



**HOCHSCHULE OSNABRÜCK**  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Modulhandbuch**  
**Bachelorstudiengang**  
**Aircraft and Flight Engineering**

Modulbeschreibungen  
in alphabetischer Reihenfolge  
(ohne das Studienprogramm an den Partnerhochschulen)

Studienordnung 2006  
Stand: 05.01.2017

# Aerodynamik

## Aerodynamics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0005 (Version 5.0) vom 05.01.2017

### Modulkennung

11B0005

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (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

2

### Kurzbeschreibung

Die Aerodynamik beschäftigt sich mit den Strömungsvorgängen bei der Bewegung eines Fahrzeuges in der irdischen Atmosphäre und den dabei wirkenden Luftkräften. Die Aerodynamik bildet die Grundlage für den Entwurf von Luftfahrzeugen, Turbomaschinen und Hochgeschwindigkeits-Straßenfahrzeugen. Sie bestimmt die Leistungen, die Stabilität, das Bewegungsverhalten und die Steuerbarkeit eines Fahrzeuges. Die Methoden, Gesetze und Phänomene der Aerodynamik werden vorgestellt und die Vorgehensweise bei der Auslegung und Nachrechnung von Luft- und Straßenfahrzeugen wird anhand von Beispielen und Laborversuchen geübt.

### Lehrinhalte

Aufbau und physikalische Eigenschaften der Atmosphäre  
Ähnlichkeitstheorie  
Gasdynamik  
Grenzschichttheorie  
Aerodynamik des Tragflügels  
Aerodynamik der Flügel-Rumpf-Anordnung  
Aerodynamik der Leitwerke  
Aerodynamik der Automobile  
Numerische Verfahren  
Windkanalversuche

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden erklären die Gesetze der Aerodynamik und beschreiben ihre Anwendungsgebiete.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden erkennen aktuelle Trends bei der Entwicklung der Aerodynamik und erklären die Hintergründe dafür.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden führen Entwurfsaufgaben und Nachrechnungen sowie Windkanalversuche und numerische Simulationen durch.

*Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden präsentieren zu dem Fachgebiet vor unterschiedlichen Personenkreisen.

*Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden berechnen, konstruieren und betreiben Flugzeuge.

**Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Übung, Praktikum, Selbststudium

**Empfohlene Vorkenntnisse**

Fluidmechanik, Thermodynamik, Mathematik (Algebra, Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung, Matrizenrechnung, Numerische Verfahren), Luftfahrt-/Fahrzeugtechnik, Messtechnik

**Modulpromotor**

Schmidt, Ralf-Gunther

**Lehrende**

Schmidt, Ralf-Gunther

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesungen
30	Übungen
15	Labore
2	Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
14	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
32	Hausarbeiten
27	Prüfungsvorbereitung

**Literatur**

- [1] Bohl, W.: Technische Strömungslehre. Vogel Verlag.
- [2] Böswirth, L.: Technische Strömungslehre. Vieweg Verlag.
- [3] Hucho, W.-H.: Aerodynamik der stumpfen Körper. Vieweg Verlag.
- [4] Krause, E.: Strömungslehre, Gasdynamik und Aerodynamisches Laboratorium. Teubner Verlag.
- [5] Schlichting, K.; Truckenbrodt, E.: Aerodynamik des Flugzeuges 1 und 2. Springer Verlag.

**Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Schmidt, Ralf-Gunther

# Antriebe

## Hydraulic and electric drives

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0028 (Version 3.0) vom 24.08.2015

### Modulkennung

11B0028

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Wirtschaftsingenieurwesen im Agri- und Hortibusiness (B.Eng.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Antriebe dienen der Energieübertragung. Sie sind ein zentrales Element technischer Systeme. Antriebstechnische Kenntnisse gehören somit zum ingenieurwissenschaftlichen Grundlagenwissen. Antriebe werden nach der zur Übertragung eingesetzten Energieform in mechanische, hydraulische, pneumatische und elektrische Antriebe unterschieden. Ergänzend zu den, in der konstruktiven Ausbildung behandelten, mechanischen Antrieben werden in diesem Modul die Grundlagen der hydraulischen, pneumatischen und elektrischen Antriebe vermittelt.

### Lehrinhalte

1. Einführung
  - 1.1 Aufgaben und Ausführungsbeispiele ausgewählter Antriebe
  - 1.2 Mechanische Antriebslasten
  
2. Ölhydraulische und pneumatische Antriebe
  - 2.1 Berechnungsgrundlagen
  - 2.2 Energiewandler (Zylinder, Pumpen, Motoren)
  - 2.3 Energiesteuerung (Ventile)
  - 2.4 Grundsaltungen
  - 2.5 Projektierung
  
3. Elektrische Antriebe
  - 3.1 Relevante Grundlagen der Elektrotechnik
  - 3.2 Gleichstrommotoren
  - 3.3 Drehstrommotoren
  - 3.4 Auswahl
  
4. Wirkungsgradkette eines hydraulisch / elektrischen Antriebstrangs (Labor)

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### Wissensverbreiterung

Studierende haben einen Überblick über hydraulische, pneumatische und elektrische Antriebe. Sie kennen die Vor- und Nachteile der jeweiligen Antriebsarten und können bei gegebener Antriebssituation eine geeignete Antriebsart auswählen. Die Studierenden können Antriebe rechnerisch auslegen und die erforderlichen Antriebskomponenten auswählen. Die Vor- und Nachteile einzelner Komponentenbauarten sind bekannt. Die Vorgehensweise bei der Projektierung von Antrieben ist bekannt und kann auf einfachere Antriebssituationen angewendet werden.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit integrierten Übungen, Labor (Praktikum in Kleingruppen als Blockveranstaltung)

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Kinematik, Fluidmechanik, Elektrotechnik u. Messtechnik, Maschinendynamik, Physik

## Modulpromotor

Johanning, Bernd

## Lehrende

Johanning, Bernd

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
60	Vorlesungen
15	Labore

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Prüfungsvorbereitung
15	Literaturstudium
20	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
10	Laborbericht

## Literatur

Bauer, G.: Ölhydraulik. B. G. Teubner, Stuttgart 1998

Matthies, H.J.u. K.T. Renius: Einführung in die Ölhydraulik. B. G. Teubner, Stuttgart 2003

Murrenhoff, H.: Umdruck zur Vorlesung Grundlagen der Fluidtechnik Teil 1: Hydraulik. Verlag Mainz, Aachen 1998

Fischer, R.: Elektrische Maschinen. Hanser Verlag, München 2001

Kremser, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe. Teubner Verlag, Wiesbaden 2004

Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebstechnik. B. G. Teubner Verlag, Stuttgart 2000

### **Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Prüfungsform Leistungsnachweis**

Experimentelle Arbeit

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

### **Autor(en)**

Johanning, Bernd

# Basic Technical Communication

## Basic Technical Communication

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0043 (Version 6.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0043

### Studiengänge

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

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

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

### Lehrinhalte

1. Basic principles of technical communication
2. The structure of technical English
3. Description of technical systems
4. Technical terminology /vocabulary



5. Study and discussion of current technical texts
6. Presentation techniques
7. Technical writing
8. CVs and job applications

### **Lernergebnisse / Kompetenzziele**

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- verfügen mindestens über Fremdsprachenkenntnisse vergleichbar mit Niveaustufe B1 gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- kennen Präsentationstechniken und sind in der Lage eine überzeugende Präsentation über ein technisches Thema\* in der Fremdsprache zu halten.
- beherrschen grundlegende Arbeitstechniken, um fremdsprachliche Fachtexte\* zu erfassen und reproduzieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- sind in der Lage mit ausländischen Gesprächspartnern über fachspezifische Inhalte\* in der Fremdsprache zu kommunizieren.
- können sich schriftlich in angemessener Form zu Themen ihres technischen Fachgebietes\* in der Fremdsprache äußern.

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

### **Lehr-/Lernmethoden**

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

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

gute Schulkenntnisse in der Fremdsprache

### **Modulpromotor**

Fritz, Martina

### **Lehrende**

Ferne, Barbara

Fritz, Martina

### **Leistungspunkte**

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.            Lehrtyp  
Workload

58 Vorlesungen

2 Präsentationsvor-/nachbereitung mit der Lehrenden

Workload Dozentenungebunden

Std.            Lehrtyp  
Workload

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Präsentationsvorbereitung

15 Prüfungsvorbereitung

15 Literaturstudium

### Literatur

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

Bigwood, Sally; Spore, Melissa: Presenting Numbers, Tables, and Charts, Oxford University Press, ISBN: 0198607229

Billingham, Jo: Giving Presentations, Oxford University Press, ISBN: 0198606818

Huckin, Thomas N.; Olsen, Leslie A.: English for Science and Technology. A Handbook for Nonnative Speakers, MacGraw-Hill, ISBN: 0070308217

Powell, Mark: Dynamic Presentations, Cambridge University Press, ISBN: 9780521150040

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 1-stündig und Referat

Mündliche Prüfung und Referat

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Englisch

### Autor(en)

Fritz, Martina

# Elektrotechnik und Messtechnik

## Electrical Engineering and Metrology and Measurement Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0116 (Version 12.0) vom 01.02.2016

### Modulkennung

11B0116

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

**Elektrotechnik:**  
Zahlreiche Maschinen und Geräte nutzen elektrische Signale - sei es zur Energieversorgung, Energiespeicherung oder zur Messung, Steuerung und Regelung. Jeder Maschinenbauingenieur benötigt daher Grundkenntnisse der Elektrotechnik.

**Messtechnik:**  
Messtechnische Systeme sind notwendige Komponenten zum sicheren und effizienten Betrieb vieler Maschinen und Anlagen, zur Überwachung von Fertigungsprozessen und zur Überprüfung spezifizierter Produkteigenschaften. Jeder Maschinenbauingenieur benötigt daher Grundkenntnisse messtechnischer Systeme, um Messgeräte auswählen und bedienen zu können sowie Ergebnisse auswerten zu können.

### Lehrinhalte

**Elektrotechnik:**

1. Grundbegriffe
2. Berechnung von Spannungen und Strömen in Netzwerken
3. Elektrisches Feld und Kondensator
4. Magnetisches Feld und Spule
5. Wechselstromschaltungen in komplexer Darstellung.

**Messtechnik:**

- Einleitung
- Zufällige und systematische Fehler
- Fehlerfortpflanzung
- Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Kapazität, Induktivität; Oszilloskop
- Das rechnergestützte Messsystem (Abtastung, Analog/Digital-Umsetzung, Filterung)
- Beispiele zur Messung nichtelektrischer Größen aus den Bereichen Maschinenbau und Fahrzeugtechnik (Dehnungsmessstreifen; Sensoren für Temperatur, Druck, Beschleunigung, Konzentration...)

## 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 Grundstrukturen von Messsystemen und deren anwendungsspezifische Verwendung.

### *Wissensvertiefung*

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

MT: Die Studierenden besitzen das Wissen, die Eigenschaften von Messgeräten zu ermitteln.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

ET: Die Studierenden sind in der Lage eine Entscheidung über das am günstigsten anzuwendende Berechnungsverfahren zu treffen.

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

Mathematik für Maschinenbau, Physikalische Grundlagen

## Modulpromotor

Kreßmann, Reiner

## Lehrende

Hage, Friedhelm

Prediger, Viktor

Schmidt, Reinhard

Kreßmann, Reiner

Schrader, Steffen

## Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
60	Vorlesungen
15	Labore
2	Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
43	Prüfungsvorbereitung

### Literatur

Elektrotechnik:

[1] Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik. 16. Auflage. Wiesbaden: Aula-Verlag 2013.

[2] Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. 16. Auflage. Wiesbaden: Aula-Verlag 2013.

[3] Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure, 3 Bände, 8./9. Auflage, Vieweg+Teubner, 2013

Messtechnik:

[1] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Taschenbuch der Meßtechnik. 6. Auflage. München, Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2011, 678 Seiten

[2] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Handbuch der Meßtechnik. 4. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2012.

[3] Bechtloff, Jürgen: Messtechnik. Vogel-Verlag, Würzburg, 2011

[4] Parthier, Rainer: Messtechnik. 6. Aufl., Vieweg+Teuber, Wiesbaden, 2011

[5] Klingenberg, H. Automobil-Messtechnik. Band C: Abgasmesstechnik. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag 1995. ISBN 3-540-59108-7

[6] Hoffmann, Karl: Eine Einführung in die Technik des Messens mit Dehnungsmessstreifen. Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH 1987

[7] Karrenberg, Ulrich: Signale, Prozesse, Systeme. 6. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag 2012.

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Kreßmann, Reiner

Hoffmann, Jörg

# 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; Ruoß, Hans; Häfele; Peter: Festigkeitslehre - Grundlagen. Springer.
- [6] Läßle, 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

# Fluidmechanik

## Fluid Mechanics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0154 (Version 7.0) vom 24.08.2015

### Modulkennung

11B0154

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
Bioverfahrenstechnik in Agrar- und Lebensmittelwirtschaft (B.Sc.)  
Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

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

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

### Lehrinhalte

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

4. Anwendungen zur stationären Strömung inkompressibler Fluide
  - 4.1 Laminare und turbulente Rohrströmung
  - 4.2 Druckverluste in Rohrleitungselementen
  - 4.3 Ausflussvorgänge
5. Stationäre Umströmung von Körpern (Fluid inkompressibel) oder wahlweise
5. Ausgewählte Beispiele instationärer Strömungen

### **Lernergebnisse / Kompetenzziele**

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden können:

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

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Selbststudium, Übung, Gruppenarbeit

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Mathematik, Statik

### **Modulpromotor**

Schmidt, Ralf-Gunther

### **Lehrende**

Friebel, Wolf-Christoph

Johanning, Bernd

Reckzügel, Matthias

Seifert, Peter

Rosenberger, Sandra

Schrader, Steffen

### **Leistungspunkte**

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Vorlesungen

30 Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

35 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

40 Prüfungsvorbereitung

15 Literaturstudium

### Literatur

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

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Friebel, Wolf-Christoph

Johanning, Bernd

Reckzügel, Matthias

Schmidt, Ralf-Gunther

Seifert, Peter

Rosenberger, Sandra

Schrader, Steffen

# 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.  
Workload      Lehrtyp

50 Vorlesungen

10 Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

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 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 integrierten Übungen, Anwendungen im Werkzeugmaschinen- und Umformtechniklabor

## Empfohlene Vorkenntnisse

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

## Modulpromotor

Adams, Bernhard

## Lehrende

Adams, Bernhard

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 Laboregebnisse, 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

# Grundlagen Luftfahrttechnik

## Basics of Aeronautical Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0185 (Version 8.0) vom 05.01.2017

### Modulkennung

11B0185

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (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

2

### Kurzbeschreibung

- 1) Flugerprobungsrelevante Sachverhalte werden hier grundlegend eingeführt.
- 2) Beherrschen der relevanten Inhalte für die berufliche Zukunft, Motivation der Studenten in diesem Bereich sicher und anwendungsorientiert arbeiten zu können
- 3) die Lernprozesse werden durch diverse Medien unterstützt

### Lehrinhalte

1. Introduction
  - 1.1 Introduction to Flight Testing
  - 1.2 Types of Flight Tests
  - 1.3 Sequence of Flight Testing
  - 1.4 Planning the Test Programme
  - 1.5 Governing Requirements and Regulations
  - 1.6 The Atmosphere
  - 1.7 Aircraft Weight and Centre of Gravity
  - 1.8 Flight Testing TolerancesReferences
2. Methods for Reducing Data Uncertainty in Flight Test Data
  - 2.1 Introduction
  - 2.2 Sources and Magnitudes of Errors
  - 2.3 Avoiding or Minimizing Errors
  - 2.4 Error AnalysisReferences
3. Airspeed Systems Theory and Calibration
  - 3.1 Introduction
  - 3.2 Regulation Requirements
  - 3.3 Theory of Airspeed Systems
  - 3.4 Position Error
  - 3.5 Lag Error
  - 3.6 Altimeter Position Error
  - 3.7 In-Flight Calibration Methods
  - 3.8 Temperature Probe Calibration

## References

### 4. Stall Speed Measurement

- 4.1 Introduction
- 4.2 Regulation Requirements
- 4.3 Stall Theory
- 4.4 Aircraft Loading
- 4.5 Safety Considerations
- 4.6 Flight Test Method
- 4.7 Data Reduction Method
- References

### 5. Determination of Engine Power in Flight

- 5.1 Introduction
- 5.2 Power Measurement of an Internal Combustion Engine in Flight
- 5.3 Installed Horsepower Losses and how they affect power measurement
- 5.4 Power Corrections
- 5.5 Critical Altitude Determination
- References

### 6. Propeller Theory

- 6.1 Introduction
- 6.2 Propeller Theory
- 6.3 Propeller Polar Diagram
- 6.4 Constant Speed or Controllable Propellers
- 6.5 Activity Factor
- 6.6 Propeller Noise
- References

### 7. Jet Thrust Measurement in Flight

- 7.1 Introduction
- 7.2 Basic Theory
- 7.3 Methods of In-Flight Thrust Measurement
- References

### 8. Level Flight Performance Theory

- 8.1 Introduction
- 8.2 Thrust Required
- 8.3 Effects of Variables on Thrust Required
- 8.4 Power Required
- 8.5 Effects of Variables on the Power Required Curves
- 8.6 Effects of High Mach Number
- 8.7 Thrust or Power Available
- References

### 9. Level Flight Performance Flight Test and Data Reduction Methods for Propeller – Driven Aircraft

- 9.1 Introduction
- 9.2 Regulation Requirements
- 9.3 PIW – VIW Method
- 9.4 Flight Test Method
- 9.5 Reduction of Observed Data
- 9.6 Expansion of Observed Data
- References

### 10. Level Flight Performance of Jet Aircraft

- 10.1 Introduction
- 10.2 Theory
- 10.3 Flight Test Technique
- 10.4 Data Reduction
- References

### 11. Range and Endurance

11.1 Introduction  
11.2 Range – Propeller-Driven Airplanes  
11.3 Range – Jet Aircraft  
11.4 Effects of Wind on Range  
11.5 Endurance – Propeller-Driven Aircraft  
11.6 Endurance – Jet Aircraft  
References

12. Climb Performance Theory  
12.1 Introduction  
12.2 Climb Theory  
References

13. Climb Performance Methods, Data Reduction, and Expansion  
13.1 Introduction  
13.2 Regulation Requirements  
13.3 Test Methods  
13.4 Reduction Methods for Steady Climbs  
13.5 Expansion Methods  
References

14. Energy Approach to Performance Flight Testing  
14.1 Introduction  
14.2 Theory  
14.3 Application to Climb Performance  
14.4 Other Applications of Energy Methods  
14.5 Level Acceleration Flight Test Method  
References

15. Turning Performance  
15.1 Introduction  
15.2 Forces on an Aircraft during a Level Turn  
15.3 Turning Performance Limitations  
15.4 Flight Test Method  
References

16. Methods for Drag Determination in Flight  
16.1 Introduction  
16.2 Speed Power Method  
16.3 Prop-Feathered Sinks or Glide Polars  
16.4 Incremental Drag Method  
16.5 Incremental Power Method  
References

17. Airspeed vs Flight Path Angle Performance Method for Powered – Lift Aircraft  
17.1 Introduction  
17.2  $V - \gamma$  Method  
References

18. Takeoff and Landing Theory and Methods  
18.1 Introduction  
18.2 Regulation Requirements  
18.3 Theory  
18.4 Test Methods  
18.5 Test Procedures  
18.6 Data Reduction  
18.7 Rejected Takeoff Distance  
References

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren des moduls die Kompetenz im Bereich der Flugerprobung an den relevanten Grundfragen mitzuarbeiten

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden wenden im Rahmen dieses Moduls fächerübergreifendes Wissen an und vertiefen Ihr Wissen erheblich durch praxisrelevante Aufgabenstellungen

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Durch praktische Übungen (z.B. Flugzeugwägung) erhalten die Studierenden instrumentale Kompetenz im Bereich der Flugerprobung

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Durch das Erlernen der flugerprobungsrelevanten Fachsprache werden die kommunikative Kompetenz der Studierenden deutlich verbessert / erhöht

### *Können - systemische Kompetenz*

Durch fächerübergreifende Inhalte werden systemische Kompetenzen bei den Studierenden angelegt und gefördert

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung

## Empfohlene Vorkenntnisse

durchschnittliche Oberstufenmathematik wird vorausgesetzt

## Modulpromotor

Schrader, Steffen

## Lehrende

Schrader, Steffen

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

60 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Prüfungsvorbereitung

### **Literatur**

Schrader, Steffen: Grundlagen der Luftfahrttechnik (Manuskript zur Vorlesung)  
Kimberlin, Ralph D.: Flight Testing of Fixed-Wing Aircraft

### **Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Prüfungsform Leistungsnachweis**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch und Englisch

### **Autor(en)**

Schrader, Steffen

# 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

# Informatik für Ingenieure

## Informatics for Engineers

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0220 (Version 12.0) vom 05.01.2017

### Modulkennung

11B0220

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (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.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Dieses Modul vermittelt Studierenden Grundkenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit Computern. Dazu zählen der professionelle Umgang mit Dateisystemen und Betriebssystem-Prozessen. Weiterhin werden Grundlagen der Programmierung in einer Hochsprache vermittelt.

### Lehrinhalte

1. Komponenten eines Rechners
2. Grundlagen der Betriebssysteme
3. Grundlagen der Programmierung
4. Strukturierte Programmierung
  - 4.1 Einfache und zusammengesetzte Datenstrukturen
  - 4.2 Datentypen, Operatoren und Ausdrücke
  - 4.3 Anweisungstypen: Wertzuweisung, Abfragen, Kontrollstrukturen
  - 4.4 Modularisierung und Funktionen
  - 4.5 Felder
  - 4.6 Ein- und Ausgabe
  - 4.7 Grafik
5. Elementare Algorithmen und ihre Implementierung
6. Standard-Anwendungssoftware

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden lernen ausgewählte theoretische Grundlagen und Konzepte der Informatik kennen. Sie erfahren die technischen Hintergründe der vielen im beruflichen Alltag genutzten informationstechnischen Systeme. Anhand von beispielhaften Konzepten lernen sie die selbständige Gestaltung von computergestützten Lösungen kennen.

*Wissensvertiefung*

Die Studierenden vertiefen und verbreitern ihr Wissen anhand von Anwendungsbeispielen aus der Praxis. Dabei setzen sie sich mit konkreten informationstechnischen Aufgabenstellungen auseinander und gestalten Lösungen auf der Basis der erlernten Konzepte.

*Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden lernen ausgewählte Konzepte und Werkzeuge der Informationstechnologie kennen. In praktischen Übungen setzen sie aktuelle und leistungsfähige Softwaresysteme zur Programmierung von Computern ein.

*Können - kommunikative Kompetenz*

Im Rahmen der Lehrveranstaltungen setzen sich die Studierenden mit interaktiven informationstechnischen Lösungen auseinander. Dabei werden Kleingruppen zur Initiierung einer Diskussion von Lösungswegen eingesetzt. In einer Hausarbeit lösen sie selbständig eine zusammenhängende, realitätsnahe Aufgabenstellung.

*Können - systemische Kompetenz*

Auf Basis der erlernten Kompetenzen können die Studierenden existierende und für sie neue informationstechnische Systeme analysieren und kritisch bewerten. Die Nutzung von und die kritische Auseinandersetzung mit informationstechnischen Konzepten in der Arbeitswelt wird durch das in der Veranstaltung erworbene Hintergrundwissen ermöglicht.

**Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung und Übungen am Rechner

**Empfohlene Vorkenntnisse**

keine

**Modulpromotor**

Mechlinski, Thomas

**Lehrende**

Blohm, Rainer

Fauk, Rene

Mechlinski, Thomas

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

30 Vorlesungen

30 Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

60 Hausarbeiten

## Literatur

- Flanagan, David (2004): Java examples in a nutshell. 3. Aufl. Sebastopol, CA: O'Reilly.
- Frank, Florian: SelfLinux. Linux-Hypertext-Tutorial. Unter Mitarbeit von Nico Golde und Steffen Dettmer. Online verfügbar unter [www.selflinux.de](http://www.selflinux.de), zuletzt geprüft am 23.02.2012.
- Jobst, Fritz (2011): Programmieren in Java. 6. Aufl. München: Hanser.
- Eifert, Klaus (2011): Computerhardware für Anfänger. WIKIBOOKS. Online verfügbar unter [http://de.wikibooks.org/w/index.php?title=Computerhardware\\_f%C3%BCr\\_Anf%C3%A4nger&oldid=592949](http://de.wikibooks.org/w/index.php?title=Computerhardware_f%C3%BCr_Anf%C3%A4nger&oldid=592949), zuletzt geprüft am 23.02.2012.

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

## Prüfungsform Leistungsnachweis

Projektbericht

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Mechlinski, Thomas

# Kinematik und Kinetik

## Technical Mechanics, part 2

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0232 (Version 5.0) vom 19.02.2015

### Modulkennung

11B0232

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Kinematik ist die Lehre von der Bewegung eines Körpers, d.h. es wird seine Ortsveränderung in einer bestimmten Zeit studiert. Die Kinematik gibt aber keinen Aufschluß über die Ursache der Bewegung, es wird nur die Geometrie der Bewegung betrachtet, die bereits bekannten Begriffe Kraft und Masse werden nicht benötigt. Die Untersuchung der Bewegung beschränkt sich auf ebene Bewegung und Drehung eines starren Körpers um eine feste Achse.

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
2. Kinematik des Punktes
  - 2.1 Eindimensionale Kinematik
  - 2.2 Allgemeine Bewegung eines Punktes
  - 2.3 Bewegung auf einer Kreisbahn
3. Kinematik des starren Körpers
  - 3.1 Grundformen der Bewegung
  - 3.2 Ebene Bewegung eines starren Körpers
  - 3.3 Geschwindigkeits- und Beschleunigungszustand einer Scheibe
4. Kinetik des Massenpunktes
  - 4.1 Das Newtonsche Grundgesetz
  - 4.2 Das Prinzip von D'Alembert
  - 4.3 Arbeit, Energie, Leistung
  - 4.4 Energieerhaltungssatz



#### 4.5 Impuls, Impulssatz

#### 5. Kinetik des Körpers

##### 5.1 Drehung eines starren Körpers um eine feste Achse

##### 5.2 Massenträgheitsmomente

##### 5.3 Arbeit, Energie, Leistung bei der Drehbewegung

##### 5.4 Energieerhaltungssatz

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über ein breit angelegtes Wissen über die Ursachen und den Verlauf einer Bewegung.

Sie lernen praktische Beispiele unter Berücksichtigung von Genderaspekten kennen und erwerben exemplarisch Kenntnisse über bedeutende historische und/oder aktuelle Entdeckungen und Entwicklungen von Frauen und Männern.

Die Studierenden lernen, die erworbenen Kenntnisse im Team aufzubereiten und vorzustellen.

#### *Wissensvertiefung*

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

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können ein- und zweidimensionale Bewegungen beschreiben und berechnen.

#### *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 der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, wissen über die Grenzen der Berechnung ein- und zweidimensionaler Bewegungen mit elementaren Methoden Bescheid.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen, Übungen, Hausarbeit, Gruppenarbeit

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik, Statik

### Modulpromotor

Prediger, Viktor

### Lehrende

Schmehmann, Alexander

Bahlmann, Norbert

Prediger, Viktor

Schmidt, Reinhard

Stelzle, Wolfgang

Willms, Heinrich

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.            Lehrtyp  
Workload

45 Vorlesungen

15 Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std.            Lehrtyp  
Workload

45 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

35 Prüfungsvorbereitung

10 Hausarbeit / Gruppenarbeit

### Literatur

Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik 2, Teubner Verlag  
Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik 3, Pearson Verlag  
H.G. Hahn: Technische Mechanik, Hanser Verlag  
Göldner, Witt: Technische Mechanik 2, Fachbuchverlag Leipzig-Köln  
W. Müller, F. Ferber: Technische Mechanik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig  
J. Dankert, H. Dankert: Technische Mechanik, Teubner verlag

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Prediger, Viktor

# Konstruktion - Antriebsstrang

## Design and Construction - Drive Train

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0239 (Version 8.0) vom 18.02.2015

### Modulkennung

11B0239

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Konstruktion ist die zentrale Aufgabe im Prozess der Produktentwicklung. Als Basiswissen des Maschinenbaus kann die Fähigkeit, Bauteile entsprechend den anerkannten Regeln der Technik zu dimensionieren und zu einer sinnvollen Konstruktion zusammenzuführen, verstanden werden. Ein Baustein im Gesamtkontext der Konstruktion sind die Themen: Festigkeitsrechnung von Maschinenteilen, Auslegung von Welle-Nabe-Verbindungen und Auslegung von Wälzlagerungen.

### Lehrinhalte

1. Belastungen im Antriebsstrang
2. Festigkeit
  - 2.1 Belastungen und Beanspruchungen
  - 2.2 Statische und dynamische Bauteilfestigkeit
  - 2.3 Einflüsse auf die Tragfähigkeit, Konstruktionsfaktoren
  - 2.4 Gestaltfestigkeit
  - 2.5 Auslegung von Achsen und Wellen
3. Welle-Nabe-Verbindungen
  - 3.1 Übersicht und konstruktive Ausführung
  - 3.2 Auslegung von Passfedern und Keilwellenverbindungen
  - 3.3 Auslegung von Pressverbänden und erforderlicher Passungen
4. Gleit- und Wälzlagerungen
  - 4.1 Grundsätze der Reibung, Tribologie
  - 4.2 Übersicht und konstruktive Ausführung von Lagerungen
  - 4.3 Auflagerkräfte und modifizierte Lebensdauerberechnung
5. Federn - Übersicht und Gestaltung

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Studierende verfügen über grundlegende Kenntnisse der Tragfähigkeitsberechnung von Bauteilen, sowie über Welle-Nabe-Verbindungen und über Lagerungen.

### *Wissensvertiefung*

Sie können Tragfähigkeitsberechnungen für Achsen und Wellen durchführen, Passfedern und Keilverbindungen auslegen, Pressverbände berechnen und modifizierte Lebensdauerberechnungen für Wälzlagerungen ausführen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Dazu verfügen Studierende über entsprechendes Wissen zur Anwendung üblicher Verfahren zur Auslegung und Dimensionierung.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Studierende können aus allgemeinen Daten für die Konstruktion die für die Auslegung wichtigen Daten herausarbeiten. Sie können fehlende Informationen selbst gewinnen und so aufbereiten, dass sie für eine Auslegung genutzt werden können.

### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende können Achsen und Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen und Wälzlagerungen den anerkannten Regeln der Technik entsprechend auslegen..

## Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung erfolgt als Vorlesung mit integrierten Übungen oder Fallbeispielen, um die theoretischen Zusammenhänge praktisch anzuwenden. Hausarbeiten helfen den Studierenden, anhand von relativ frei gewählten Beispielen das erworbene Wissen fachgerecht anzuwenden.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen des Technischen Zeichnens, Grundkenntnisse über Eigenschaften von Werkstoffen, Spannungs-Dehnungs-Verhalten von Werkstoffen, Auflagerreaktionen (auch für räumliche Systeme), Gleit- und Haftreibung, Berechnung von Schnittgrößen, Spannungsarten, statische und dynamische Beanspruchung.

## Modulpromotor

Wißerodt, Eberhard

## Lehrende

Austerhoff, Norbert

Derhake, Thomas

Rokossa, Dirk

Friebel, Wolf-Christoph

Schäfers, Christian

Schwarze, Bernd

Wahle, Ansgar

Wißerodt, Eberhard

Forstmann, Jochen

Richter, Christoph Hermann

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

10 betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

15 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

10 Prüfungsvorbereitung

55 Kleingruppen

## Literatur

KRIEBEL, Jochen; HOISCHEN, Hans; HESSER, Wilfried: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie; Erklärungen, Übungen, Tests. 34. Auflage. Verlag: Cornelsen, 2014. (Ca. 36 €)

BÖTTCHER, Paul, FORBERG, Richard: Technisches Zeichnen. 26., überarbeitete und erweiterte Auflage. Verlag: Vieweg+Teubner Verlag, 2013. (Ca. 25 €)

ROLOFF, MATEK: Maschinenelemente, Normung, Berechnung, Gestaltung. 21. überarb. u. erw. Aufl. Braunschweig: Vieweg+Teubner, 2013. Lehrbuch + Tabellenbuch. (Ca. 37 €)

weiteres aus dieser Reihe:

- Formelsammlung (Ca. 23 €)

- Aufgabensammlung (Ca. 27 €)

- Studienprogramm mit benutzergeführten Programmen z.B. Excel-Dateien

CONRAD, Klaus-Jörg; u.A.: Taschenbuch der Konstruktionstechnik. München, Wien: Carl Hanser, 2008. (Ca. 25 €)

DECKER: Maschinenelemente: Funktion, Gestaltung und Berechnung. 19. Auflage. München: Carl Hanser. 2014. (Ca. 35 €)

KÜNNE, Bernd: Einführung in die Maschinenelemente: - Gestaltung - Berechnung - Konstruktion. 2. Auflage. Verlag: Teubner Verlag, 2001. (Ca. 50 €)

NIEMANN, G.; WINTER, H.; HÖHN, B.-R.: Maschinenelemente: Band 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. 4. bearb. Auflage. Verlag: Springer, Berlin, 2005. (Ca. 105 €)

NIEMANN, G.; WINTER, H.: Getriebe allgemein, Zahnradgetriebe Grundlagen, Stirnradgetriebe. 2. Auflage. Verlag: Springer, Berlin, 2002. (Ca. 105 €)

RIEG, Frank; KACZMAREK, Manfred: Taschenbuch der Maschinenelemente. Verlag: Hanser Fachbuchverlag; Fachbuchverlag Leipzig, 2006. (Ca. 30 €)

GROTE, Karl-Heinrich; FELDHUSEN, Jörg: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau. 24. Auflage. Verlag: Springer Berlin Heidelberg, 2014. (Ca. 80 €)

KLEIN; Einführung in die DIN-Normen. 14. Auflage. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B.G. Teubner. Berlin, Köln: Beuth, 2007. (Ca. 73 €)

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

Hausarbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Wißerodt, Eberhard

# Konstruktion - Grundlagen und Verbindungstechnik

## Design and Construction - Fundamentals and Joining Techniques

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0241 (Version 5.0) vom 18.02.2015

### Modulkennung

11B0241

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Konstruktion ist die zentrale Aufgabe im Prozess der Produktentwicklung. Als Basiswissen des Maschinenbaus kann die Fähigkeit, Bauteile entsprechend den anerkannten Regeln der Technik zu dimensionieren und zu einer sinnvollen Konstruktion zusammenzuführen, verstanden werden. Ein Baustein im Gesamtkontext der Konstruktion sind die Themen: Darstellung technischer Produkte, Schraubenverbindungen und Schweißverbindungen

### Lehrinhalte

1. Einführung in die Konstruktion
2. Darstellung technischer Produkte
  - 2.1 Grundregeln
  - 2.2 Erstellung technischer Freihandzeichnungen
  - 2.3 Bemaßungsstrategien
  - 2.4 Toleranzen und Passungen
  - 2.5 Form- und Lagetoleranzen
3. Einführung in die Festigkeit
4. Schraubenverbindungen
  - 4.1 Schraubenarten
  - 4.2 Gestaltung von Schraubenverbindungen
  - 4.3 Auslegung von Schraubenverbindungen
5. Schweißverbindungen
  - 5.1 Übersicht zu Schweißverfahren
  - 5.2 Gestaltung von Schweißverbindungen
  - 5.3 Spannungen in Schweißnähten
  - 5.4 Auslegung von Schweißverbindungen im Maschinenbau

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Studierende verfügen über grundlegende Kenntnisse in der Darstellung technischer Produkte sowie über die Gestaltung von Schraubenverbindungen und Schweißverbindungen.

### *Wissensvertiefung*

Sie können Schraubenverbindungen und Schweißverbindungen im Maschinenbau auslegen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende kennen übliche Verfahren zur Darstellung und Methoden zur Auslegung von Schraubenverbindungen und Schweißverbindungen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Dazu können aus allgemeinen Daten für die Konstruktion die für die Auslegung wichtigen Daten herausarbeiten. Sie können fehlende Informationen selbst gewinnen und so aufbereiten, dass sie für eine Auslegung genutzt werden können.

### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende können technische Produkte in verschiedenen Arten zielgruppenorientiert darstellen. Sie können zentrisch vorgespannte Schraubenverbindungen und Schweißverbindungen im Maschinenbau den anerkannten Regeln der Technik entsprechend auslegen.

## Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung erfolgt als Vorlesung mit integrierten Übungen oder Fallbeispielen, um die theoretischen Zusammenhänge praktisch anzuwenden. Hausarbeiten helfen den Studierenden, anhand von relativ frei gewählten Beispielen das erworbene Wissen fachgerecht anzuwenden.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen des Technischen Zeichnens, Grundkenntnisse über Eigenschaften von Werkstoffen, Spannungs-Dehnungs-Verhalten von Werkstoffen, Auflagerreaktionen (auch für räumliche Systeme), Gleit- und Haftreibung, Berechnung von Schnittgrößen, Spannungsarten, statische und dynamische Beanspruchung.

## Modulpromotor

Wißerodt, Eberhard

## Lehrende

Austerhoff, Norbert

Derhake, Thomas

Rokossa, Dirk

Friebel, Wolf-Christoph

Schäfers, Christian

Schwarze, Bernd

Wahle, Ansgar

Wißerodt, Eberhard

## Leistungspunkte

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

10 betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

15 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

10 Prüfungsvorbereitung

55 Kleingruppen

## Literatur

KRIEBEL, Jochen; HOISCHEN, Hans; HESSER, Wilfried: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie; Erklärungen, Übungen, Tests. 34. Auflage. Verlag: Cornelsen, 2014. (Ca. 36 €)

BÖTTCHER, Paul, FORBERG, Richard: Technisches Zeichnen. 26., überarbeitete und erweiterte Auflage. Verlag: Vieweg+Teubner Verlag, 2013. (Ca. 25 €)

ROLOFF, MATEK: Maschinenelemente, Normung, Berechnung, Gestaltung. 21. überarb. u. erw. Aufl. Braunschweig: Vieweg+Teubner, 2013. Lehrbuch + Tabellenbuch. (Ca. 37 €)

weiteres aus dieser Reihe:

- Formelsammlung (Ca. 23 €)

- Aufgabensammlung (Ca. 27 €)

- Studienprogramm mit benutzergeführten Programmen z.B. Excel-Dateien

CONRAD, Klaus-Jörg; u.A.: Taschenbuch der Konstruktionstechnik. München, Wien: Carl Hanser, 2008. (Ca. 25 €)

DECKER: Maschinenelemente: Funktion, Gestaltung und Berechnung. 19. Auflage. München: Carl Hanser. 2014. (Ca. 35 €)

KÜNNE, Bernd: Einführung in die Maschinenelemente: - Gestaltung - Berechnung - Konstruktion. 2. Auflage. Verlag: Teubner Verlag, 2001. (Ca. 50 €)

NIEMANN, G.; WINTER, H.; HÖHN, B.-R.: Maschinenelemente: Band 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. 4. bearb. Auflage. Verlag: Springer, Berlin, 2005. (Ca. 105 €)

NIEMANN, G.; WINTER, H.: Getriebe allgemein, Zahnradgetriebe Grundlagen, Stirnradgetriebe. 2. Auflage. Verlag: Springer, Berlin, 2002. (Ca. 105 €)

RIEG, Frank; KACZMAREK, Manfred: Taschenbuch der Maschinenelemente. Verlag: Hanser Fachbuchverlag; Fachbuchverlag Leipzig, 2006. (Ca. 30 €)

GROTE, Karl-Heinrich; FELDHUSEN, Jörg: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau. 24. Auflage. Verlag: Springer Berlin Heidelberg, 2014. (Ca. 80 €)

KLEIN; Einführung in die DIN-Normen. 14. Auflage. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B.G. Teubner. Berlin, Köln: Beuth, 2007. (Ca. 73 €)

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

Hausarbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Wißerodt, Eberhard

# Konstruktion - Methoden und Getriebe

## Design and Construction - Methods and Transmission Principles

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0243 (Version 5.0) vom 06.03.2015

### Modulkennung

11B0243

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Konstruktion ist die zentrale Aufgabe im Prozess der Produktentwicklung. Als Basiswissen des Maschinenbaus kann die Fähigkeit, Bauteile entsprechend den anerkannten Regeln der Technik zu dimensionieren und zu einer sinnvollen Konstruktion zusammenzuführen, verstanden werden. Ein Baustein im Gesamtkontext der Konstruktion sind die Themen: Konstruktionslehre, Umschlingungsgetriebe, Zahnradgetriebe und Kupplungen.

### Lehrinhalte

1. Konstruktionslehre
  - 1.1 Konstruktion als Konkretisierungsprozess
  - 1.2 Organisation des Entwicklungsprozesses
  - 1.3 Anforderungen und Aufgabenklärung
  - 1.4 Gestaltungsstrategien
  - 1.5 Sicherheit und Normung
  - 1.6 Technische und wirtschaftliche Bewertung
2. Getriebe
  - 2.1 Übersicht und Bauarten
  - 2.2 Gestaltung von Umschlingungsgetrieben
3. Zahnradgetriebe
  - 3.1 Verzahnungen, Flankenprofile
  - 3.2 Geometrie und Eingriffsverhältnisse bei Gerad- und Schrägverzahnung
  - 3.3 Geometrie der Zahnräder bei Profilverziehung
  - 3.4 Entwurfsberechnung von Stirnrädern
4. Kupplungen
  - 4.1 Dynamik des Antriebsstranges
  - 4.2 Bauarten von Kupplungen
  - 4.3 Prinzip der Auslegung von Wellen- und Schaltkupplungen

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Studierende verfügen über grundlegende Kenntnisse der Konstruktionslehre, über Umschlingungsgetriebe, über Zahnradgetriebe und über Kupplungen.

### *Wissensvertiefung*

Sie können den Konstruktionsprozess aktiv gestalten, für Zahnradgetriebe eine Entwurfsberechnung durchführen und geometrische Größen bei Profilverschiebung bestimmen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Dazu verfügen Studierende über entsprechendes Wissen zur Anwendung üblicher Verfahren und zur Auslegung und Dimensionierung.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Studierende können aus allgemeinen Daten für die Konstruktion die für die Auslegung wichtigen Daten herausarbeiten. Sie können fehlende Informationen selbst gewinnen und so aufbereiten, dass sie für eine Auslegung genutzt werden können.

### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende können den Konstruktionsprozess methodisch durchführen und Zahnradgetriebe per Entwurfsberechnung dimensionieren.

## Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung erfolgt als Vorlesung mit integrierten Übungen oder Fallbeispielen, um die theoretischen Zusammenhänge praktisch anzuwenden. Hausarbeiten helfen den Studierenden, anhand von relativ frei gewählten Beispielen das erworbene Wissen fachgerecht anzuwenden.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen des Technischen Zeichnens, Grundkenntnisse über Eigenschaften von Werkstoffen, Spannungs-Dehnungs-Verhalten von Werkstoffen, Auflagerreaktionen (auch für räumliche Systeme), Gleit- und Haftreibung, Berechnung von Schnittgrößen, Spannungsarten, statische und dynamische Beanspruchung.

## Modulpromotor

Wißerodt, Eberhard

## Lehrende

Austerhoff, Norbert

Derhake, Thomas

Rokossa, Dirk

Friebel, Wolf-Christoph

Fölster, Nils

Schäfers, Christian

Schwarze, Bernd

Wahle, Ansgar

Wißerodt, Eberhard

Richter, Christoph Hermann

Forstmann, Jochen

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

10 betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

15 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

10 Prüfungsvorbereitung

55 Kleingruppen

## Literatur

KRIEBEL, Jochen; HOISCHEN, Hans; HESSER, Wilfried: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie; Erklärungen, Übungen, Tests. 34. Auflage. Verlag: Cornelsen, 2014. (Ca. 36 €)

BÖTTCHER, Paul, FORBERG, Richard: Technisches Zeichnen. 26., überarbeitete und erweiterte Auflage. Verlag: Vieweg+Teubner Verlag, 2013. (Ca. 25 €)

ROLOFF, MATEK: Maschinenelemente, Normung, Berechnung, Gestaltung. 21. überarb. u. erw. Aufl. Braunschweig: Vieweg+Teubner, 2013. Lehrbuch + Tabellenbuch. (Ca. 37 €)

weiteres aus dieser Reihe:

- Formelsammlung (Ca. 23 €)

- Aufgabensammlung (Ca. 27 €)

- Studienprogramm mit benutzergeführten Programmen z.B. Excel-Dateien

CONRAD, Klaus-Jörg; u.A.: Taschenbuch der Konstruktionstechnik. München, Wien: Carl Hanser, 2008. (Ca. 25 €)

DECKER: Maschinenelemente: Funktion, Gestaltung und Berechnung. 19. Auflage. München: Carl Hanser. 2014. (Ca. 35 €)

KÜNNE, Bernd: Einführung in die Maschinenelemente: - Gestaltung - Berechnung - Konstruktion. 2. Auflage. Verlag: Teubner Verlag, 2001. (Ca. 50 €)

NIEMANN, G.; WINTER, H.; HÖHN, B.-R.: Maschinenelemente: Band 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen. 4. bearb. Auflage. Verlag: Springer, Berlin, 2005. (Ca. 105 €)

NIEMANN, G.; WINTER, H.: Getriebe allgemein, Zahnradgetriebe Grundlagen, Stirnradgetriebe. 2. Auflage. Verlag: Springer, Berlin, 2002. (Ca. 105 €)

RIEG, Frank; KACZMAREK, Manfred: Taschenbuch der Maschinenelemente. Verlag: Hanser Fachbuchverlag; Fachbuchverlag Leipzig, 2006. (Ca. 30 €)

GROTE, Karl-Heinrich; FELDHUSEN, Jörg: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau. 24. Auflage. Verlag: Springer Berlin Heidelberg, 2014. (Ca. 80 €)

KLEIN; Einführung in die DIN-Normen. 14. Auflage. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B.G. Teubner. Berlin, Köln: Beuth, 2007. (Ca. 73 €)

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

**Prüfungsform Leistungsnachweis**

Hausarbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

**Autor(en)**

Wißerodt, Eberhard

# Maschinendynamik

## Technical Mechanics, part 3

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0269 (Version 5.0) vom 23.09.2015

### Modulkennung

11B0269

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Maschinendynamik ist die Lehre von der Bewegung eines Systems unter Berücksichtigung der auf das System wirkenden Kräfte

### Lehrinhalte

1. Einführung
2. Kinematik eines starren Körpers
  - 2.1 Ebene Bewegung eines starren Körpers
    - 2.1.1 Momentanpol
    - 2.1.2 Methoden zur Bestimmung der Geschwindigkeit
    - 2.1.3 Erster Satz von Euler
  - 2.2 Kinematik der Relativbewegung
    - 2.2.1 Führungs- und Relativbewegung
    - 2.2.2 Zweiter Satz von Euler
3. Kinetik des Körper
  - 3.1 Ebene Bewegung eines starren Körpers
  - 3.2 Kinetik der Relativbewegung
  - 3.3 Arbeit, Energie, Leistung bei ebener Bewegung
  - 3.4 Energieerhaltungssatz
4. Mechanische Schwingungen
  - 4.1 Grundbegriffe
  - 4.2 Freie ungedämpfte Schwingungen
  - 4.3 Freie Schwingungen mit geschwindigkeitsproportionaler Dämpfung
  - 4.4 Erzwungene Schwingungen mit geschwindigkeitsproportionaler Dämpfung
  - 4.5 Schwingungen eines Systems mit 2 Freiheitsgraden
  - 4.6 Torsionsschwingungen von Wellen

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über ein breit angelegtes Wissen über die Ursachen und den Verlauf einer Bewegung.

### *Wissensvertiefung*

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

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können Problemstellungen der Maschinendynamik beschreiben und berechnen.

### *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 der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, wenden fachbezogene Fertigkeiten und Fähigkeiten in bekannten und neuen Kontexten an.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen, Übungen, Praktikum

## Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik, Statik, Kinematik und Kinetik, Messtechnik

## Modulpromotor

Prediger, Viktor

## Lehrende

Schmehmann, Alexander

Bahlmann, Norbert

Prediger, Viktor

Schmidt, Reinhard

Stelzle, Wolfgang

Willms, Heinrich

## Leistungspunkte

5



### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Übungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

35 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

40 Prüfungsvorbereitung

### Literatur

Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik 2, Teubner Verlag  
Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 3, Pearson Verlag  
Mayr, Martin: Technische Mechanik, Hanser Verlag  
Göldner, Witt: Technische Mechanik 2, Fachbuchverlag Leipzig-Köln  
W. Müller, F. Ferber: Technische Mechanik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig  
J. Dankert, H. Dankert: Technische Mechanik, Teubner Verlag  
K. Magnus, K. Popp: Schwingungen, Teubner Verlag

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Prediger, Viktor

# Mathematik für Maschinenbau

## Mathematics for Mechanical Engineers

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0279 (Version 8.0) vom 18.02.2015

### Modulkennung

11B0279

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Aufgabenstellungen im Maschinenbau werden mit mathematischen Methoden modelliert. Der Maschinenbauer muss die mathematischen Modelle erstellen, innerhalb des jeweiligen Modells Lösungen berechnen und die praktische Relevanz der Lösungen überprüfen.

Die Vorlesung wird aufbauend auf den Inhalten der "Grundlagen der Mathematik" das mathematische Rüstzeug dazu vermitteln.

### Lehrinhalte

1. Komplexe Zahlen und Funktionen
  - 1.1 Grundbegriffe und Darstellungsformen
  - 1.2 Komplexe Rechnung
  - 1.3 Ortskurven
2. Reihen
  - 2.1 Potenz- und Taylorreihen
  - 2.2 Grenzwertregel von Bernoulli und de L'Hospital
  - 2.3 Linearisierung und Näherungspolynome
3. Funktionen mehrerer Veränderlicher
  - 3.1 Partielle Differentiation
  - 3.2 Mehrfachintegrale
4. Gewöhnliche Differentialgleichungen
  - 4.1 Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
  - 4.2 Systeme linearer Differentialgleichungen
  - 4.3 Numerische Integration von Differentialgleichungen
5. Laplace-Transformation
  - 5.1 Allgemeine Eigenschaften
  - 5.2 Lösung linearer Differentialgleichungen

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden erwerben fundierte Grundkenntnisse der Methoden der Differential- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, der komplexen Rechnung und der Lösungsverfahren gewöhnlicher Differentialgleichungen.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden kennen anspruchsvolle Methoden der höheren Mathematik und ihre Anwendungsmöglichkeiten zur Lösung fachspezifischer Aufgaben.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können Verfahren der höheren Mathematik auf fachspezifische Probleme anwenden.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können spezifische Aufgaben des Maschinenbaus und ihre Lösung mit mathematischen Methoden beschreiben.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen die gängigen Methoden der höheren Mathematik. Sie können diese fachgerecht im Maschinenbau einsetzen und die Lösungen beurteilen.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit integrierter Übung/Rechnerübung  
studentisches Tutorium

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen Mathematik

## Modulpromotor

Lammen, Benno

## Lehrende

Lammen, Benno  
Steinfeld, Thekla  
Stelzle, Wolfgang  
Büscher, Mareike

## Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

10	Übungen
----	---------

5	Rechnerübung
---	--------------

Workload Dozentenungebunden

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

30	Bearbeiten der Übungsaufgaben
----	-------------------------------

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

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

### Literatur

Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler , Bd.1 und Bd.2. Vieweg Verlag  
Zeidler, E. (Hrsg.): Teubner - Taschenbuch der Mathematik, Teubner Verlag

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Lammen, Benno

Stelzle, Wolfgang

# Physikalische Grundlagen

## Physics fundamentals

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0337 (Version 10.0) vom 24.08.2015

### Modulkennung

11B0337

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Physik ist die Grundlage jeder Technik. Hier werden bedarfsgerecht physikalische Grundlagen und weiterführende Kenntnisse in einigen speziellen Teilgebieten der Physik vermittelt, die für ein technisches Studium unentbehrlich sind.

Nicht enthalten sind solche Fachgebiete, die in den jeweiligen Studiengängen nicht unbedingt gebraucht oder an anderer Stelle vermittelt werden (z. B. Mechanik, Thermodynamik, Strömungs- und Elektrizitätslehre).

### Lehrinhalte

Grundlagen und Anwendungen der Physik in folgenden Fachgebieten:

1. Geometrische Optik
2. Schwingungen
3. Wellen
4. Akustik
5. Grundlagen der Messtechnik und der Auswertungsverfahren

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

kennen die grundlegende Vorgehensweise der Physik an einfachen Beispielen aus Optik, Akustik und Schwingungslehre.

#### *Wissensvertiefung*

haben das Zusammenspiel zwischen Theorie und Experiment kennen gelernt.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können einfache physikalische Probleme mit mathematischen Mitteln lösen. Die Studierenden können einfache Experimente auswerten und Messunsicherheiten ermitteln.

*Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können einfache Messverfahren bewerten und vergleichen. Sie können das dafür erforderliche Messprotokoll anfertigen.

*Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können bekannte Modelle auf Fragestellungen der Optik, Akustik und Schwingungslehre anwenden. Sie können Messdaten erheben, auswerten und bewerten.

**Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit Experimenten, Übungen, Laborversuche

**Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundkenntnisse der Mathematik, u.a. Vektoren, Differenzial- und Integralrechnung, sowie der Mechanik

**Modulpromotor**

Kreßmann, Reiner

**Lehrende**

- Blohm, Rainer
- Kaiser, Detlef
- Ruckelshausen, Arno
- Kreßmann, Reiner
- Wagner, Dieter
- Eck, Markus

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

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

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

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

**Literatur**

- Hering; Martin; Stohrer: Physik für Ingenieure. Heidelberg: Springer
- Leute, U.: Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt. Leipzig : Fachbuchverlag
- Vogel, H.: Gerthsen Physik. Berlin, Heidelberg, New York : Springer
- Tipler, P.: Physik. Heidelberg, Berlin, Oxford : Spektrum
- Kuchling, H.: Taschenbuch der Physik. Leipzig : Fachbuchverlag

### **Prüfungsform Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Prüfungsform Leistungsnachweis**

Experimentelle Arbeit

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

### **Autor(en)**

Blohm, Rainer

Eichhöfer, Heinz

Kaiser, Detlef

Kuhnke, Klaus

Reichel, Rudolf

Ruckelshausen, Arno

Kreßmann, Reiner

# Rechnerunterstütztes Konstruieren - CAD

## Computer Aided Design

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0381 (Version 3.0) vom 19.02.2015

### Modulkennung

11B0381

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Computer Aided Design (CAD) ist der Einstieg in Computer Aided Engineering (CAE) und stellt die Basis der Rechnerunterstützung im heutigen modernen Konstruktionsprozeß dar. Insbesondere 3D-CAD ist geeignet die direkte Einbindung der Konstruktionsergebnisse in weitere Prozesse zu gewährleisten. Ansätze, Aufbau, Funktionalitäten, Module und Schnittstellen moderner 3D CAD Systeme werden am Beispiel des CAE-Systems CATIA vertieft. Die Einbindung von CAD in den weiteren Prozess der Produkterstellung wird vorgestellt.

### Lehrinhalte

1. CAD Umfeld
  - 1.1 Konstruktionsprozess
  - 1.2 Rechnerunterstützung im Unternehmen
  - 1.3 Produktstrukturen
2. CAD Grundlagen
  - 2.1 Modelle
  - 2.2 Benutzeroberflächen
  - 2.3 Modellierungsstrategien
3. Bauteilkonstruktion
  - 3.1 Einführung - Part Design
  - 3.2 Zeichnungsableitung
  - 3.3 Einstieg in Parametrik
4. Baugruppenkonstruktion
  - 4.1 Grundlagen - Assembly Design
  - 4.2 Integration von Zuliefer- / Normteilen
  - 4.3 Einstieg in Varianten
5. Oberflächen
  - 5.1 Notwendigkeit / Motivation



## 5.2 Grundlagen - Shape Design

### 6. Schnittstellen

#### 6.1 CAD Prozessintegration / Datenaustausch

#### 6.2 CAD Schnittstellen

### 7. Grundlagen PDM (Product Data Management)

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse des CAD Einsatzes im Konstruktionsprozess und der Erstellung unterschiedlicher CAD Geometriemodelle.(2)

### *Wissensvertiefung*

Sie erkennen geeignete Modellierungsstrategien insbesondere von einfachen und anspruchsvollen Volumenkörpern mittels Solids und entwickeln entsprechende Vorgehensweisen in der Anwendung.(3)

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage Bauteile, Baugruppen und einfache Flächen beispielhaft mittels des Systems CATIA zu konstruieren, zu modifizieren und Zeichnungen abzuleiten.(3)

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Weiterhin erkennen sie die Bedeutung der Dokumentation und Transparenz der bei der Modellierung angewandten Vorgehensweise, gerade im Hinblick auf Änderungen und Varianten der ursprünglichen Konstruktion (2)

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können aufzeigen, wie die CAD Modelle in weiteren CAE Modulen genutzt werden können. (1)

## Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung erfolgt in Vorlesungen und betreuten Laborpraktika, in denen Praxisbeispiele am Rechner konstruiert werden. Ergebnisse von gestuften CAD-Konstruktionsaufgaben, die durch die Studierenden eigenständig bearbeitet werden, werden bei Lernkontrollen durchgesprochen.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen Technisches Zeichnen, Maschinenelemente / Konstruktion, Geometrie

## Modulpromotor

Wahle, Ansgar

## Lehrende

Derhake, Thomas

Schwarze, Bernd

Wahle, Ansgar

## Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Vorlesungen

30 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

25 Hausarbeiten

5 Referate

5 Literaturstudium

25 Prüfungsvorbereitung

### Literatur

Woyand, H.-B.: Produktentwicklung mit CATIA V5, Schlembach Verlag, 2009

Haslauer, CATIA V5 - Konstruktionsprozesse in der Praxis, Hanser Verlag

Klepzig, Weißbach: 3D-Konstruktion mit CATIA V5, Hanser Fachbuchverlag Leipzig

Behnisch: Digital Mockup mit CATIA V5, HanserHoenow, Meißner: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau, Hanser, Fachbuchverlag Leipzig

Pahl, Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 1-stündig und Hausarbeit

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Wahle, Ansgar

# 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.

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

# Statistische Qualitätssicherung

## statistic quality assurance

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0407 (Version 4.0) vom 24.02.2015

### Modulkennung

11B0407

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)

European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)

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

Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

In der industriellen Produktion ist die Anwendung statistischer Methoden entlang den Produktentstehungsphasen und in der Nutzungsphase von Produkten unverzichtbarer Bestandteil der operativen Qualitätssicherung. Das Modul "Statistische Qualitätssicherung" stellt in diesem Zusammenhang mit der Theorie und einer begleitenden Anwendung im QS-Labor ein wichtiges Element der Ingenieurausbildung dar.

### Lehrinhalte

1. Einführung in das operative Qualitätsmanagement
2. Grundlagen der technischen Statistik
  - Merkmale, Kollektiv, direkter u. indirekter Schluss, Zufälligkeit
  - Statistische Kenngrößen
  - Häufigkeits- und Wahrscheinlichkeitsverteilungen
  - Wahrscheinlichkeitsrechnung
  - Stichprobentheorie
3. Auswertung von Messreihen
  - Relative Häufigkeit und Histogramme
  - Regression und Korrelation
4. Normalverteilung
  - Verteilungsfunktion und Kenngrößen
  - Wahrscheinlichkeitsnetz
5. Statistische Fehleranalyse
  - Messabweichungen (systematisch, zufällig)
  - Gauß'sches Fehlerfortpflanzungsgesetz
6. Vertrauensbereiche
7. Hypothesen und Testverfahren
8. Qualitätsregelkartentechnik und statistische Prozessregelung
  - Aufbau und Wirkungsweise von Qualitätsregelkarten
  - Statistische Prozessregelung
9. Fähigkeitsuntersuchungen (MFU, PFU, MSA)
10. Praktische Anwendungen im Labor

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden besitzen die erforderlichen Kenntnisse, um Merkmalsausprägungen von Produkten und Prozessen statistisch auszuwerten und zu analysieren. Sie sind in der Lage, Häufigkeitsverteilungen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen abzugrenzen, Hypothesen aufzustellen und Testverfahren anzuwenden sowie Vertrauensbereiche für die Kenngrößen der Merkmale zu bestimmen. Sie können mit dem erlernten Wissen Qualitätsregelkarten erstellen, Prozessverläufe interpretieren, statistische Prozessregelung anwenden und beherrschen die statistischen Methoden und Verfahren zur Qualifizierung von Maschinen und Prozessen.

### *Wissensvertiefung*

... verfügen über ein vollständiges und integriertes Wissen bezogen auf die meisten - wenn nicht sogar alle Kerngebiete und grundsätzlichen Aspekte, die Grenzen, die Terminologie und die Konventionen der Disziplin.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

... beherrschen die in der Qualitätssicherung notwendigen Methoden / Wissensgebiete.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

... analysieren und bewerten fachbezogene Ideen, Konzepte, Informationen und Themen kritisch.

### *Können - systemische Kompetenz*

... wenden eine Reihe von Verfahren, Fertigkeiten und Techniken an, die spezialisiert, fortgeschritten und immer auf den neuesten Stand der Technik und Entwicklung angepasst sind.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit integrierten Hörsaalübungen, Praktika im Feinmess- und Prüflabor, Selbststudium

## Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik 1, 2 u. 3, Grundkenntnisse der Messtechnik, Windows Anwendungen

## Modulpromotor

Kalac, Hassan

## Lehrende

Kalac, Hassan

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

	60 Vorlesung mit integrierten Hörsaalübungen
--	--

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

	35 Analyse und Präsentation der Hörsaalübungen, WM-betreute Kleingruppen
--	--

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

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



### Literatur

Kalac, H.: Statistische Qualitätssicherung, Shaker 2004  
Dietrich, E., Schulze, A.: Statistische Verfahren, Hanser 2003  
Papula, L.: Mathematik für Ingenieure u. Naturwissenschaftler Bd. 3, Vieweg 1999  
Dutschke, W.: Fertigungsmesstechnik, Teubner 1993  
Rinne, H.; Mittag, H.-J.: Statistische Methoden der Qualitätssicherung, Hanser 1995

### Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Prüfungsform Leistungsnachweis

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

### Autor(en)

Kalac, Hassan

# Steuerungs- und Regelungstechnik

## Control Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0408 (Version 3.0) vom 19.02.2015

### Modulkennung

11B0408

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

4

### Kurzbeschreibung

Automatisierungstechnik und Elektronik gewinnen zunehmend an Bedeutung für den Maschinenbau. Das Modul Steuerungs- und Regelungstechnik soll die Grundlagenausbildung in zwei Eckpfeilern der Automatisierungstechnik abdecken. Schon Anfang der 1990er Jahre hat der damalige Fachbereich Maschinenbau diesen Trend erkannt und ihm durch zwei je 4 stündige Lehrveranstaltungen mit Praktikum Rechnung getragen.

### Lehrinhalte

1. Einführung
2. Binäre Steuerungstechnik
3. Grundbegriffe der Regelungstechnik
4. Grundlagen und Werkzeuge
5. Übertragungssysteme
6. Reglerentwurfsverfahren

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen die klassischen Methoden zum Entwurf von Eingrößenregelkreisen. Sie beherrschen die Grundlagen der Laplace-Transformation und können sie zum Entwurf von Regelkreisen nutzen. Übertragungsfunktionen zur Beschreibung linearer Systeme (Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten) werden für einfache Systeme mit und ohne Ausgleich von Ihnen als selbstverständliches Hilfsmittel der Reglerprogrammierung genutzt.

Die Studierenden beherrschen die Verknüpfungslogik ; sie können Steuerungsaufgaben in KOP, FUP oder As programmieren.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über anerkanntes Grundlagenwissen der Regelungs- und Steuerungstechnik. Sie sind in der Lage, praxisnahe Publikationen des Gebietes zu verstehen. Sie sind in der Lage, die Potentiale der Regelungs- und Steuerungstechnik für maschinenbauliche Fragestellungen abzuschätzen

und entsprechende Lastenhefte zu formulieren.

**Können - instrumentale Kompetenz**

Die Studierenden können regelungstechnische Blockschaltbilder mit Hilfe von Matlab/Simulink erstellen und Regelkreisoptimierungen durchführen.

Die Studierenden sind in der Lage, einfache SPS-Programmierungen in den gängigen Programmiersprachen (FUP, KOP, AS) auszuführen.

**Können - kommunikative Kompetenz**

Die Studierenden kennen die wesentlichen Fachtermini der Regelungs- und Steuerungstechnik und sind in der Lage interdisziplinäre Kommunikation aufzubauen. Sie kennen die Grenzen der Ausbildung im Bereich Automatisierungstechnik im Maschinenbau und können komplexere Aufgaben für Spezialisten als Lösungsbasis aufbereiten.

**Können - systemische Kompetenz**

Die Studierenden wenden mathematische Methoden zur Beschreibung technischer Systeme und können anhand von Simulationsergebnissen vertiefte Einblicke in das dynamische Verhalten gewinnen. Daraus leiten sie Schlussfolgerungen für den Entwurf entsprechender Automatisierungskonzepte ab.

**Lehr-/Lernmethoden**

Frontalvorlesung in 36er Gruppen: 4 Stunden / Woche.  
Praktika in 20er Gruppen: 10 Stunden  
Zur Klausurvorbereitung sind ausreichend Kontaktzeiten mit den Lehrenden vorgesehen.  
Rechnerübungen werden von Tutoren betreut.

**Empfohlene Vorkenntnisse**

Solide Kenntnisse der Ingenieurmathematik, insbesondere:  
Komplexe Zahlen, Differenzialgleichungen, Fourier- und Laplacetransformation; Grundlagen der Booleschen Algebra

**Modulpromotor**

Reike, Martin

**Lehrende**

Lammen, Benno  
Reike, Martin

**Leistungspunkte**

5

**Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
60	Vorlesungen
10	Labore
30	Übungen

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
25	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
25	Prüfungsvorbereitung

## Literatur

Regelungstechnische Lehrbücher

/1/ Reuter, Manfred: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg, 1994

/2/ Tröster, Fritz: Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure, Oldenbourg, 2001

/3/ Philippsen, Hans-Werner: Einstieg in die Regelungstechnik. Fachbuchverlag Leipzig. 2004 (VT!!!)

/4/ Brouër, Bernd: Regelungstechnik für Maschinenbauer, Teubner, 1992

/5/ Orłowski, Peter F.: Praktische Regelungstechnik, Springer Verlag, 1998

/7/ Gassmann, Hugo: Einführung in die Regelungstechnik, Band I und II, Verlag Harri Deutsch

/8/ Föllinger, Otto: Regelungstechnik, Hüthig

Bücher zu MATLAB/Simulink:

/9/ Angermann, A. et al.: Matlab – Simulink- Stateflow.

Oldenbourg Verlag, München 2007

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Reike, Martin

# Thermodynamik

## Thermodynamics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0423 (Version 5.0) vom 11.03.2015

### Modulkennung

11B0423

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Thermodynamik wird im ersten Moment von den Studierenden im allgemeinen als eines der schwierigeren Wissensgebiete angesehen. Aber in dieser Vorlesung zeigen wir, dass sie mit nur wenigen Lehrsätzen, neuen Begriffen und mit mathematischen Grundkenntnissen auskommt.

In Interesse einer praxisorientierten Vermittlung des Lehrinhaltes werden die technischen Kreisprozesse ausführlich behandelt. Einen breiten Raum nimmt daher die Diskussion der Arbeitsprozesse bei Verbrennungsmotoren und bei Gasturbinen ein.

Die Thermodynamik ist als Teilgebiet der Physik eine allgemeine Energielehre. Sie befasst sich mit den verschiedenen Erscheinungsformen der Energie, mit den Umwandlungen von Energien und mit den Eigenschaften der Materie, die eng mit der Energieumwandlung verknüpft sind.

### Lehrinhalte

1. Allgemeine Grundlagen
  - Thermodynamisches System und Systemgrenzen
  - Thermische Zustandsgrößen
  - Thermodynamisches Gleichgewicht und Nullter Hauptsatz
2. Der erste Hauptsatz der Thermodynamik
  - Arbeit am geschlossenen System
  - Äußere Arbeit
  - Volumenänderungsarbeit
  - Dissipationsarbeit
  - Innere Energie und Wärme
  - Arbeit und Enthalpie am offenen System
3. Zustandsänderung und Zustandsgleichungen
  - Zustandseigenschaften einfacher Stoffe
  - Thermische Zustandsänderung idealer Gase
  - Thermische Zustandsgleichung und Gaskonstante
  - Normzustand und Molvolumen
  - Kalorische Zustandsgleichung und spez. Wärmekapazität
  - Zustandsänderung in geschlossenen Systemen bei konst. Volumen - Isochore

- bei konst. Druck - Isobare
- bei konst. Temperatur - Isotherme
- adiabat und reibungsfrei - Isentrope
- polytrophe Zustandsänderung
- Quasistatische Zustandsänderung bei stationären Fließprozessen (offene Systeme)
- 4. Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik
  - Reversible und irreversible Prozesse
  - Entropie einfacher Stoffe
  - Temperatur - Entropie – Diagramm und Zustandsänderungen
  - Adiabate Drosselung
  - Drosselung des idealen Gases
- 5. Thermodynamische Gasprozesse
  - Kreisprozesse
  - Kontinuierlicher Ablauf in Kreisprozessen
  - Arbeit des Kreisprozesses
  - Thermischer Wirkungsgrad
  - Idealer Vergleichsprozess – Carnotprozess
  - Praktische Vergleichsprozesse
  - Heißluftmaschine
  - Gasturbine
  - Verbrennungsmotoren
  - Kolbenverdichter
- 6. Exergie und Anergie
  - Exergie und Anergie der Wärme
  - Exergetische Bewertung von Gasprozessen
- 7. Technische Anwendungen der Thermodynamik

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Mit dem vermittelten Lehrinhalt der Thermodynamik werden die Studierenden in die Lage versetzt verschiedene technische Prozesse mit Hilfe thermodynamischer Gesetze unter einheitlichen Gesichtspunkten zusammenzufassen. Dabei sollen die Studierenden die Übertragung der thermodynamischen Gesetze insbesondere der Gesetze für die Kreisprozesse auf die praktische Anwendung z.B. bei Verbrennungsmotoren, Kraftwerken, Brennstoffzellen und Kältemaschinen durchführten können.

Eine Lehre von der Thermodynamik für Ingenieure verfolgt drei Ziele:

1. Es sollen die allgemeinen Gesetze der Energieumwandlung bereitgestellt werden,
2. es sollen die Eigenschaften der Materie untersucht, und
3. es soll an ausgewählten, aber charakteristischen Beispiele gezeigt werden, wie diese Gesetze auf technische Prozesse anzuwenden sind.

In dieser Vorlesung wird die Thermodynamik als allgemeine Lehre von Gleichgewichtszuständen definiert. Es werden vorwiegend

Energieumwandlungen und Eigenschaften von Materie beim Übergang von einem Gleichgewichtszustand in den anderen behandelt. Dabei wird die Materie in dieser Vorlesung zuerst nur als Einstoffsystem (eine Phase) betrachtet.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Übung und Laborversuche

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen Mathematik  
Mathematik für Maschinenbau

## Modulpromotor

Reckzügel, Matthias

## Lehrende

Reckzügel, Matthias

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

40 Vorlesungen

20 Übungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

10 Literaturstudium

25 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

Cerbe/Hoffmann: Einführung in die Thermodynamik. Hanser 2003

Gengel, Y.A.: Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer. McGraw-Hill 1997

Baehr, H.D.: Thermodynamik. Springer 2002

## Prüfungsform Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Prüfungsform Leistungsnachweis

Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

## Autor(en)

Mardorf, Lutz