinnen vertraut gemacht werden, die ihnen die Relevanz des Faches für ihre berufliche Zukunft verdeutlichen. Der interdisziplinäre Charakter des Faches wird insbesondere unter dem Aspekt des Nutzens für unterschiedliche Gruppen der Gesellschaft verdeutlicht.

## Lehrinhalte

1. Einführung
  - 1.1 Schema einer Festigkeitsberechnung
  - 1.2 Spannungen und Verzerrungen
  - 1.3 Materialgesetze
  - 1.4 Wärmedehnung und Wärmespannung
2. Zug - und Druckbeanspruchung (ohne Knickung)
  - 2.1 Gleichungssatz
  - 2.2 Statisch bestimmte Systeme
  - 2.3 Statisch unbestimmte Systeme
3. Spannungs- und Verzerrungszustand
  - 3.1 Einachsiger Spannungszustand. Mohrscher Kreis.
  - 3.2 Zweiachsiger Spannungszustand
  - 3.3 Dreiachsiger Spannungszustand
  - 3.4 Verzerrungszustand
  - 3.5 Verallgemeinertes Hookesches Gesetz
  - 3.6 Anwendungen: DMS-Auswertung, Festigkeitshypothesen
4. Biegung gerader Balken
  - 4.1 Reine Biegung
  - 4.2 Flächenmomente 2. Grades
  - 4.3 Technische Biegetheorie
  - 4.4 Statisch bestimmte und unbestimmte Systeme
5. Torsion
  - 5.1 Torsion kreisförmiger Wellen
  - 5.2 Torsion nichtkreisförmiger Querschnitte
  - 5.3 Torsion dünnwandiger Querschnitte. Bredtsche Formeln
  - 5.4 Statisch bestimmte und unbestimmte Systeme
6. Knickung
  - 6.1 Versagen durch Instabilität
  - 6.2 Eulersche Knickfälle

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

- ... verstehen den Begriff der mechanischen Spannung,
- ... verstehen den Begriff der mechanischen Verzerrung,
- ... verstehen die Bedeutung der Materialgesetze als Verknüpfung von Spannungen und Verzerrungen.
- ... beherrschen die für die Grundbelastungsfälle Zug, Biegung und Torsion nötigen Berechnungsabläufe des Festigkeitsnachweises für einfache Bauteilgeometrien
- ... verstehen den Stellenwert der Festigkeitslehre innerhalb des Ingenieurwesens anhand praktischer Beispiele.
- ... haben exemplarisch bedeutende historische und aktuelle Entdeckungen und Entwicklungen von Frauen und Männern kennengelernt.

### *Wissensvertiefung*

- ... nutzen Verfahren und Methoden, die bei ausgewählten Problemen oder Standardproblemen eingesetzt werden.
- ... verstehen die Bedeutung der Vergleichsspannungen für mehrachsige Beanspruchung, können die Einsatzgebiete abgrenzen und wenden die wichtigsten Berechnungsvorschriften an.
- ... verstehen die auf den Lernergebnissen der Statik aufbauenden Genderaspekte.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

- ... verstehen die Grundlagen der bei allgemeiner Belastung auftretenden Spannungen und Verzerrungen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

- ... haben gelernt, die erworbenen Kenntnisse im Team aufzubereiten und zu präsentieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

- ... wissen über die Grenzen der Festigkeitsberechnung mit elementaren Methoden Bescheid.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung  
begleitende Übung  
Rechnerpraktika  
Gruppenarbeit  
Studentische Referate

## **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  
Willms, Heinrich  
Fölster, Nils  
Rosenberger, Sandra  
Krupp, Ulrich  
Richter, Christoph Hermann

## **Leistungspunkte**

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

40 Vorlesungen

20 Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

40 Prüfungsvorbereitung

10 Kleingruppen

### Literatur

- [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; Ruöß, Hans; Häfele; Peter: Festigkeitslehre - Grundlagen. Springer.
- [6] Läpple, Volker: Einführung in die Festigkeitslehre. Springer.
- [7] Kessel, Siegfried; Fröhling, Dirk: Technische Mechanik - Technical Mechanics. Springer.

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Stelzle, Wolfgang

# Grundlagen Werkstofftechnik

## Basics of Materials Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0199 (Version 7.0) vom 07.02.2015

### Modulkennung

11B0199

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

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

### Lehrinhalte

1. Aufbau und Eigenschaften von Werkstoffen
  - 1.1. Einführung - Warum Werkstofftechnik
  - 1.2. Atomarer Aufbau, Bindungsarten
  - 1.3. Kristalline und amorphe Werkstoffe
  - 1.3. Werkstoffklassen und deren Eigenschaften im Vergleich
  - 1.4. Wichtige Werkstoffprüfmethoden
2. Metallische Werkstoffe - Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen
  - 2.1. Eisenwerkstoffe und Stahl
  - 2.2. Nichteisenmetalle

- 3. Anorganische nichtmetallische Werkstoffe- Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen
  - 3.1. Oxidkeramiken und Glas
  - 3.2. Nichtoxidische Keramiken
  - 3.3. Zement und Beton
- 4. Polymere Werkstoffe - Herstellung, Eigenschaften und Anwendungen
  - 4.1. Thermoplaste
  - 4.2. Elastomere
  - 4.3. Duromere
- 5. Verbundwerkstoffe

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### Wissensverbreiterung

Die Studierenden 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

Aufbauend auf den erlernten Grundkenntnissen, sind die Studierenden in der Lage sich spezielle Kenntnisse über Werkstoffauswahl und Verwendung in ihrem jeweiligen Fachgebiet zu erarbeiten.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Übungen und Selbststudium

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen in Physik und Chemie

### Modulpromotor

Kummerlöwe, Claudia

### Lehrende

Bourdon, Rainer  
Klanke, Heinz-Peter  
Kummerlöwe, Claudia  
Wagner, Rudolf  
Krupp, Ulrich  
Zylla, Isabella-Maria

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

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

10	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

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

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

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

## Literatur

- E. Roos, K. Maile: Werkstoffkunde für Ingenieure: Grundlagen, Anwendung, Prüfung, Springer - Verlag, 2008
- Wolfgang Bergmann : Struktureller Aufbau von Werkstoffen - Metallische Werkstoffe - Polymerwerkstoffe - Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe: Bd 1: Grundlagen, Bd 2: Anwendungen, Hanser - Verlag, 2008 und 2009
- Wolfgang W. Seidel, Frank Hahn: Werkstofftechnik. Werkstoffe - Eigenschaften - Prüfung - Anwendung, Hanser-Verlag, 2010
- T. A. Osswald, G. Menges: Material Science of Polymers for Engineers, Hanser - Verlag, 2003
- Gottfried W. Ehrenstein: Polymer-Werkstoffe: Struktur - Eigenschaften - Anwendung, Hanser - Verlag, 2011
- B. Heine: Werkstoffprüfung, Fachbuchverlag Leipzig, 2003
- M.F. Ashby, A. Wanner, C. Fleck: Materials Selection in Mechanical Design (Das Original mit Übersetzungshilfen), Elsevier München 2007
- J.F. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson Studium 2005
- W.D. Callister: Materials Science and Engineering, An Introduction, Wiley 2003
- Kunststoffchemie für Ingenieure, Kaiser, Hanser-Verlag 2006
- H.J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, Springer-Verlag, 2009

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsform Leistungsnachweis

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Kummerlöwe, Claudia

# Grundlagen Chemie

## Basics of Chemistry

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0161 (Version 5.0) vom 22.07.2015

### Modulkennung

11B0161

### Studiengänge

Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Grundlagenkenntnisse der Chemie sind Voraussetzungen für ein tieferes Verständnis der Dentaltechnik, der Werkstofftechnik und der Verfahrenstechnik. Zur Vermittlung dieser Grundkenntnisse wird zunächst eine Einteilung der Materie vorgenommen und der Aufbau der Atome sowie das Periodensystem der Elemente vorgestellt. Anschließend wird auf die chemische Schreibweise und auf das "stöchiometrische Rechnen" eingegangen. Im weiteren Verlauf werden die verschiedenen Bindungsarten (Ionen- und Atombindung, metallische Bindung und die Sekundärbindungsarten wie Wasserstoffbrückenbindung, Dipol-Dipol-Bindung und van der Waals-Bindung) sowie die unterschiedlichen Reaktionstypen (Ionen- und Redoxreaktionen) erläutert. Dabei wird auf das chemische Gleichgewicht und das Massenwirkungsgesetz, das Säure-Base-Konzept und auf die Oxidation und Reduktion eingegangen. In diesem Zusammenhang werden grundlegende Begriffe wie pH-Wert, Titration, Fällung und Löslichkeitsprodukt erläutert. Anschließend wird eine Übersicht über die Eigenschaften der Hauptgruppenelemente gegeben. Eine kurze Einführung in die organische Chemie beendet diese Lehrveranstaltung. Vorgestellt werden einfache Kohlenwasserstoffe, die Grundlagen zur Nomenklatur sowie die funktionellen Gruppen organischer Moleküle.

Die verschiedenen Bindungsarten werden ebenso wie die unterschiedlichen Reaktionstypen vorgestellt. In diesem Zusammenhang sollen grundlegende Begriffe wie Säure, Base, pH-Wert, Neutralisation, Titration, Massenwirkungsgesetz, Löslichkeitsprodukt und Redoxsysteme erläutert werden. Im weiteren Verlauf wird auf die Stoffeigenschaften einiger Hauptgruppenelemente eingegangen und eine Einführung in die organische Chemie gegeben.

## Lehrinhalte

1. Einteilung der Materie
    - 1.1 Unterscheidung homogener und heterogener Systeme
    - 1.2 Elemente und Verbindungen
  2. Aufbau der Materie
    - 2.1 Atommodell nach Bohr
    - 2.2 Einführung des Orbitalbegriffs
  3. Periodensystem der Elemente (PSE)
    - 3.1 Einordnung der Elemente im PSE
    - 3.2 Charakterisierung der Elementeneigenschaften aufgrund ihrer Stellung im PSE
  4. Chemische Schreibweise und Stöchiometrie
    - 4.1 Chemische Formelschreibweise
    - 4.2 Formulierung chemischer Reaktionsgleichungen
    - 4.3 Grundlagen des stöchiometrischen Rechnens
  5. Chemische Bindungen
    - 5.1 Ionen- und Atombindung, metallische Bindung
    - 5.2 Sekundärbindungen (Wasserstoffbrückenbindung, Dipol-Dipol-Bindung, van der Waals-Bindung)
  6. Chemische Reaktionen
    - 6.1 Ionenreaktionen
    - 6.2 Redoxreaktionen; Oxidation und Reduktion
  7. Chemisches Gleichgewicht
    - 7.1 Massenwirkungsgesetz (MWG)
    - 7.2 Anwendung des MWG's auf Säure-Base-Reaktionen
    - 7.3 Säure- und Basenkonstante, pH-Wert, Titration
    - 7.4 Löslichkeitsprodukt
  8. Stoffchemie ausgewählter Hauptgruppenelemente
  9. Einführung in die organische Chemie
    - 9.1 Einfache Kohlenwasserstoffe und deren Nomenklatur
    - 9.2 Funktionelle Gruppen organischer Moleküle
- Praktikum:
1. Herstellungen von Lösungen definierten Gehaltes
  2. Stöchiometrisches Rechnen, Titrations
  3. Redoxreaktionen und Löslichkeitsprodukt

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über ein breites, allgemeines Wissen in der Chemie.

### Wissensvertiefung

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

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich besucht haben, sind mit den Grundlagen der Arbeitsweise in chemischen Laboratorien vertraut. Sie können Experimente selbständig planen, durchführen und die Versuchsergebnisse dokumentieren

### Können - kommunikative Kompetenz

Die Studierenden können chemische Fachbegriffe und einfache Reaktionen erläutern, darstellen und bewerten. Sie stellen in Laborjournalen die erhaltenen experimentellen Ergebnisse zusammengefasst dar und erlernen damit die Grundlagen des technisch-wissenschaftlichen Berichtswesens.

**Können - systemische Kompetenz**

Die Studierenden können einfache chemische Experimente durchführen und fachgerecht mit Chemikalien umgehen. Die Ergebnisse durchgeführter Experimente können sie erklären und beurteilen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, praktische Übungen mit Versuchsprotokollen, Selbststudium

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

### Modulpromotor

Petersen, Svea

### Lehrende

Petersen, Svea

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
45	Vorlesungen
15	Labore

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
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

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

von Frieling, Petra

# Grundlagen Elektrotechnik und Messtechnik

## Fundamentals of Electrical Engineering and Metrology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0172 (Version 4.0) vom 09.02.2015

### Modulkennung

11B0172

### Studiengänge

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)

Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (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, Steleinrichtungen 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, Praktikum

## 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 Labore

2 Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

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. 688 Seiten
- [2] Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik. 14. Auflage. Wiesbaden: Aula-Verlag 2009. 408 Seiten
- [3] Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. 14. Auflage. Wiesbaden: Aula-Verlag 2010. 400 Seiten

Messtechnik:

- [1] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Taschenbuch der Meßtechnik. 6. Auflage. München, Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011. 682 Seiten, ISBN 978-3-446-42391-6.
- [2] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Handbuch der Meßtechnik. 3. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2007. 824 Seiten, ISBN 978-3-446-40750-3.
- [3] Schrüfer, E.: Elektrische Messtechnik. 9. Aufl., München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2007. 512 Seiten, ISBN 3-446-40904-1
- [4] Hoffmann, Jörg: Messen nichtelektrischer Größen. Berlin: Springer Verlag, 1996. ISBN 3-540-62231-4 und Düsseldorf: VDI-Verlag, 1996. 240 Seiten, ISBN 3-18-401562-9.
- [5] Bolton, W.: Instrumentation & Measurement. Third Edition. Oxford: Newnes 2000. 300 pages
- [6] Hoffmann, Jörg, Trentmann, Werner: Praxis der PC-Messtechnik. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2002. 295 Seiten (mit CDROM), ISBN 3-446-21708-8

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

**Autor(en)**

Hoffmann, Jörg

Kreßmann, Reiner

# Grundlagen Fertigungstechnik

## Fundamentals of Production Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0176 (Version 4.0) vom 19.02.2015

### Modulkennung

11B0176

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Wirtschaftsingenieurwesen im Agri- und Hortibusiness (B.Eng.)

### 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 intergrierten Übungen, Anwendungen im Werkzeugmaschinen- und Umformtechniklabor

## Empfohlene Vorkenntnisse

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

## Modulpromotor

Adams, Bernhard

## Lehrende

Adams, Bernhard  
Kalac, Hassan  
Michels, Wilhelm

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesung mit integrierten Hörsaalübungen

15 Laboranwendungen in Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

20 Analyse und Präsentation der Laborergebnisse, WM-betreute Kleingruppen

25 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

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsform Leistungsnachweis

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Adams, Bernhard  
Kalac, Hassan

# Grundlagen Mathematik

## Fundamentals of Applied Mathematics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0186 (Version 7.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0186

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)  
Europäisches Informatik-Studium (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (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. Mengen und Aussagen
2. Die reellen Zahlen-Aufbau des Zahlensystems
3. Abbildungen und reelle Funktionen
4. Elementare Funktionen einer reellen Veränderlichen
5. Folgen, Grenzwerte, Vollständigkeit von  $\mathbb{R}$
6. Differentialrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen
7. Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen
8. Vektoren und Vektorräume
9. Lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten
10. Lineare Abbildungen/analytische Geometrie
11. Ausbau der Differential- und Integralrechnung (z.B. Funktionen mehrerer Veränderlicher, einfache gewöhnliche Differentialgleichungen)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *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 mit Fachkollegen diskutieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können mathematische Standardverfahren einsetzen und in Bezug auf Aussagequalität unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Fachlichkeit (Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik, Verfahrenstechnik, Informatik) beurteilen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit integrierten Übungen/Rechnerübungen (8 SWS)  
studentisches Tutorium (2 SWS)

### 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

Kampmann, Jürgen

### Lehrende

Biermann, Jürgen  
 Gervens, Theodor  
 Kampmann, Jürgen  
 Lammen, Benno  
 Henkel, Oliver  
 Schmitter, Ernst-Dieter  
 Steinfeld, Thekla  
 Stelzle, Wolfgang  
 Thiesing, Frank  
 Büscher, Mareike

### Leistungspunkte

10

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
90	Vorlesungen
30	Übungen
3	Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
50	Prüfungsvorbereitung
67	Bearbeitung von Übungsaufgaben
30	Tutorium

### Literatur

1. A.Fetzer/H. Fränkel  
 Mathematik  
 Lehrbuch für Fachhochschulen  
 Band 1 und Band 2  
 Springer Verlag
2. L. Papula  
 Mathematik für Fachhochschulen  
 Band1, Band 2 und Band 3  
 Vieweg Verlag

3. T. Arens, F. Hettlich, Ch. Karpfinger et al.  
Mathematik  
Spektrum Akademischer Verlag
4. D. Schott  
Ingenieurmathematik mit MATLAB  
Algebra und Analysis für Ingenieure  
Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag
5. T. Westermann  
Mathematik für Ingenieure mit MAPLE  
Band 1 und Band 2  
Springer Verlag
6. K. Meyberg/P. Vachenauer  
Höhere Mathematik  
Band 1 und Band 2  
Springer Verlag
7. P. Stingl  
Mathematik für Fachhochschulen  
Technik und Informatik  
Hanser Verlag
8. W. Preuß/G. Wenisch  
Lehr- und Übungsbuch Mathematik für Informatiker  
Hanser Verlag (Fachbuchverlag Leipzig)
9. D. Jordan/P. Smith  
Mathematical Techniques  
An introduction for the engineering, physical, and mathematical sciences  
Oxford University Press

### **Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 3-stündig

### **Prüfungsform Leistungsnachweis**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

### **Autor(en)**

Biermann, Jürgen  
Gervens, Theodor  
Kampmann, Jürgen  
Lammen, Benno  
Henkel, Oliver  
Schmitter, Ernst-Dieter  
Steinfeld, Thekla  
Stelzle, Wolfgang  
Thiesing, Frank  
Büscher, Mareike

# Grundlagen Physik

## elementary physics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0189 (Version 4.0) vom 07.02.2015

### Modulkennung

11B0189

### Studiengänge

Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Physik als Grundlage der Technik. Bedarfsbezogene Vermittlung von Grundlagen aus ausgewählten Teilgebieten der Physik, die für das weitere Studium erforderlich sind.

### Lehrinhalte

1. Mechanik  
Translation, Rotation, freier Fall und Wurf, krummlinige Bewegung
2. Dynamik  
Arbeit, Energie, Leistung, Impuls, Erhaltungssätze
3. Mechanik der ruhenden Fluide  
Kompressibilität, Auftrieb, Dichte-Messtechnik
4. Strömungen  
Volumenstrom, Messtechnik
5. Schwingungen und Wellen  
Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, mechanische Wellen
6. Wärmelehre  
Temperatur, Ausdehnung fester Körper, Messtechnik
7. Optik  
Lichtausbreitung, Linsen, optische Geräte
8. Wellenoptik / Quantenoptik  
Interferenz, Beugung, Brechung, Polarisierung, Welle-Teilchen-Dualismus, Materiewelle
9. Radioaktivität  
Radioaktive Umwandlung, Statistik des Zerfalls

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden können einfachere Probleme beschreiben und mit mathematischen Methoden lösen (Modellierungs- und Lösungskompetenz)

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung

### Empfohlene Vorkenntnisse

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

### Modulpromotor

Klanke, Heinz-Peter

### Lehrende

Klanke, Heinz-Peter

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

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

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

### Literatur

Physik für Ingenieure, z.B. Dobrinski, Vogel, Kuchling o.a.

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Klanke, Heinz-Peter

# Grundlagen Projektmanagement

## The Fundamentals of Project Management

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0196 (Version 6.0) vom 22.07.2015

### Modulkennung

11B0196

### Studiengänge

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)

Verfahrenstechnik (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Vor dem Hintergrund des stetig wachsenden internationalen Wettbewerbes auf Grund der fortschreitenden Globalisierung kommt dem Projektmanagement als kostensenkendes und damit Vorteil verschaffendem Instrument eine immer stärkere Bedeutung zu. Die Vermittlung auch der kaufmännischen Aspekte des Projektmanagements ist somit für die Übernahme technischer Führungsaufgaben unerlässlich. Hierzu müssen u.a. die Grundlagen der Projektplanung und -kontrolle, der Terminplanung, der Beschaffung und der Ressourcenplanung bekannt sein.

### Lehrinhalte

1. Grundlagen und Grundbegriffe
2. Anwendungsbereich und -voraussetzungen
3. Projektorganisation
4. Projektplanung
5. Projektsteuerung und -controlling
6. Personalanforderungen und -planung
7. Terminplanung
  - 7.1 Gantt-Diagramme#
  - 7.2 Netzwerkplanung
  - 7.3 Ressourcenzuordnung
8. Kosten/Kostenarten
9. Beschaffung
10. Dokumentation
11. Risikomanagement

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen:

- die Notwendigkeit des Projektmanagements
- Projektsteuerungsinstrumente
- Anforderungen an Projektingenieure
- Projektorganisationsstrukturen
- den Interdisziplinären Charakter technischer Projekte
- die kaufmännischen Grundbegriffe bei der Abwicklung und Projektierung
- die Grundlagen der Terminplanung und -steuerung

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden vertiefen:

- die Terminplanung mit MS-Project
- die Ressourcenzuordnung

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, kennen die grundlegenden Möglichkeiten zur Organisation von Projekten. Dabei stehen die kaufmännischen Aspekte im Vordergrund, damit ein Projektingenieur in einem interdisziplinär zusammengesetzten Projektteam erfolgreich agieren kann.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Durch das Erlernen der grundlegenden Projektmanagement-Tools und der Grundbegriffe des kaufmännischen Projektmanagements wird die Projektkommunikation zwischen Ingenieuren und Betriebswirten verbessert.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, beherrschen die Grundzüge modernen Projektmanagements, kennen die Grundbegriffe - auch die kaufmännischen - kennen die erforderlichen Methoden und Tools. Sie sind somit in der Lage erfolgreich als Projektingenieur zu bestehen.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen und Übungen, Selbststudium, Vorführung von konkreten Projekten, Terminplänen, Demonstration von MS-Project, Übungen

## Empfohlene Vorkenntnisse

keine

## Modulpromotor

Schweers, Elke

## Lehrende

Schweers, Elke

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Hausarbeiten

40 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

1. DIN 69901 Projektwirtschaft - Projektmanagement
2. DIN 69903 Projektwirtschaft - Kosten und Leistung, Finanzmittel - Begriffe
3. Bernd Ebert: Technische Projekte - Abläufe und Vorgehensweisen; Wiley-VCH-Verlag 2002, ISBN: 3-527-30208-5
4. R. Burke: Project Management - Planning and Controlling Techniques; John Wiley and Sons 2005 ; ISBN: 0-470-85124-4
5. Stöhler, Claudia: Projektmanagement für Durchstarter. Augsburg : deVega Medien, 2013

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

Klausur 2-stündig

Referat

## Prüfungsform Leistungsnachweis

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Helmus, Frank Peter

# Konstruieren mit Kunststoffen

## Constructions with Plastics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0238 (Version 5.0) vom 07.02.2015

### Modulkennung

11B0238

### Studiengänge

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Übergeordnetes Ziel ist Vermittlung von Grundlagen der Auslegung und Konstruktion von Kunststoffbauteilen. Insbesondere die Verknüpfung mechanischer kunststoffspezifischer Eigenschaften mit den Anforderungen an moderne Bauteile und Komponenten aus Kunststoff stehen im Vordergrund.

### Lehrinhalte

Vorlesung:

1. Spezifizierung der Belastungsanforderungen von Kunststoffsystemen nach zeitabhängigen Bedingungen während der Lebensdauer;
2. Einführung in das Verformungsverhalten und -berechnungen von Kunststoffsystemen
3. Einführung in die Verformungsberechnungen dieser Systeme nach dem linearen (Burgers) und nach dem nichtlinearen Verformungsgesetz
4. Grundlegende Konstruktionsrichtlinien für Kunststoffspritzgiessprodukte
5. Einführung in die Kunststoffverbindungen und in die Konstruktion einer Kunststoff-schnappverbindung.

Hausarbeit:

6. Entwurf einer Kunststoff-schnappverbindung.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Auslegung und Konstruktionsrichtlinien für Kunststoffbauteile, Berechnungsmethoden und Einflussfaktoren auf die Eigenschaften von Kunststoffkomponenten. Selbständiges Bearbeiten einer Konstruktionsaufgabe inkl. Materialauswahl.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen mit Berechnungsübungen,  
Erstellen einer Konstruktionsaufgabe mit Bericht

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundkenntnisse 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	Lehrtyp
------------------	---------

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

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

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

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

### Literatur

Ehrenstein: Mit Kunststoffen konstruieren, Hanser-Verlag

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

Projektbericht

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Bourdon, Rainer

# Konstruktion und CAD

## Produkt Design and Computer Aided Design

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0247 (Version 5.0) vom 07.02.2015

### Modulkennung

11B0247

### Studiengänge

Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Grundlagen des technischen Zeichnens, der Auslegung und Konstruktion von Bauteilen werden vermittelt. Darauf aufbauend werden an Beispielen die Grundzüge der computergestützten Konstruktion dargestellt. Die Theorie-Vermittlung erfolgt im Rahmen von Vorlesungen. Die Auslegung wird mit Übungsaufgaben vertieft. Die Grundlagen des technischen Zeichnens werden durch das eigenständige Erstellen von Zeichnungen/Skizzen vertieft. CAD-Übungsbeispiele vertiefen den Umgang mit rechnergestützten Konstruktionsmethoden, deren Kenntnis für den Ingenieur heute unabdingbar ist.

### Lehrinhalte

1. Normen, Regelwerke
2. Konstruktionsgrundlagen
3. Toleranzen/Passungen
4. Grundlagen des technischen Zeichnens
5. CAD-Grundlagen
6. CAD-Übungsbeispiele

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben die wesentlichen Grundlagen der Konstruktionstechnik kennengelernt. Sie kennen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher konstruktiver Varianten sowie die Dimensionierungsgrundlagen von Bauteilen mit vereinfachten Berechnungsmethoden sowie am CAD-System. Ferner sind sie in der Lage, technische Skizzen anzufertigen, technische Zeichnungen zu lesen und konstruktive Aufgabenstellungen am CAD-System zu bearbeiten.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen, Übungen, selbstständiges Anfertigen von Zeichnungen und Bearbeitung von Konstruktionsbeispielen mit CAD-Methoden

### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse der Mathematik 1, Statik, Festigkeitslehre, Werkstofftechnik und Physik

### Modulpromotor

Krumpholz, Thorsten

### Lehrende

Krumpholz, Thorsten

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

30	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

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

30	Hausarbeiten
----	--------------

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

10	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

### Literatur

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

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

Hausarbeit

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Bourdon, Rainer

# Kunststoffprüfung

## Polymer testing

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0257 (Version 4.0) vom 09.02.2015

### Modulkennung

11B0257

### Studiengänge

Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (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

Fachwissenschaftliche Inhalte:

1. Prüfverfahren zur Bestimmung des Verarbeitungsverhaltens
  - Grundlagen zum Fließverhalten von Polymeren
  - Schmelzindexprüfung
2. Mechanische Eigenschaften bei Langzeitbeanspruchung
  - Grundlagen zum viskoelastischen Verhalten von Polymeren
  - Maxwell-, Voigt-Kelvin- und Burgers-Modell
  - Spannungsrelaxationsprüfung
  - Zeitstandversuch
  - Druckverformungsrest, Zugverformungsrest
3. Mechanische Eigenschaften unter quasistatischer Beanspruchung
  - Zugversuch
  - Druckversuch
  - 3-Punkt Biegeversuch
4. Schlagartige Belastung
  - Schlagbiegeversuch
  - Kerbschlagbiegeversuch
  - Izod und Charpy
5. Deformations- und Bruchverhalten
  - Grundlegende Verformungsmechanismen
  - Scherverformung
  - Crazes
  - Schlagzähmodifizierung
6. Technologische Prüfverfahren
  - Grundlagen der Härteprüfung
  - Härteprüfverfahren
  - Kugeleindruckhärte
  - Shore-Härte
  - Wärmeformbeständigkeitsprüfungen
  - HDT und Vicat

Softskills:

1. Grundkenntnisse des Projektmanagements
2. Grundlagen des technisch wissenschaftlichen Berichtswesens
3. Gruppenarbeit, Teamfähigkeit
4. Grundkenntnisse zur oralen und visuellen Präsentation von technisch-wissenschaftlichen Sachverhalten

**Lernergebnisse / Kompetenzziele**

*Können - instrumentale Kompetenz*

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

**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

Lehrtyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

24 Hausarbeiten

18 Referate

16 Prüfungsvorbereitung

**Literatur**

[1] H. Schmiedel: "Handbuch der Kunststoffprüfung", Hanser Verlag, München 1992

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

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

**Prüfungsform Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit und mündliche Prüfung

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Vennemann, Norbert

# Kunststofftechnik

## Plastics Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0259 (Version 5.0) vom 07.02.2015

### Modulkennung

11B0259

### Studiengänge

Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die zunehmende Bedeutung der Kunststoffe als Werkstoffe liegt in ihren vielfältigen und insbesondere umweltverträglichen Verarbeitungsverfahren bei niedrigem Temperaturniveau. Die Kenntnis der Grundlagen, die der Vielzahl von kunststoffverarbeitenden Verfahren zugrunde liegt, ist die Basis dafür, die Prozesse verstehen und später so auch weiterentwickeln zu können.

### Lehrinhalte

Verarbeitungstechnische Grundlagen  
Umformen von Thermoplasten  
    Extrudieren und Extrusionsblasformen  
    Kalandrieren und Beschichten  
    Spritzgießen mit Sonderverfahren  
    Qualitätssicherung beim Spritzgießen  
    Schäumen  
Umformen von Thermoplasten  
    Recken  
    Strecken  
    Thermoformen  
Fügeverfahren  
Duroplastverarbeitung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden

...kennen die Fertigungsverfahren der Kunststoffverarbeitung

...kennen die physikalischen Grundlagen dieser Prozesse und deren technische Realisierung

... können die Anforderungen des Praktikums Kunststoffverarbeitung erfüllen

**Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Exkursion, Literaturstudium

**Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Physik, Chemie sowie Werkstoffkunde der Polymere

**Modulpromotor**

Bourdon, Rainer

**Lehrende**

Bourdon, Rainer

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

42 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

24 Seminare, Exkursionen

22 Prüfungsvorbereitung

2 Prüfungszeit (K2)

**Literatur**

Bourdon, R.: Skript zur Vorlesung  
Menges / Michaeli: Kunststoffverarbeitung, Hanser Verlag  
Stitz, S.: Spritzgießen, Hanser Verlag

**Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Bourdon, Rainer

# Kunststoffverarbeitung

## Plastics Processing

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0260 (Version 5.0) vom 07.02.2015

### Modulkennung

11B0260

### Studiengänge

Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die werkstoffgerechte Anwendung von Polymeren sowie die Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffserzeugnissen setzt eine profunde Kenntnis der Verarbeitungseigenschaften dieser Werkstoffe voraus. Diese Aufgabe wird erfüllt mit praxisnahen Versuchen auf handelsüblichen Verarbeitungsmaschinen.

### Lehrinhalte

- Profilextrusion auf einem Einwellenextruder
- Herstellen von Folien nach dem Blasverfahren und deren Konfektionierung zu Säcken
- Thermoformen von Platten im Streckform- und Vakuumformverfahren
- Compoundieren und Entgasen auf dem gleichsinnig drehenden Doppelschneckenextruder
- Messung der Formzuhaltkraft aus der Holmdehnung einer handbetriebenen Spritzgießmaschine
- Einrichten, Ermittlung und Optimierung der qualitätsrelevanten Prozessparameter beim Spritzgießen; Füllstudie und Siegelzeitbestimmung
- Spritzgießen von Normprobekörpern auf einer Spritzgießmaschine mit holmloser Schließseinheit
- Gasunterstütztes Spritzgießen zur Herstellung Bauteilen mit großvolumigen Querschnitt

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über ein breit angelegtes Wissen über den Umfang, die Wesensmerkmale und die wesentlichen Themen der Kunststofftechnik und -verarbeitung.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage die wichtigsten Verfahren der Kunststoffverarbeitung aus eigenem Agieren zu verstehen. Sie können die Prozesse anfahren und betreiben. Sie wissen um die Einflussgrößen und deren Einfluss auf die Eigenschaften der Erzeugnisse sowie um die Schwierigkeiten der Realisierung dieser Verfahren.

### Lehr-/Lernmethoden

Praktikum

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Physik und Chemie

### 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	Lehrtyp
24	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
36	Hausarbeiten
18	Referate
10	Prüfungsvorbereitung

### Literatur

Bourdon, R.: Skript zur Vorlesung Kunststofftechnik  
 Bourdon, R., Schwegmann, R.: Versuchserläuterungen zum Praktikum  
 Tim A. Osswald: Polymer Processing, Hanser Verlag  
 Michaeli, M.: Kunststoffverarbeitung, Hanser Verlag  
 Schwarz, Ebeling, Furth: Kunststoffverarbeitung, Vogel-Verlag

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

### Prüfungsform Leistungsnachweis

Hausarbeit

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Bourdon, Rainer

# Maschinenelemente

## Machine Elements

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0271 (Version 4.0) vom 07.02.2015

### Modulkennung

11B0271

### Studiengänge

Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (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 Auslegung wird an Hand von Übungsaufgaben vertieft. Die Grundlagen des technischen Zeichnens werden durch das eigenständige Erstellen von Zeichnungen/Skizzen vertieft.

Sämtliche Maschinen und Anlagen sind letztlich aus Maschinenelementen zusammengesetzt. Deren Kenntnis ist daher für einen Ingenieur unerlässlich.

### Lehrinhalte

1. Normen, Regelwerke
2. Konstruktionsgrundlagen
3. Toleranzen/Passungen
4. Schweißverbindung
5. Lötverbindungen
6. Klebverbindungen
7. Schraubverbindungen
8. Rohrleitungseinbauten
9. Grundlagen des technischen Zeichnens:
  - 9.1 2, 2,5 und 3/D-Darstellungen
  - 9.2 Projektionen/Ansichten
  - 9.3 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 technische Skizzen anzufertigen sowie technische Zeichnungen zu lesen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen, Übungen, Vorführung von Anschauungsmaterialien insbesondere bei den Armaturen, selbstständiges Anfertigen von Zeichnungen

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik, Statik, Festigkeitslehre, Grundlagen Werkstofftechnik und Physik

### Modulpromotor

Helmus, Frank Peter

### Lehrende

Helmus, Frank Peter

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

40 Vorlesungen

20 Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

20 Hausarbeiten

40 Prüfungsvorbereitung

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

### Literatur

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

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

Hausarbeit

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Helmus, Frank Peter

# Metallkunde

## Metallography

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0292 (Version 4.0) vom 09.02.2015

### Modulkennung

11B0292

### Studiengänge

Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (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. Reine Metalle und deren Legierungen
2. Erstarrungsvorgänge, Seigerungen
3. Keimbildung und -wachstum
4. Austausch- und Einlagerungsmischkristalle
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 Fe- und NE-Legierungen in Abhängigkeit von Gefüge und chemischer Zusammensetzung
9. Systematik der Fe- 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

### 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      Lehrtyp

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

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Zylla, Isabella-Maria

# Physik für Werkstofftechniker

## advanced physics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0334 (Version 4.0) vom 07.02.2015

### Modulkennung

11B0334

### Studiengänge

Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Physik ist eine der grundlegenden Naturwissenschaften für die Technik. Grundlegende Betrachtungsweisen der Physik führen zur Modellierung von Vorgängen, das Lösen von Problemen wird geübt. Physikalische Erkenntnisse dienen zur Materiebeobachtung und -charakterisierung. Physik bietet eine solide beständige Wissensbasis.

### Lehrinhalte

#### 1. Elektrizität und Magnetismus

- Elektrostatik
- Elektrisches Feld
- Potenzial, Spannung
- Kondensator, Dielektrikum
- Energie des elektrischen Feldes
- Strom, Widerstand, Leitfähigkeit
- Magnetisches Feld
- Magnetische Feldstärke und Flussdichte
- Durchflutungsgesetz
- Materie im Magnetfeld
- Magnetische Kraftwirkung, Lorentz-Kraft
- Elektromagnetische Induktion, Induktionsgesetz
- Energie des Magnetfeldes
- Elektrischer Schwingkreis
- Anwendungsbeispiele für Schwingungen mit Bezug zur Werkstofftechnik

#### 2. Wellen

- Wellengleichung
- Ausbreitung von Wellen
- Überlagerung von Wellen, Interferenz
- Stehende Wellen
- Doppler Effekt
- Anwendungsbeispiele für Wellen mit Bezug zur Werkstofftechnik, z.B. IR-Spektrometer

#### 3. Wellenoptik

- Elektromagnetische Wellen, Spektralbereiche
- Polarisierung und Doppelbrechung
- Spannungsdoppelbrechung
- Optische Aktivität
- Interferenz und Beugung, Kohärenz
- Interferenz an dünnen Schichten

- Michelson Interferometer
- Anwendungsbeispiele mit Bezug zur Werkstofftechnik, z.B. FT-IR Spektrometer, Interferenzmikroskop
- Interferenz und Beugung am Spalt und am Gitter,
- Auflösungsvermögen optischer Geräte
- 4. Quantenoptik
  - Photoeffekt
  - Welle - Teilchen Dualismus
  - Emission und Absorption von Licht
  - Stimulierte Emission
  - LASER, Prinzip, Aufbau und Wirkungsweise
- 5. Praktikumsversuche aus
  - Mechanik
  - Thermodynamik
  - Fluidik
  - Akustik
  - Geometrische Optik
  - Wellenoptik
  - Quantenoptik
  - Wechselwirkung zwischen geladenen Teilchen und elektromagnetischen Feldern

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### Wissensverbreiterung

Die Studierenden können einfache Fragestellungen aus den behandelten Gebieten mit physikalischen Modellen beschreiben und mit mathematischen Methoden lösen. (Modellbildungs- und Lösungskompetenz)

### 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	Lehrtyp
------------------	---------

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

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

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

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

### Literatur

Lehrbücher: Physik für Ingenieure, z.B. Dobrinski, Krakau, Vogel u.a.  
Reimer, Pfefferkorn;

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Vennemann, Norbert

# Physikalische Chemie

## Physical Chemistry

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0336 (Version 3.0) vom 09.02.2015

### Modulkennung

11B0336

### Studiengänge

Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (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 Zustandsfunktionen, Thermische Zustandsgleichung, Ideale und reale Gase
2. Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik, Innere Energie, Enthalpie, Wärme, Arbeit, Wärmekapazität
3. Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Entropie, Freie Enthalpie und freie Energie
4. Thermodynamik chemischer Reaktionen, Reaktionsenthalpie, Chemisches Potential, Chemische Gleichgewichte, Temperatur- und Druckabhängigkeit der Gleichgewichtskonstanten
5. Mehrstoffsysteme, Partielle molare Größen, Mischungen, Ideale und reale Lösungen, Kolligative Eigenschaften
6. Phasengleichgewichte
7. Einführung in die chemische Kinetik, Geschwindigkeiten chemischer Reaktionen, Geschwindigkeitskonstanten und Reaktionsordnungen, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, Arrhenius Gleichung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen die grundlegenden thermodynamischen und kinetischen Größen und Zusammenhänge. Sie sind in der Lage diese auf chemische Reaktionen, Phasendiagramme und Stoffmischungen anzuwenden.

### 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

Kummerlöwe, Claudia

### Lehrende

Kummerlöwe, Claudia

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

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

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

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

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

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

### Literatur

Physikalische Chemie: Set aus Lehrbuch und Arbeitsbuch,  
Peter W. Atkins, Julio de Paula, Wiley-VCH Verlag, 2008

Lehrbuch der Physikalischen Chemie, G. Wedler, 5. Auflage 2004, Wiley-VCH Verlag

Chemische Thermodynamik: Grundlagen, Übungen, Lösungen, W. Schreiter, Gruyter - Verlag, 2010

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Kummerlöwe, Claudia

# Polymer Analytics

## Polymer Analytics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0347 (Version 4.0) vom 09.02.2015

### Modulkennung

11B0347

### Studiengänge

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (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 on polymer chemistry and the acquisition of practical experience with analytical tools to investigate polymer composition and properties.

### Lehrinhalte

Subject-specific:

Planning, realization and evaluation of laboratory experiments:

1. Polymer synthesis (radical polymerization, polycondensation, polyaddition)
2. Molar Mass determination
3. Infra-red spectroscopy
4. Thermal analysis (DSC, TGA)
5. Surface tension measurements
6. Ultimate analysis and other

Soft skills:

1. Drafting of laboratory protocols in English language.
2. Presentation and discussion of experimental results.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensvertiefung*

The students enlarge their theoretical knowledge in the fields of polymer chemistry and analytics by laboratory experiments.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

The students can apply different methods to solve analytical problems. The students are able to evaluate, discuss and present the experimental results.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

The students are able to present their experimental work in English language.

### Lehr-/Lernmethoden

Laboratory, Presentation

### Empfohlene Vorkenntnisse

Knowledge in 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	Lehrtyp
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, 4. Auflage, Birkenhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2010

Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, J. M. G. Cowie, V. Arrighi, Taylor & Francis, Auflage: 3, 2007

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit und Referat

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

### Lehrsprache

Englisch

### Autor(en)

Kummerlöwe, Claudia

# Polymerchemie

## Polymer Chemistry

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0345 (Version 3.0) vom 09.02.2015

### Modulkennung

11B0345

### Studiengänge

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Dentaltechnologie (B.Sc.)

Kunststofftechnik (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.

### 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 Molekülspektrometrische Methoden
  - 2.4 Chromatographische Trennmethoden

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben ein anwendungsbereites Wissen über die chemischen Strukturen und resultierenden Eigenschaften der wichtigsten Polymere. Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben verfügen über grundlegende Kenntnisse der Methoden der Polymeranalytik.

### 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	Lehrtyp
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, 4. Auflage, Birkenhäuser Verlag, Basel-Boston-Berlin, 2010

Makromolekulare Chemie: Eine Einführung, B. Tieke, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2. Auflage, 2005

Analytische Chemie - Grundlagen, Methoden und Praxis, G.Schwedt, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2. Auflage, 2008

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Kummerlöwe, Claudia

# Polymerphysik

## Polymer physics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0349 (Version 3.0) vom 09.02.2015

### Modulkennung

11B0349

### Studiengänge

Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik im Praxisverbund (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

Fachwissenschaftliche Inhalte:

1. Grundlegende Begriffe zur Beschreibung der Struktur von Kettenmolekülen
2. Räumliche Gestalt von Makromolekülen
3. Der gummielastische Zustand
  - Phänomenologische Erscheinungen
  - Thermoelastische Inversion
  - Thermodynamische Beschreibung
  - Statistische Theorie der Gummielastizität
4. Polymerlösungen und Polymerblends
  - Thermodynamische Eigenschaften von Polymerlösungen
  - Flory - Huggins - Theorie
  - Thermodynamische Eigenschaften von Polymerblends
  - Mischbarkeit und Verträglichkeit von Polymeren
  - Verträglichkeitsvermittler
5. Polymere im (amorphen) Glaszustand
  - Glasartige Erstarrung beim Abkühlen aus der Schmelze
  - Strukturelle und äußere Einflussgrößen
  - Glasübergangstemperatur
  - Theorie des freien Volumens
  - Glasübergangstemperatur von Polymerblends und Copolymeren
  - Mechanisches Verhalten von amorphen Polymeren im Glaszustand
  - Physikalische Alterung von Polymeren im Glaszustand
6. Polymerschmelzen
  - Strukturviskoses Verhalten
  - Stoffgesetze zur Beschreibung des Fließverhaltens
7. Teilkristalline Polymere
  - Kristallographische Grundlagen
  - Experimentelle Methoden zur Strukturbestimmung
  - Struktur der Kristalllamellen
  - Strukturelle und äußere Einflussgrößen
  - Kristalline Überstrukturen

- Kristalline Strukturen in verstreckten Polymeren (shish-kebab, Whisker)
  - Relaxationsprozesse in teilkristallinen Polymeren
8. Kinetik der Kristallisation
- Thermodynamische Grundlagen und Zusammenhänge
  - Keimbildung und Wachstum von Kristallen
  - Gleichgewichtsschmelztemperatur
  - Thomson-Gibbs-Gleichung
  - Avrami- Gleichung

Softskills:

- Befähigung zum Lesen und Verständnis englischsprachiger Fachliteratur
- Befähigung zur Erschließung neuer Wissensquellen, z.B. Literaturrecherche in Datenbanken
- Kommunikation technisch-wissenschaftlicher Zusammenhänge unter Berücksichtigung sozialer und ökonomischer Aspekte

## 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      Lehrtyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

12 Prüfungsvorbereitung

16 Literaturstudium

20 Kleingruppen

## Literatur

- [1] U.W. Gedde: "Polymer Physics"; Kluwer Academic Publishers, Dordrecht / Boston / London 2001, ISBN 0-412-62640-3
- [2] F.R. Schwarzl: "Polymermechanik"; Springer Verlag 1990
- [3] U. Eisele: "Introduction to polymer physics"; Springer Verlag, Berlin 1990
- [4] M. Barnes: "Polymer physics and engineering"; Springer Verlag, Berlin 2001
- [5] J. Ferry: "Viscoelastic Properties of Polymers", 1980

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsform Leistungsnachweis

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Vennemann, Norbert

# Qualitätsmanagement

## Quality Management

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0372 (Version 7.0) vom 07.02.2015

### Modulkennung

11B0372

### Studiengänge

Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Qualitätsfähigkeit der Unternehmen zeigt, ob sie ein erfolgreiches Qualitätsmanagement betreiben. Von der Verbreitung der QM-Kenntnisse hängt der wirtschaftliche Erfolg der Unternehmen und direkt der Mitarbeiter ab. Der verbreitete Einsatz der KWT-Ingenieure in QM-Bereichen zeigt ebenfalls die Bedeutung für die Ausbildung.

### Lehrinhalte

Grundzüge der Wahrscheinlichkeit und Statistik, elementare Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Normalverteilung und Auswertungen, statistische Testverfahren, t-,F-,Chi<sup>2</sup>-Test, Varianzanalyse, Bartlett-Test  
Geschichte und Definitionen des Qualitätsmanagements, QM-Normen, Strategien zur Qualitätsverbesserung: Qualitätszirkel, Null-Fehler-Strategien, Qualitätsfähigkeit, Organisationsformen, Qualitätsregelkreise, Kontrollkartensysteme, Prüfplanung, DOE, QFD, FMEA, 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 und ihre Anwendung.

#### *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 strategischen Handelns.

#### *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 und zu bewerten.

**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.

**Können - systemische Kompetenz**

Die Studierenden wenden verschiedene gängige berufsbezogene Methoden und Techniken an, um neue fortgeschrittene Aufgabenstellungen aus dem Bereich des Qualitätsmanagements zu bearbeiten und darzustellen.

**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.	Lehrtyp
Workload	

	60 Referate
--	-------------

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

**Literatur**

Bourdon, R.: Skript zur Vorlesung  
Lehrbücher zu Statistik, statistische Methoden des Qualitätsmanagements,  
Kalac, Statistische Qualitätssicherung  
Normen und Standards des QM- und Umweltmanagements

**Prüfungsform Prüfungsleistung**

Referat

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

Hausarbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Bourdon, Rainer



# Statik

## Statics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0406 (Version 7.0) vom 18.02.2015

### Modulkennung

11B0406

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Grundlage aller Festigkeitsberechnungen und Dimensionierungen von Bauteilen ist die Kenntnis der auf eine Konstruktion bzw. ein Bauteil einwirkenden Belastungen. In dem Statik-Modul werden Methoden gelehrt, um systematisch für ebene und räumliche Beanspruchungen diese Belastungen zu ermitteln. Die Statik ist damit eine Grundlage vieler weiterführender Module wie z.B. Festigkeitslehre, Mechanik deformierbarer Körper, Konstruktion; Konstruktion für Mechatronik, Kinetik, Dynamik, Maschinendynamik, Aktorik. Ein wichtiger Aspekt ist die Abstrahierung realer Konstruktionen in einfache mechanische Systeme, um sie einer Berechnung zugänglich zu machen.

Im Studiengang Mechatronik hat die Statik eine besondere Bedeutung für die Auswahl bzw. Auslegung und Integration der mechanischen Komponenten eines mechatronischen Gesamtsystems.

Das zentrale Lernziel ist das Erfassen und die Berechnung einfacher zwei- oder dreidimensionaler statischer Systeme in allen technischen Bereichen. Die Anwendung der gelernten Methoden auf technische Konstruktionen wird geübt, im Studiengang Mechatronik insbesondere mit Bezug auf die Auslegung mechatronischer Systeme.

Darüber hinaus sollen die Studierenden frühzeitig mit wichtigen Innovationen und praxisnahen

Entwicklungen von Ingenieuren und Ingenieurinnen vertraut gemacht werden, die ihnen die Relevanz des Faches für ihre berufliche Zukunft verdeutlicht. Der interdisziplinäre Charakter des Faches wird insbesondere unter dem Aspekt des Nutzens für unterschiedliche Gruppen der Gesellschaft verdeutlicht. Die Theorie wird im Rahmen von Vorlesungen vermittelt. An Hand zahlreicher Übungsbeispiele soll das Verständnis anschließend vertieft werden. Die Statik ist eine völlig eigenständige Disziplin innerhalb der Mechanik.

## Lehrinhalte

- Einführung
- 1.1 Begriffsbestimmung
- 1.2 Die Kraft
- 1.3 Der starre Körper
- 1.4 Axiome
- 2. Kräftesysteme
- 2.1 Resultierende Kräfte im Raum
- 2.2 Momente im Raum
- 2.3 Streckenlasten
- 2.4 Kräftepaare
- 3. Flächenmomente Erster Ordnung
- 3.1 Massenschwerpunkt
- 3.2 Volumenschwerpunkt
- 3.3 Flächenschwerpunkt
- 3.4 Linienschwerpunkt
- 4. Lagerelemente
- 5. Freimachen
- 6. Gleichgewichtsbedingungen
- 6.1 Gleichgewichtsbedingungen in der Ebene
- 6.2 Gleichgewichtsbedingungen im Raum
- 7. Erkennen statisch bestimmter / unbestimmter Lagerung
- 8. Schnittgrößenverläufe
- 9. Gleit- und Haftreibung

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden lernen einzelne Baugruppen, Bauteile, oder Querschnitte freizuschneiden und die auftretenden Belastungen zu berechnen. Der Abstrahierungsschritt von einer realen Konstruktion zu einem einfachen berechenbaren mechanischen Modell wird an Beispielen geübt. Die Studierenden verstehen den Stellenwert der Statik innerhalb des Ingenieurwesens anhand praktischer Beispiele. Sie haben exemplarisch bedeutende historische und aktuelle Entdeckungen und Entwicklungen von Frauen und Männern kennengelernt.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können die vermittelten Methoden sowohl auf ebene als auch auf räumliche Konstruktionen anwenden und können den Einfluss anderer Baugruppen (z.B. elektrische und hydraulische Antriebe) auf die mechanischen Komponenten berechnen. Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können die ermittelten Methoden sowohl auf ebene als auch auf räumliche Konstruktionen anwenden und können den Einfluss anderer Baugruppen (z.B. elektrische und hydraulische Antriebe) auf die mechanischen Komponenten berechnen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können

- maschinenbauliche Komponenten eines Gesamtsystems in Sinne der mechanischen Auslegung abstrahieren,
- Belastungen von Lagerstellen und Verbindungen berechnen,
- Belastungen innerhalb von Bauteilen ermitteln,
- von anderen Komponenten verursachte, auf die betrachtete mechanische Konstruktion einwirkende Kräfte und Momente berücksichtigen.

**Können - kommunikative Kompetenz**

Die Studierenden lernen, die erworbenen Kenntnisse an ausgewählten Problemen im Team aufzubereiten und darzustellen.

**Können - systemische Kompetenz**

Die Studierenden erwerben die Grundlagen für weiterführende Module wie Konstruktion, Handhabungstechnik und Robotik, Festigkeitslehre, Dynamik, Modellierung und Simulation

**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 Integralrechnung, Vektorrechnung

**Modulpromotor**

Schmidt, Reinhard

**Lehrende**

- Schmehmann, Alexander
- Helmus, Frank Peter
- Bahlmann, Norbert
- Schmidt, Reinhard
- Stelzle, Wolfgang
- Willms, Heinrich
- Krupp, Ulrich
- Rosenberger, Sandra
- Richter, Christoph Hermann

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

	50 Vorlesungen
	10 Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

	20 Veranstaltungsvor-/nachbereitung
	23 Prüfungsvorbereitung
	30 Tutorien
	2 Prüfungszeit (K2)
	15 Kleingruppen

## Literatur

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

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsform Leistungsnachweis

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Helmus, Frank Peter  
Schmidt, Reinhard

# Werkstoffkunde Polymere

## Material Sciences - Plastics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0451 (Version 5.0) vom 07.02.2015

### Modulkennung

11B0451

### Studiengänge

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die zunehmende Bedeutung der Kunststoffe als Werkstoffe liegt in ihren vielfältigen und insbesondere umweltverträglichen Verarbeitungsverfahren bei niedrigem Temperaturniveau. Die Vermittlung der kunststofftechnischen Grundlagen ist die Basis dafür, die Eigenschaften und Herstellungsprozesse von Kunststoffprodukten zu verstehen.

### Lehrinhalte

Aufbau der Kunststoffe  
Thermische Eigenschaften  
Mechanisches Verhalten  
Elektrische Eigenschaften  
Rheologie der Kunststoffschmelze  
Aufbereitung und vorbereitende Prozesse  
Grundlagen Kunststoffverarbeitung  
Wichtige Kunststoffe, Aufbau, Eigenschaften und Besonderheiten  
Kunststoffgerechte Formteilauslegung  
Schwindung und Eigenspannungen  
Akustik-Design  
Alterung und Recycling von Kunststoffen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden

....kennen den Aufbau und die wesentlichen Eigenschaften der polymeren Werkstoffe

....kennen die physikalischen Grundlagen der kunststoffverarbeitenden Prozesse und deren technische Realisierung

.... können die Anforderungen an Kunststoffprodukte mit den Eigenschaften der entsprechenden Kunststoffe verknüpfen und haben die Basis zum grundlegenden Verständnis forschungsbezogener Themen

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Exkursion, Literaturstudium

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlegende Kenntnisse in Mathematik, Physik, Werkstoffkunde und Chemie

### Modulpromotor

Bourdon, Rainer

### Lehrende

Bourdon, Rainer

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

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

42	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

24	Seminare, Exkursionen
----	-----------------------

22	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

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

### Literatur

Ehrenstein: Polymerwerkstoffe, Hanser Verlag  
Michaeli: Werkstoffkunde Polymere, Hanser Verlag  
Saechting; Taschenbuch Kunststoff, Hanser Verlag

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Bourdon, Rainer

# Wissenschaftliches Praxisprojekt

## Applied Scientific Project

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0460 (Version 4.0) vom 06.03.2017

### Modulkennung

11B0460

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zur Lösung komplexer Fragestellungen gehört zu den Schlüsselqualifikationen von Ingenieuren. Dazu soll anhand eines konkreten Projekts eine Verbindung von Wissenschaft und Praxis hergestellt werden.

### 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*

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

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

... setzen 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.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

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

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

### *Können - systemische Kompetenz*

... wenden eine Reihe von berufsbezogenen Fähigkeiten, Fertigkeiten, Techniken und Materialien an, um Standardaufgaben und fortgeschrittene Aufgaben 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**

Vennemann, Norbert

## **Lehrende**

Bourdon, Rainer

von Frieling, Petra

Hamann-Steinmeier, Angela

Helmus, Frank Peter

Hoffmann, Jörg

Klanke, Heinz-Peter

Kummerlöwe, Claudia

Reike, Martin

Wagner, Rudolf

Rosenberger, Sandra

Krupp, Ulrich

Vennemann, Norbert

Michels, Wilhelm

Zylla, Isabella-Maria

Schmitz, Ulrich

Petersen, Svea

Schweers, Elke

## **Leistungspunkte**

15

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

15 individuelle Betreuung

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

320 Projektbearbeitung

5 Referate

40 Erstellung des Praxisberichts

60 Teilnahme und Vorbereitung der Projektwoche

10 Erstellung des Projektberichts für die Projektwoche

### Literatur

Themenspezifische Fachliteratur

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Praxisbericht

### Prüfungsform Leistungsnachweis

Präsentation

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Vennemann, Norbert

# Zerstörungsfreie Prüfungen

## Nondestrutive Testing, NDT

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0342 (Version 3.0) vom 09.02.2015

### Modulkennung

11B0342

### Studiengänge

Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)

Werkstofftechnik (B.Sc.)

Kunststofftechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Nach der Herstellung, Verarbeitung und Veredelung von Werkstoffen spielt der Nachweis von Bauteilfehlern eine entscheidende Rolle. Mit Hilfe der zerstörungsfreien Prüfung, ist es möglich, relevante Fehler, die die Bauteilsicherheit gefährden, aufzufinden. Die zerstörungsfreie Prüfung hat daher einen sicherheitstechnischen und wirtschaftlichen Aspekt.

### Lehrinhalte

1. Farbeindringprüfung
2. Magnetpulverprüfung
3. Wirbelstromprüfung
4. Ultraschallprüfung
5. Röntgenprüfung
6. Thermographie
7. Lecksuche

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben ein grundlegendes Wissen zum Einsatz der zerstörungsfreien Prüftechniken, sie verstehen die Zusammenhänge zwischen den materialabhängigen Prüfbedingungen und den ZfP-Verfahren, sie sind in der Lage, dass optimale Prüfverfahren auszuwählen und grundlegende Überlegungen zur Prüfplanung durchzuführen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden kennen die Anwendungsbereiche der einzelnen ZfP-Verfahren und können in der Fertigungskontrolle und in der Revisionsprüfung das geeignete Verfahren auswählen. Sie verfügen über ein grundlegendes Wissen über die Kriterien zur Fehlerbeurteilung.

*Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen den sachgerechten Umgang mit den ZfP-Methoden.

**Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Praktikum, Selbststudium

**Empfohlene Vorkenntnisse**

Erwartet werden grundlegende Kenntnisse der Mathematik (Trigonometrie, Exponentialfunktion, lineare Gleichungen, Polynomzerlegung). Außerdem werden Kenntnisse auf dem Gebiet der Werkstoffkunde und Elektrotechnik vorausgesetzt.

**Modulpromotor**

Klanke, Heinz-Peter

**Lehrende**

Klanke, Heinz-Peter

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesungen
30	Labore

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
43	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
15	Vorbereitung zum Praktikum
30	Prüfungsvorbereitung
2	Klausurzeit (K2)

**Literatur**

[1] Karl Deutsch: "Informationsschriften zur zerstörungsfreien Prüfung"; Castell-Verlag, Wuppertal 1999

**Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Klanke, Heinz-Peter