

# Modulhandbuch

---

## Bachelor

# Fahrzeugtechnik

---

**Studienordnungsversion: 2021**

**gültig für das Wintersemester 2021/2022**

Erstellt am: 06. Dezember 2021

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-23128



BACHELORARBEIT MIT KOLLOQUIUM

Bachelorarbeit - Abschlusskolloquium  
Bachelorarbeit - schriftliche wissenschaftliche  
Arbeit



3  
20  
360 h



PL 15  
PL 20min 0  
BA 3 0  
Monate

## Modul: Allgemeine Elektrotechnik 1

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200481

Prüfungsnummer: 210473

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 82	SWS: 6.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2116							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	3 2 0	0 0 1								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache elektrotechnische Aufgabenstellungen anwenden.

Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu beschreiben und zu analysieren.

Sie haben die Fähigkeit einfache nichtlineare Schaltungen bei Gleichstromerregung zu analysieren und können die Temperaturabhängigkeit von resistiven Zweipolen berücksichtigen.

Die Studierenden kennen die Beschreibung der wesentlichen Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt, können sie auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden und sind mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut.

Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen Zusammenhänge der Magnetostatik (Durchflutungsgesetz) und können sie auf geometrisch einfache technische Anordnungen (Technische Magnetkreise) anwenden.

Die in den Vorlesungen und Übungen erworbenen theoretischen Kenntnisse und analytischen Fähigkeiten bei der Bearbeitung elektrotechnischer Aufgabenstellungen sind im Praktikum um den Erwerb von Fertigkeiten im Umgang mit Messgeräten und aufgabenspezifischen Messmethoden gefestigt und erweitert worden. Nach den Experimenten können die Studierenden die Verifizierung der theoretischen Modelle und die Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich Modellgrenzen und Fehlereinflüssen ausführen. Die Studierenden sind in der Lage versuchsspezifische Messaufbauten zu planen, die Ergebnisse auszuwerten und in geeigneter Form grafisch darzustellen, zu bewerten und zu interpretieren.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre (elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen; elektrische Feldstärke, elektrische Spannung und elektrisches Potenzial)

Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Zweipoltheorie für lineare und nichtlineare Zweipole, Knotenspannungsanalyse)

Elektrothermische Energiewandlungsvorgänge in Gleichstromkreisen (Grundgesetze, Erwärmungs- und Abkühlungsvorgang, Anwendungsbeispiele)

Das stationäre elektrische Strömungsfeld

(Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder in homogenen Medien, Leistungsumsatz, Vorgänge an Grenzflächen)

Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Vorgänge an Grenzflächen, Energie, Energiedichte, Kräfte und Momente, Kapazität und Kondensatoren, Kondensatoren in Schaltungen bei Gleichspannung, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators)

Der stationäre Magnetismus (Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung, einfacher Magnetfelder, Magnetfelder an Grenzflächen, Berechnung technischer Magnetkreise bei Gleichstromerregung, Dauermagnetkreise);

Versuche zu Vielfachmesser, Kennlinien und Netzwerke / Messungen mit dem Oszilloskop / Schaltverhalten an C und L / Technischer Magnetkreis

## Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Handschriftliche Entwicklung analytischer Zusammenhänge, Freihandexperimente, Abbildungen, Animationen und Simulationen (Mathematica)

Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (getsoft.net) und Lerncontentmanagementsystem (moodle) mit SelfAssessments

## Literatur

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik 1: Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 2003 Hanser Verlag bzw. 2009 Unicopy Campus Edition

Paul, Paul: Grundlagen der Elektrotechnik (Band 1: Gleichstromnetzwerke und ihre Anwendungen, Band 2: Elektromagnetische Felder und ihre Anwendungen) Springer Vieweg 2012

Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure, Vieweg

## Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Allgemeine Elektrotechnik 1 mit der Prüfungsnummer 210473 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2100801)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2100802)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

4 LP

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

1 LP

Praktikum, Nachweis über Testatkarte

4 Praktikumsversuche (Vielfachmesser, Kennlinien und Netzwerke / Messungen mit dem Oszilloskop / Technischer Magnetkreis / Schaltverhalten an C und L)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Mechatronik 2021

Bachelor Medientechnologie 2021

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Chemie für Ingenieure

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200384

Prüfungsnummer: 2400732

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0																					
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2425																					
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS														
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	2	1	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Vorlesung und den Übungen in der Lage, aufgrund der erworbenen Kenntnisse über die chemische Bindung und über chemische Reaktionen, chemisch relevante Zusammenhänge zu verstehen. Die Studierenden können die Eigenschaften von Werkstoffen aus ihrer chemischen Zusammensetzung ableiten bzw. eine Verbindung zwischen mikroskopischen und makroskopischen Eigenschaften herstellen. Das erworbene Wissen kann fachübergreifend angewendet werden.

### Vorkenntnisse

HZB

### Inhalt

Struktur der Materie, Bohrsches Atommodell, Quantenmechanisches Atommodell, Schrödingergleichung, Heisenbergsche Unschärferelation, Atombindung, Ionenbindung, Metallbindung, Bindung in Komplexen, Intermolekulare Wechselwirkungen, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, Fällungsreaktionen, chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Katalyse, Eigenschaften ausgewählter Stoffe, Herstellungsverfahren industriell wichtiger Stoffe.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Transparent-Folien, Beamer-Präsentation, Video-Filme, Manuskript

### Literatur

Peter W. Atkins, Loretta Jones: Chemie - einfach alles. 2. Auflage von von Wiley-VCH 2006

Jan Hoinkis, Eberhard Lindner: Chemie für Ingenieure. Wiley-VCH 2001

Arnold Arni: Grundwissen allgemeine und anorganische Chemie, Wiley-VCH 2004

Erwin Riedel: Allgemeine und anorganische Chemie. Gruyter 200

### Detailangaben zum Abschluss

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 90 minütigen multiple-choice-Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die grundlegenden Prinzipien der Allgemeinen Chemie wiedergegeben und angewandt werden können.

### alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

## Modul: Darstellungslehre

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Pflichtmodul      Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200200      Prüfungsnummer: 230458

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletzin

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 94      SWS: 5.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2311

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	3	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden können nach Vorlesung und Übung die räumliche Geometrie existierender technischer Gebilde (Einzelteile, Baugruppen) erfassen und sind fähig, diese norm- und regelgerecht technisch darzustellen. Aus technischen Darstellungen können sie auf die räumliche Gestalt und zur Vorbereitung von Berechnungen auf die Funktion schließen.
- Die Studierenden kennen die Grundlagen der parametrischen Konstruktion.
- Studierende beherrschen v.a. durch die Übungen die Grundlagen des parametrischen Entwickelns von 3-D-Volumenmodellen mit dem 3-D-CAD-System Autodesk Inventor und die Grundlagen der 3-D-Zusammenbaukonstruktion mit 3-D-Abhängigkeiten und Einfügen von Normteilen, das Ableiten normgerechter Technischer Zeichnungen aus 3-D-CAD-Modellen sowie normgerechtes Bemaßen und Beschriften mit CAD.
- Die Studierenden kennen die grundlegenden Maschinenelemente und deren Funktion.
- Die Studierenden sind in der Lage die Ergebnisse eigener Arbeiten an andere (Studierende, Betreuer) zu vermitteln und in Diskussionen ihren Standpunkt zu vertreten (Hausbelege).
- Die Studierenden sind im Stande, erworbenes Wissen und erworbene Fähigkeiten jederzeit anzuwenden und darauf aufbauend sich eigenständig neues Wissen und neue Fähigkeiten zu erarbeiten.

### Vorkenntnisse

Abiturstoff, räumlich-technisches Vorstellungsvermögen

### Inhalt

Technische Darstellungslehre:

- Projektionsverfahren
- Technisches Zeichnen (von Hand)
- Toleranzen und Passungen - Grundlagen und Beispiele
- Technischer Entwurf
- Einzelteilzeichnung mit Zeichnungsansichten und Bemaßung, Normteile
- Stückliste.

Einführung in ein 3-D-CAD-System (Autodesk Inventor):

- Grundregeln für die Programmbedienung
- Parametrik
- Skizzen mit 2-D-Abhängigkeiten und Bemaßungen
- Übergang Skizze -3-D-Modell
- Maßänderungen - Modellvarianten
- Einzelteilzeichnung mit Schnittansichten und Bemaßung

Maschinenelemente

- Einführung
- Vorstellung der grundlegenden Maschinenelemente und deren Funktion

- PowerPoint-Präsentationen, Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form
- Aufgaben- und Lösungssammlung
- CAD Software
- Demontierbare und montierbare Baugruppen für die Seminare zur Modellaufnahme

#### Literatur

- Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenelemente
- Fucke; Kirch; Nickel: Darstellende Geometrie für Ingenieure. Fachbuchverlag Leipzig, Köln
- Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Verlag Cornelsen Girardet Düsseldorf
- Böttcher; Forberg: Technisches Zeichnen. Teubner Verlag Stuttgart; Beuth-Verlag Berlin, Köln
- Labisch S., Weber C.: Technisches Zeichnen: Selbstständig lernen und effektiv üben, Vieweg+Teubner Verlag
- Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Berlin : Cornelsen
- Häger, W.; Baumeister, D.: 3D-CAD mit Inventor 2011. Vieweg + Teubner 2011
- Tremblay, T.: Inventor 2012 und Inventor LT 2012. Das offizielle Trainingsbuch. SYBEX 2011
- Schlieder, Ch.: Autodesk Inventor 2014: Grundlagen in Theorie und Praxis - Viele praktische Übungen am Konstruktionsobjekt 4-Takt-Motor. Books On Demand 2013
- Scheuermann, G.: Inventor 2016. Grundlagen und Methoden... Carl-Hanser-Verlag 2015
- Ridder, D.: 3D-Konstruktionen mit Autodesk Inventor 2017 und Inventor LT 2017: Praxiseinstieg. Heidelberg, mitp-Verlag, 2016
- Gauer, O.: Autodesk Inventor 2018: Grundlagen. Herdt-Verlag 2017
- Decker, K.-H.: Maschinenelemente. Carl Hanser Verlag München
- Roloff; Matek: Maschinenelemente. Verlagsgesellschaft Vieweg & Sohn Braunschweig
- Schlecht, B: Maschinenelemente 1. Pearson Studium 2015

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Darstellungslehre mit der Prüfungsnummer 230458 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300609)
- alternative semesterbegleitende Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300610)

Details zum Abschluss Teilleistung 2: Vier Leistungsbausteine in der Vorlesungszeit:

- 2 Seminarbelege Darstellungslehre
- 1 Beleg Modellaufnahme
- 1 Seminarbeleg CAD

Alle Leistungsbausteine müssen einzeln erbracht und bestanden werden (Testat), dann wird ein Gesamttestat erteilt.

Im Krankheitsfall: Im Fall der zwei Seminarbelege kann der jeweilige Leistungsbaustein ab dem folgendem Wintersemester nachgeholt werden.

Im Fall der anderen beiden Belege ist Rücksprache mit dem Fachgebiet zu halten, um die beste Vorgehensweise festzulegen (z.B. Verlängerung um die Anzahl Tage der Krankschreibung, Rücktritt und Nachholen in einem späteren Semester).

#### alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB  
Technische Voraussetzungen

- Internetzugang
- Moodle-Account für die TU Ilmenau
- Rechentechnik zum Herunterladen der Aufgabenstellung und Hochladen der Lösungen
- Webcam zum Beaufsichtigen der Klausurteilnehmenden durch die Prüfenden
- Technik zum Digitalisieren der handgeschriebenen Lösungen (Mobiltelefon, Scanner, o.a.)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Mechatronik 2021

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Diplom Maschinenbau 2021

# Modul: Mathematik 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200337 Prüfungsnummer: 2400669

Modulverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 82 SWS: 6.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2495

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S
4	2	0																														

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen nach der Vorlesung einfache Ausdrücke der elementaren Mengenlehre, wie sie in einführenden Texten zur Physik, den Ingenieurwissenschaften und der Mathematik auftreten. Sie sind in der Lage mit Vektoren im 2- und 3-dimensionalen euklidischen Raum zu rechnen und können die Vektorrechnung zur Beschreibung von einfachen Sachverhalten der Mechanik anwenden. Sie können mit komplexen Zahlen rechnen und können diese in der Zahlenebene graphisch deuten. Sie sind zum Rechnen mit den Funktionen Sinus und Kosinus und haben ein anschauliches Verständnis der Euler Formel. Sie beherrschen das Rechnen mit Polynomen (Polynomdivision, Faktorisierung) sowie die Partialbruchzerlegung von einfachen gebrochen rationalen Ausdrücken.

Die Studierenden haben nach den Übungen ein anschauliches Verständnis der Begriffe Grenzwert, Stetigkeit und Ableitung, können Ableitungen von explizit gegebenen Funktionen berechnen. Sie sind in der Lage, lokale und globale Extrema in einfachen Fällen zu berechnen, können den Satz von Taylor zur Approximation von Funktionswerten anwenden und die Ableitung der Umkehrfunktion einer explizit gegebenen Funktion berechnen. Sie verstehen das Riemann Integral und den Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung, können diese erläutern, sowie Stammfunktionen und bestimmte Integrale in einfachen Fällen berechnen. Die genannten Fähigkeiten können sie zur Modellierung einfachen physikalischer und technischer Sachverhalte anwenden.

## Vorkenntnisse

Allg. Hochschulreife

## Inhalt

1. Elementare Mengenlehre  
(anschauliche Erklärung des Mengenbegriffes, Operationen mit Mengen (Vereinigung, Schnitt, Differenz), Funktionen, Eigenschaften von Funktionen (surjektiv, injektiv, bijektiv))
2. Anschauliche Vektorrechnung

(Rechnen Vektoren im 2- und 3-dimensionalen euklidischen Raum, Skalarprodukt, Vektorprodukt für Vektoren im 3-dimensionalen euklidischen Raum, Geraden- und Ebenengleichungen)

3. Komplexe Zahlen und Polynome

(Arithmetik komplexer Zahlen, Darstellung von komplexen Zahlen in der Zahlenebene, Polarform, Euler Gleichung, Polynomdivision, Faktorisierung von Polynomen über den komplexen bzw. reellen Zahlen, Partialbruchzerlegung gebrochener rationaler Ausdrücke)

4. Analysis reellwertiger Funktionen einer reellen Veränderlichen  
(Folgen, Reihen, Grenzwerte, Stetigkeit, Zwischenwertsatz, Differenzierbarkeit und Ableitung, Exponentialfunktion, lokale und globale Extrema, Mittelwertsatz, Umkehrfunktion und deren Ableitung, Satz von Taylor, Taylorreihe, Riemann Integral, Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung, Integration durch Substitution und partielle Integration, Integration von gebrochen rationalen Funktionen)

## Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: Tafelvortrag

Übungen: wöchentliche Übungsreihen

## Literatur

- Meyberg und Vachenauer, Mathematik 1/2 (Lehrbuch) Signatur in UB: MAT SK 399 M612-1(6)+14
- Ansorge und Oberle, Mathematik für Ingenieure 1/2 (Lehrbuch) Signatur in UB: NAT SK 950 A622-1(3)
- Merziger, Mühlbach, Wille und Wirth, Formeln + Hilfen Höhere Mathematik (Formelsammlung) Binomi Verlag
- Göhler, Formelsammlung Höhere Mathematik (Formelsammlung) Verlag Harry Deutsch
- Bronstein, Taschenbuch der Mathematik (Nachschlagewerk) Signatur in UB: MAT SH 500 B869(7)+2

## Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021  
Bachelor Biotechnische Chemie 2021  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
Bachelor Ingenieurinformatik 2021  
Bachelor Maschinenbau 2021  
Bachelor Mechatronik 2021  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Metallische und nichtmetallische Werkstoffe

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200290

Prüfungsnummer: 230507

Modulverantwortlich: Dr. Günther Lange

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 82	SWS: 6.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2352								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	5 0 1									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen zu verstehen und die Eigenschaften der metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe (Kunststoffe, Glas und Keramik, Eisen und Stahl, Aluminium) zu beschreiben. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage, ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen auf Basis der behandelten Werkstoffe grundlegend analysieren und vergleichen zu können. Die Studierenden können mit dem vermittelten Wissen durch Vorlesung und Praktika für ingenieurwissenschaftliche Anwendungen Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen und erarbeiten. Nach den durchgeführten Praktika wurden die Studierenden am praktischen Beispiel die mechanischen Eigenschaften verschiedener Werkstoffe vertraut gemacht. Dadurch können Sie das Verhalten der Werkstoffe besser verstehen.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

- Grundlagen metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe (Werkstoffgruppen, chemische Bindungen, Gitter, Strukturen)
  - Gefüge
  - Mechanisches Verhalten
  - Thermisch aktivierte Vorgänge
  - Nichtmetallische Werkstoffe
  - Rohstoffe für Glas und Keramik
  - Glasherstellung
  - Formgebung von Glas
  - Herstellung und Formgebung von Keramik
  - Formgebung von Polymeren
  - Fehler in der Gitterstruktur von Metallen
  - Grundlagen der Umformung von Metallen (Versetzen, Gitterumwandlung, etc.)
  - Phasendiagramme
  - Eisen-Kohlenstoff-Diagramm (EKD)
  - Stahlherstellung (Hochofen, Rohstahl, Konvertertechnologie, Sekundärmetallurgie-Stahl, Stranggießen der Legierungen)
    - Ausgewählte Stahllegierungen
    - Aluminiumherstellung
    - Betrachtung ausgewählter Gefüge
    - Wärmebehandlungen

Anwendungsbeispiele im Maschinenbau

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

[https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx)

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) gemäß § 11 (3) PStO-AB

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3004>

Power Point, Tafel. Vorlesungsbegleitende Unterlagen werden zum Download bereitgestellt.

- Werkstoffe / Michael F. Ashby/David R. H. Jones. Dt. Ausg. hrsg. von Michael Heinzelmann
- Introduction to materials science for engineers / James F. Shackelford
- Taschenbuch der Werkstoffe / M. Merkel; K.-H. Thomas
- Glastechnik / H. A. Schaeffer; 3 Bände
- Keramik / D. Hülsenberg
- Kunststofftechnik / Ch. Bonten
- Werkstoffkunde Kunststoffe / G. Menges
- Werkstoffe / Erhard Hornbogen , Gunther Eggeler, Ewald Werner
- Werkstoffkunde / Hans-Jürgen Bargel, Günter Schulze
- Werkstoffwissenschaften / H. Worch; W. Pompe; W. Schatt
- Werkstoffprüfung in Studium und Praxis / W. Bleck
- Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik / B. Ilschner, R. Singer;
- Physikalische Grundlagen der Materialkunde / G. Gottstein

Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Metallische und nichtmetallische Werkstoffe mit der Prüfungsnummer 230507 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300748)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300749)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

[https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx)

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
Bachelor Maschinenbau 2021  
Bachelor Mechatronik 2021  
Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Physik 1

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200340

Prüfungsnummer: 240258

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 242							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 2 0	0 0 1								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vorlesung kennen die Studierenden die physikalischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften in den Teilgebieten der Mechanik von Punktmassen, starrer Körper und deformierbarer Körper. Die Studierenden begreifen die Physik in ihren Grundzusammenhängen. Sie können Aussagen und Beziehungen zwischen physikalischen Größen mit Hilfe physikalischer Grundgesetze formulieren. Sie können u.a. nach den Übungen Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Mechanik unter Anwendung der Differential-, Integral- und Vektorrechnung erfolgreich bearbeiten. Sie können den verwendeten Lösungsansatz und Lösungsweg mathematisch und physikalisch korrekt darstellen. Sie können das Ergebnis interpretieren und auf seine Sinnhaftigkeit überprüfen. Sie können den zu Grunde liegenden physikalischen Zusammenhang nennen, in eigenen Worten beschreiben, sowie graphisch und mathematisch darstellen.

Praktikum: Die Studierenden kennen den Ablauf eines physikalischen Experiments. Sie können in der Kleingruppe eine im Rahmen des Praktikums gestellte Messaufgabe bearbeiten. Sie können mit Messgeräten sicher und kompetent umgehen. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse korrekt und nachvollziehbar in einem Versuchsprotokoll zu dokumentieren. Sie können experimentell ermittelte Daten auswerten und grafisch darstellen. Sie sind fähig, Mittelwerte und Standardunsicherheiten zu berechnen. Sie können einfache Aussagen über die Fortpflanzung von Messfehlern treffen und auf Grundlage ihrer Fehlerrechnung eine Einschätzung der Güte ihrer Messung vornehmen.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

Das Lehrgebiet im 1. Fachsemester beinhaltet folgende inhaltliche Schwerpunkte: . Erkenntnisgewinn aus dem Experiment: Messfehler und Fehlerfortpflanzung . Kinematik und Dynamik von Massenpunkten (Beschreibung von Bewegungen, Newtonsche Axiome, Beispiele von Kräften , Impuls und Impulserhaltung, Reibung) . Arbeit, Energie und Leistung, Energieerhaltung, elastische und nichtelastische Stossprozesse . Rotation von Massenpunktsystemen und starren Körpern (Drehmoment, Drehimpuls und Drehimpulserhaltungssatz, Schwerpunkt, Massenträgheitsmomente, kinetische und potentielle Energie des starren Körpers, Satz von Steiner, freie Achsen und Kreisel) . Mechanik der deformierbaren Körper (Dehnung, Querkontraktion, Scherung, Kompressibilität, Statik der Gase und Flüssigkeiten, Fluidodynamik, Viskosität, Innere Reibung)

Praktikum

Es werden insgesamt 4 Versuche in Zweiergruppen aus folgenden Bereichen der Physik durchgeführt:

- Mechanik
- Optik
- Thermodynamik
- Atom/Kernphysik
- Elektrizitätslehre

Es stehen insgesamt 40 Versuche zur Verfügung, die konkrete Auswahl wird durch die Einschreibung festgelegt.

## Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Folien, wöchentliche Übungsseries, Verständnisfragen in Online-Quizen  
Die Unterlagen werden im Rahmen der Lernplattform moodle bereitgestellt. Der Zugang ist über Selbsteinschreibung geregelt, der Einschreibeschlüssel wird in der Vorlesung bekannt gegeben  
Die Praktikumsunterlagen und allgemeine Hinweise werden unter <http://www.tu-ilmeneau.de/exphys1/lehre/grundpraktikum/> veröffentlicht

## Literatur

Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag, 9. Auflage 2004  
Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. 17. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1993  
Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 1999  
Orear, Jay: Physik. Carl-Hanser Verlag, München 1991  
Für Interessierte: Demtröder, W.; Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, 6. Auflage, Springer-Verlag 2013

So knapp wie möglich: Rybach, J.: Physik für Bachelors, 3. Auflage, Carl-Hanser-Verlag 2013

Alle genannten Bücher und weitere stehen in der Universitätsbibliothek zur Verfügung

Pra-Allgemein:

- Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag, 9. Auflage 2004
- Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. 17. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1993
- Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 1999
- Orear, Jay: Physik. Carl-Hanser Verlag, München 1991

Auf jeder Praktikumsanleitung finden sich Hinweise zu weiterführender Literatur.

## Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Physik 1 mit der Prüfungsnummer 240258 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2400672)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2400673)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
Nachweis durch Praktikumskarte

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021  
Bachelor Biotechnische Chemie 2021  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
Bachelor Ingenieurinformatik 2021  
Bachelor Maschinenbau 2021  
Bachelor Mechatronik 2021  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Allgemeine Elektrotechnik 2

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtmodul      Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200487      Prüfungsnummer: 210478

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2116							
SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
		2 2 0	0 0 1							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache elektrotechnische Aufgabenstellungen anwenden.

Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen Zusammenhänge des Elektromagnetismus (Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetz) und können sie auf geometrisch einfache technische Anordnungen anwenden.

Die Studierenden können lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch sinusförmige Wechselspannungen im stationären Fall analysieren. Sie kennen die notwendigen Zusammenhänge und mathematischen Methoden (analytisch und grafisch) und verstehen die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik. Sie können ihr Wissen auf einfache praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden.

Die in den Vorlesungen und Übungen erworbenen theoretischen Kenntnisse und analytischen Fähigkeiten bei der Bearbeitung elektrotechnischer Aufgabenstellungen sind im Praktikum um den Erwerb von Fertigkeiten im Umgang mit Messgeräten und aufgabenspezifischen Messmethoden gefestigt und erweitert worden. Nach den Experimenten können die Studierenden die Verifizierung der theoretischen Modelle und die Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich Modellgrenzen und Fehlereinflüssen ausführen. Die Studierenden sind in der Lage versuchsspezifische Messaufbauten zu planen, die Ergebnisse auszuwerten und in geeigneter Form grafisch darzustellen, zu bewerten und zu interpretieren.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

### Inhalt

Elektromagnetische Induktion (Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion; Selbstinduktion und Induktivität; Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung)

Energie, Kräfte und Momente im magnetischen Feld (Grundgleichungen, Kräfte auf Ladungen, Ströme und Trennflächen, Anwendungsbeispiele, magnetische Spannung)

Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich)(Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C)

Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung (Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, komplexe Leistungsgrößen, grafische Methoden: topologisches Zeigerdiagramm, Ortskurven; Frequenzkennlinien, Übertragungsverhalten und Kenngrößen; Anwendungsbeispiele)

Spezielle Probleme der Wechselstromtechnik (Schaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften, Resonanzkreise, Wechselstrommessbrücken, Transformator, Dreiphasensystem)

Rotierende elektrische Maschinen

Versuche zu Spannung, Strom, Leistung im Drehstromsystem / Frequenzverhalten einfacher Schaltungen / Gleichstrommaschine / Gleichstrommagnet

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Handschriftliche Entwicklung analytischer Zusammenhänge, Freihandexperimente, Abbildungen, Animationen

und Simulationen (Mathematica)

Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (getsoft.net) und Lerncontentmanagementsystem (moodle) mit SelfAssessments

#### Literatur

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik 1: Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 2003 Hanser Verlag bzw. 2009 Unicopy Campus Edition

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik 2: Wechselstromtechnik, Ausgleichsvorgänge, Leitungen, 2006 Hanser Verlag bzw. Unicopy Campus Edition

Paul, Paul: Grundlagen der Elektrotechnik (Band 1: Gleichstromnetzwerke und ihre Anwendungen, Band 2: Elektromagnetische Felder und ihre Anwendungen) Springer Vieweg 2012

Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure, Vieweg

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Allgemeine Elektrotechnik 2 mit der Prüfungsnummer 210478 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2100812)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2100813)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

4 LP

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

1 LP

Praktikum, Nachweis über Testatkarte

4 Praktikumsversuche (Spannung, Strom, Leistung im Drehstromsystem / Frequenzverhalten einfacher Schaltungen / Gleichstrommaschine / Mechano-elektro-magnetische Systeme)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Mechatronik 2021

Bachelor Medientechnologie 2021

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Maschinenelemente 1

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200269

Prüfungsnummer: 230499

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletzin

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0																								
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2311																									
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				2	3	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind befähigt, vorhandene Konstruktionen anhand von technischen Zeichnungen systematisch zu analysieren und zu verstehen sowie unter Anwendung der Konstruktionsmethodik neue konstruktive Lösungen selbständig in Gruppen zu erarbeiten und zu dokumentieren.
- Studierende sind in der Lage mit dem CAD-System Modellierungsaufgaben zu lösen und damit 3-D-Produktmodelle und Technische Zeichnungen anzufertigen.
- Die Studierenden sind fähig, bei belasteten einfachen Maschinenbauteilen in methodischer Vorgehensweise die Belastungsart zu erkennen und unter Verwendung geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Maschinenelementen vorzunehmen.
- Die Studierenden sind in der Lage die Ergebnisse eigener Arbeiten an andere (Studierende, Betreuer) zu vermitteln und in Diskussionen ihren Standpunkt zu vertreten, Absprachen zu treffen und im Team zu arbeiten (Hausbeleg).
- Die Studierenden sind im Stande, erworbenes Wissen und erworbene Fähigkeiten jederzeit anzuwenden und darauf aufbauend sich eigenständig neues Wissen und neue Fähigkeiten zu erarbeiten.

### Vorkenntnisse

- Technische Mechanik (Statik und Festigkeitslehre), paralleler Besuch sinnvoll
- Darstellungslehre
- metallische und nichtmetallische Werkstoffe

### Inhalt

- Aufbau und Beschreibung technischer Gebilde
- Grundlagen des Gestaltens und der Konstruktionsmethodik
- CAD
  - Grundlagen des Entwurfs von Maschinenelementen (Anforderungen, Grundbeanspruchungsarten und deren Berechnung)
  - Gestaltung und Berechnung von Verbindungselementen (Übersicht, Löten, Kleben, Stifte, Passfedern, Niete, Schrauben, Klemmungen)
    - Federn (Arten, Dimensionierung ausgewählter Federarten)
    - Achsen und Wellen (überschlägige Dimensionierung und Gestaltung)
    - Lagerungen (Übersicht, Wälzlagerauswahl)
  - Kupplungen (Übersicht, starre Kupplungen, Ausgleichkupplungen)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

## Literatur

- Niemann, G.: Maschinenelemente. Springer Verlag Berlin
- Decker, K.-H.: Maschinenelemente. Carl Hanser Verlag München
  
- Roloff; Matek: Maschinenelemente. Verlagsgesellschaft Vieweg & Sohn Braunschweig
- Steinhilper; Röper; Sauer u.a.: Maschinen- und Konstruktionselemente. Springer Verlag Berlin
- Krause, W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik. Carl Hanser Verlag München
- Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenelemente
  
- Häger, W.; Baumeister, D.: 3D-CAD mit Inventor 2011. Vieweg + Teubner 2011
  
- Tremblay, T.: Inventor 2012 und Inventor LT 2012. Das offizielle Trainingsbuch. SYBEX 2011
- Schlieder, Ch.: Autodesk Inventor 2014: Grundlagen in Theorie und Praxis - Viele praktische Übungen am Konstruktionsobjekt 4-Takt-Motor. Books On Demand 2013
- Scheuermann, G.: Inventor 2016. Grundlagen und Methoden... Carl-Hanser-Verlag 2015
  
- Ridder, D.: 3D-Konstruktionen mit Autodesk Inventor 2017 und Inventor LT 2017: Praxiseinstieg. Heidelberg, mitp-Verlag, 2016
  
- Gauer, O.: Autodesk Inventor 2018: Grundlagen. Herdt-Verlag 2017

## Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Maschinenelemente 1 mit der Prüfungsnummer 230499 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300719)
- alternative semesterbegleitende Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300720)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Zwei Leistungsbausteine in der Vorlesungszeit:

- 1 Hausbeleg Grundlagen der Konstruktion
- 1 Seminarbeleg CAD

Alle Leistungsbausteine müssen einzeln erbracht und bestanden werden (Testat), dann wird ein Gesamttestat erteilt.

Im Krankheitsfall: Es ist Rücksprache mit dem Fachgebiet zu halten, um die beste Vorgehensweise festzulegen (z.B. Verlängerung um die Anzahl Tage der Krankschreibung, Rücktritt und Nachholen in einem späteren Semester).

## alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

Technische Voraussetzungen

- Internetzugang
- Moodle-Account für die TU Ilmenau
- Rechentechnik zum Herunterladen der Aufgabenstellung und Hochladen der Lösungen
- Webcam zum Beaufsichtigen der Klausurteilnehmenden durch die Prüfenden
- Technik zum Digitalisieren der handgeschriebenen Lösungen (Mobiltelefon, Scanner, o.a.)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Mechatronik 2021

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB



## Modul: Mathematik 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200338 Prüfungsnummer: 2400670

Modulverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 10 Workload (h): 300 Anteil Selbststudium (h): 210 SWS: 8.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2495

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				4	4	0																														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach der Vorlesung lineare Gleichungssysteme mit Hilfe des Gauß- Jordan-Verfahrens lösen und lineare Gleichungssysteme zur Modellierung einfacher technischer Sachverhalte (z.B. Widerstandsnetzwerke) anwenden. Sie sind befähigt, mit Matrizen und Determinanten zu rechnen und verstehen lineare Strukturen einschließlich einfacher linearer Funktionenräume, wie sie im Zusammenhang mit Fourier-Reihen auftreten. Sie besitzen ein anschauliches Verständnis für lineare Abbildung, Anwendung linearer Abbildungen zur Beschreibung geometrischer Sachverhalte und können Eigenwerte und Eigenvektoren berechnen.

Sie können nach den Übungen die geometrische Interpretation von Fourier-Koeffizienten erklären und zusammenfassen, den Fourier-Koeffizienten für einfache periodische Funktionen berechnen und zur Modellierung einfacher physikalischer und technischer Sachverhalte (Hoch-, Tiefpassfilter, Klirrfaktor) anwenden. Sie sind in der Lage, Lösungen von linearen DGL 1. Ordnung und linearen DGL höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten zu berechnen.

### Vorkenntnisse

Modul Mathematik 1

### Inhalt

1. Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Jordan-Verfahren
2. Matrizen und Determinanten
3. Lineare Vektorräume über den reellen bzw. komplexen Zahlen

(Axiomatische Definition eines Vektorraumes, Beispiele einschließlich einfacher Funktionenräume, lineare und affine Unterräume, lineare Hülle, lineare Unabhängigkeit, Erzeugendensystem, Gleichmächtigkeit von Basen endlich dimensionaler Vektorräume, Dimension)

4. Lineare Abbildungen

(lineare Abbildungen und deren Darstellung durch Matrizen, Koordinatentransformation, Eigenwerte und -räume, algebraische und geometrische Vielfachheit, Hauptachsentransformation)

5. Skalarprodukte

(Euklidische und unitäre Vektorräume, orthogonale Projektion auf einen linearen Unterraum, Orthonormalbasen, Fourier-Koeffizienten, Fourier-Reihen)

6. Lineare Differenzialgleichungen

(Struktur der Menge aller Lösungen homogener linearer DGL 1. Ordnung und homogener linearer DGL höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Methoden zur Berechnung spezieller Lösungen von inhomogenen linearen DGL (Variation der Konstanten, spezielle Ansätze), Anfangswertprobleme)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: Tafelvortrag

Übungen: wöchentliche Übungsserien

## Literatur

- Meyberg und Vachenauer, Mathematik 1/2 (Lehrbuch) Signatur in UB: MAT SK 399 M612-1(6)+14
- Ansorge und Oberle, Mathematik für Ingenieure 1/2 (Lehrbuch) Signatur in UB: NAT SK 950 A622-1(3)
- Merziger, Mühlbach, Wille und Wirth, Formeln + Hilfen Höhere Mathematik (Formelsammlung) Binomi Verlag
- Göhler, Formelsammlung Höhere Mathematik (Formelsammlung) Verlag Harry Deutsch
- Bronstein, Taschenbuch der Mathematik (Nachschlagewerk) Signatur in UB: MAT SH 500 B869(7)+2

## Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Biotechnische Chemie 2021

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Mechatronik 2021

Bachelor Medientechnologie 2021

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Physik 2

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200341 Prüfungsnummer: 240259

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 242

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	2	0	0	0	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden begreifen die Physik in ihren Grundzusammenhängen. Sie können nach der Vorlesung Aussagen und Beziehungen zwischen physikalischen Größen mit Hilfe physikalischer Grundgesetze formulieren. Sie können u.a. nach den Übungen Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Thermodynamik und Wellenlehre, sowie eingeschränkt auf einige wesentliche Experimente in der Quantenphysik unter Anwendung der Differential-, Integral- und Vektorrechnung erfolgreich bearbeiten. Sie können den verwendeten Lösungsansatz und Lösungsweg mathematisch und physikalisch korrekt darstellen. Sie können das Ergebnis interpretieren und auf seine Sinnhaftigkeit überprüfen. Sie können den zu Grunde liegenden physikalischen Zusammenhang nennen, in eigenen Worten beschreiben, sowie graphisch und mathematisch darstellen.

Nach dem Besuch vom Modul Physik 2 kennen die Studierenden die Teilgebiete Thermodynamik, Schwingungen und Wellen sowie die Grundbegriffe der Quantenmechanik als Grundlage der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung. Die Studierenden können auf der Basis der Hauptsätze der Thermodynamik Einzelprozesse charakterisieren, Prozess- und Zustandsänderungen berechnen und sind in der Lage, das erworbene Wissen auf die Beschreibung von technisch relevanten Kreisprozessen anzuwenden. Mit Fragestellungen zur Irreversibilität natürlicher und technischer Prozesse und der Entropiebegriff sind sie vertraut. Im Bereich Schwingungen und Wellen besitzen die Studierenden die Grundlagenwissen für schwingende mechanische Systeme, sowie von der Ausbreitung von Wellen im Raum, verdeutlicht am Beispiel der Schall- und elektromagnetischen Wellen. Weiterhin kennen sie Anwendungsbereiche in der Akustik und Optik. Die Studierenden erkennen die Verknüpfung der physikalischen und technischen Fragestellungen in diesen Bereichen und können Analogien zwischen gleichartigen Beschreibungen erkennen und bei Berechnungen nutzen. Im Bereich Optik und Quantenphysik kennen sich die Studierenden insbesondere mit dem modellhaften Charakter physikalischer Beschreibungen aus.

Praktikum: Die Studierenden kennen den Ablauf eines physikalischen Experiments. Sie können in der Kleingruppe eine im Rahmen des Praktikums gestellte Messaufgabe bearbeiten. Sie können mit Messgeräten sicher und kompetent umgehen. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse korrekt und nachvollziehbar in einem Versuchsprotokoll zu dokumentieren. Sie können experimentell ermittelte Daten auswerten und grafisch darstellen. Sie können Mittelwerte und Standardunsicherheiten berechnen. Sie können einfache Aussagen über die Fortpflanzung von Messfehlern treffen und auf Grundlage ihrer Fehlerrechnung eine Einschätzung der Güte ihrer Messung vornehmen.

### Vorkenntnisse

Physik 1

### Inhalt

Das Lehrgebiet im 2. Fachsemester beinhaltet folgende Schwerpunkte:

Einführung in die Thermodynamik (Thermodynamische Grundlagen, Kinetische Gastheorie, erster Hauptsatz), Technische Kreisprozesse (Grundprinzip, Carnot-Prozess, Stirlingmotor, Verbrennungsmotoren, Wirkungsgrad, Reversibilität von Prozessen, Wärme- und Kältemaschinen), Reale Gase (Kondensation und Verflüssigung), Schwingungen als Periodische Zustandsänderung (Freie, ungedämpfte Schwingung, gedämpfte und erzwungene Schwingung, Resonanz, Überlagerung), Wellen (Grundlagen, Schallwellen, elektromagnetische Wellen, Intensität und Energietransport, Überlagerung, Dopplereffekt, Überschall), Optik (Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik - Licht als Teilchen), Quantenphysik (Welle-Teilchen-Dualismus, Heisenbergsche Unschärferelation)

Es werden insgesamt 5 Versuche in Zweiergruppen aus folgenden Bereichen der Physik durchgeführt:

- Mechanik
- Optik
- Thermodynamik
- Atom/Kernphysik
- Elektrizitätslehre

Es stehen insgesamt 40 Versuche zur Verfügung, die konkrete Auswahl wird durch die Einschreibung festgelegt.

#### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Folien, wöchentliche Übungsseries, Verständnisfragen in Online-Quizen

Die Unterlagen werden im Rahmen der Lernplattform moodle bereitgestellt. Der Zugang ist über Selbsteinschreibung geregelt, der Einschreibeschlüssel wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Die Praktikumsunterlagen und allgemeine Hinweise werden unter <http://www.tu-ilmenau.de/exphys1/lehre/grundpraktikum/>

veröffentlicht.

#### Literatur

Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag, 9. Auflage 2004;

Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. 17. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1993;

Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 1999;

Orear, Jay: Physik. Carl-Hanser Verlag, München 1991;

Für Interessierte: Demtröder, W.; Experimentalphysik 1 und 2, 6. Auflage, Springer-Verlag 2013

So knapp wie möglich: Rybach, J.: Physik für Bachelors, 3. Auflage, Carl-Hanser-Verlag 2013

Alle genannten Bücher und weitere stehen in der Universitätsbibliothek zur Verfügung.

Praktikum Allgemein:

- Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag, 9. Auflage 2004
- Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. 17. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1993
- Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 1999

Auflage 1999

- Orear, Jay: Physik. Carl-Hanser Verlag, München 1991

Auf jeder Praktikumsanleitung finden sich Hinweise zu weiterführender Literatur.

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Physik 2 mit der Prüfungsnummer 240259 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2400674)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2400675)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Nachweis durch Praktikumskarte

#### alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Biotechnische Chemie 2021

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Mechatronik 2021

Bachelor Medientechnologie 2021

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Technische Mechanik 3.1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200273

Prüfungsnummer: 2300726

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2343																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierenden besitzen das methodische Rüstzeug, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung selbstständig realisieren zu können.

Sie können als wesentlichen Ausgangspunkt des Lösungsprozesses das technische Problem klassifizieren. Die Studierenden können daraufhin beurteilen, welches Grundgesetz der Mechanik für den Anwendungsfall das effizienteste Werkzeug darstellt. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelöster Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus über eine geeignete Modellbildung eine Lösung analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden. Im Ergebnis der Wissensvermittlung im Modul sind die Lernenden fähig, selbständig bzw. bei komplexen Aufgaben im Team die Problemlösung aus Sicht der Mechanik in ein Gesamtkonzept einzuordnen.

### Vorkenntnisse

lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen

### Inhalt

1. Statik
  - Kräfte und Momente
  - Gleichgewicht
  - Lager- und Schnittreaktionen
  - Reibung (haftreibung, Gleitreibung)
2. Festigkeitslehre
  - Spannungen und Verformungen, Stoffgesetz
  - Zug/Druck von Stäben
  - Torsion kreiszylindrischer Stäbe
  - Gerade und Schiefe Biegung
  - Festigkeitshypothesen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

überwiegend Tafel und Kreide, eLearning-Software, vorlesungsbegleitendes Material

### Literatur

Zimmermann: Technische Mechanik - multimedial Fachbuchverlag Leipzig, 2004  
 Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2009  
 Magnus/Müller: Grundlagen der Techn. Mechanik, B. G. Teubner, 1990

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Aufsichtsarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB  
 technische Voraussetzungen siehe [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
 Bachelor Maschinenbau 2021  
 Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Maschinenelemente 2

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200270

Prüfungsnummer: 230500

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletz

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0																		
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2311																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind nach den Vorlesungen befähigt, bei belasteten einfachen und komplexen Maschinenbauteilen in methodischer Vorgehensweise die Belastungsart zu erkennen und unter Verwendung geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Maschinenelementen vorzunehmen (Analyse und Synthesekompetenzen).
- Nach den Übungen sind die Studierenden befähigt, unter Anwendung der Konstruktionsmethodik neue konstruktive Lösungen selbständig zu erarbeiten und zu dokumentieren (Hausbeleg: Synthesekompetenzen).
- Die Studierenden sind in der Lage die Ergebnisse eigener Arbeiten an andere (Studierende, Betreuer) zu vermitteln und in Diskussionen ihren Standpunkt zu vertreten (Hausbelege).
- Die Studierenden sind im Stande, erworbenes Wissen und erworbene Fähigkeiten jederzeit anzuwenden und darauf aufbauend sich eigenständig neues Wissen und neue Fähigkeiten zu erarbeiten.

Begründung der 2 Abschlussleistungen:

In diesem konstruktiven Grundlagenmodul werden 2 grundsätzlich verschiedene Kompetenzen vermittelt und müssen damit auch abgeprüft werden:

1. Analysekompetenzen

2. Synthesekompetenzen

Zu 1) ist eine schriftliche Prüfung notwendig.

Zu 2) ist ein Konstruktionsbeleg notwendig, der semesterbegleitend als aPI abgelegt wird.

### Vorkenntnisse

- Technische Mechanik (Statik, Festigkeitslehre)
- Darstellungslehre
- Maschinenelemente 1
- Werkstofftechnik
- Fertigungstechnik

### Inhalt

- Ergänzung zur Bauteilberechnung unter komplexer Beanspruchung
- erweiterte Berechnung von Verbindungen und Verbindungselementen (Schweißen, Übermaßverbindungen)
- Federn (Dimensionierung zusätzlicher ausgewählter Federn, Federschaltungen)
- Kupplungen (Schaltkupplungen)
- Bremsen
- Getriebe (Übersicht, Grundlagen Zahnradgetriebe und Zugmittelgetriebe)

- mechatronische Maschinenelemente (Überblick)

- Konstruktiver Entwurf von Baugruppen unter komplexer Beanspruchung unter Nutzung von Verbindungen und Verbindungselementen, Federn (Dimensionierung ausgewählter Federn; Federschaltungen), Verschleißlager.

- Durchführen der notwendigen Berechnungen und Anfertigen eines Technischen Entwurfs.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form

#### Literatur

- Niemann, G.: Maschinenelemente. Springer Verlag Berlin
- Decker, K.-H.: Maschinenelemente. Carl Hanser Verlag München
- Roloff; Matek: Maschinenelemente. Verlagsgesellschaft Vieweg & Sohn Braunschweig
- Steinhilper; Röper; Sauer u.a.: Maschinen- und Konstruktionselemente. Springer Verlag Berlin
- Krause, W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik. Carl Hanser Verlag München
- Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenelemente

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Maschinenelemente 2 mit der Prüfungsnummer 230500 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 60% (Prüfungsnummer: 2300721)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 40% (Prüfungsnummer: 2300722)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

konstruktiver Hausbeleg in der Vorlesungszeit

Im Krankheitsfall: Es ist Rücksprache mit dem Fachgebiet zu halten, um die beste Vorgehensweise festzulegen (z.B. Verlängerung um die Anzahl Tage der Krankschreibung, Rücktritt und Nachholen in einem späteren Semester).

#### alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

Technische Voraussetzungen

- Internetzugang
- Moodle-Account für die TU Ilmenau
- Rechentechnik zum Herunterladen der Aufgabenstellung und Hochladen der Lösungen
- Webcam zum Beaufsichtigen der Klausurteilnehmenden durch die Prüfenden
- Technik zum Digitalisieren der handgeschriebenen Lösungen (Mobiltelefon, Scanner, o.a.)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Mechatronik 2021

Diplom Maschinenbau 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

## Modul: Mathematik 3

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtmodul      Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200339      Prüfungsnummer: 2400671

Modulverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 82	SWS: 6.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2495

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
							4	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach der Vorlesung partielle Ableitungen und Richtungsableitungen berechnen und deren geometrische Interpretation vornehmen. Sie kennen die Definition der Differenzierbarkeit einer Funktion und beherrschen deren geometrische Interpretation. Sie sind mit den Definitionen und üblichen Notationen für Gradient, Jacobimatrix und Hessematrix vertraut. Sie können die extremwertverdächtigen Stellen von skalarwertigen Funktionen mehrerer Veränderlichen berechnen und sind in der Lage, die hinreichenden Kriterien für das Vorliegen von lokalen Extremalstellen anzuwenden. Sie können globale Extremalstellen in einfachen Fällen und Extremalstellen unter Gleichungsnebenbedingungen (Lagrange-Multiplikatoren-Methode) berechnen und den Satz über implizite Funktionen in einfachen Fällen anwenden.

Sie sind nach den Übungen fähig, Bereichsintegrale über Normalbereichen zu berechnen und können den Transformationssatz für die Berechnung von Bereichsintegralen, insbesondere Polar- und Zylinderkoordinaten ausführen.

Sie beherrschen die Parameterdarstellung von einfachen geometrisch gegebenen Kurven und Flächenstücken und die geometrische Interpretation von gegebenen Parameterdarstellungen. Sie können Divergenz und Rotation in kartesischen Koordinaten sowie Kurven und Oberflächenintegrale direkt und mit Hilfe der Integralsätze von Gauß und Stokes berechnen.

### Vorkenntnisse

Modul Mathematik 1 und Modul Mathematik 2

### Inhalt

1. Differenzialrechnung für skalare und vektorwertige Funktionen mehrerer reeller Veränderlichen

(partielle Ableitung, Richtungsableitung, Differenzierbarkeit, Jacobimatrix, Gradient, Hessematrix, Taylorpolynom 1. und 2. Grades, Kettenregel, lokale Extrema, Extrema unter Gleichungsnebenbedingungen, Satz über implizite Funktionen)

2. Mehrdimensionale Integralrechnung

(Bereichsintegrale, Berechnung von Bereichsintegralen über Normalbereichen, Koordinatentransformationen, Transformationssatz)

3. Kurven- und Oberflächenintegrale

(Kurven, Flächenstücke, Parameterdarstellung von Kurven und Flächenstücken, Bogenlänge, Kurvenintegrale 1. und 2. Art, Oberflächeninhalt, Oberflächenintegrale 1. und 2. Art. Integralsätze von Gauß und Stokes )

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: Tafelvortrag

Übungen: wöchentliche Übungsserien

## Literatur

- Meyberg und Vachenauer, Mathematik 1/2 (Lehrbuch) Signatur in UB: MAT SK 399 M612-1(6)+14
- Ansorge und Oberle, Mathematik für Ingenieure 1/2 (Lehrbuch) Signatur in UB: NAT SK 950 A622-1(3)
- Merziger, Mühlbach, Wille und Wirth, Formeln + Hilfen Höhere Mathematik (Formelsammlung) Binomi Verlag
- Göhler, Formelsammlung Höhere Mathematik (Formelsammlung) Verlag Harry Deutsch
- Bronstein, Taschenbuch der Mathematik (Nachschlagewerk) Signatur in UB: MAT SH 500 B869(7)+2

## Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
Bachelor Ingenieurinformatik 2021  
Bachelor Maschinenbau 2021  
Bachelor Mechatronik 2021  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Regelungs- und Systemtechnik - Profil MB

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200004 Prüfungsnummer: 2200632

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2212							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester			2 2 0							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können

- die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der Regelungs- und Systemtechnik/technische Kybernetik klassifizieren,
- Systembeschreibungen ableiten,
- Methoden zur Systemanalyse anwenden,
- die Stabilität analysieren sowie
- einschleifige Regelkreise für industrielle Prozesse analysieren, entwerfen und bewerten.

Die Studierenden haben in der Vorlesung Techniken der Analyse, der Beschreibung im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich sowie der Stabilitätsprüfung von Systemen sowie den Reglerentwurf des einschleifigen Regelkreises im Frequenzbereich erfahren. In den Übungen wurden sie durch Beispiele angesprochen und nehmen Anteil an der Lösung der Analyse- und Syntheseaufgaben.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik und des Maschinenbaus

### Inhalt

1. Einführung
  - Steuerung/Regelung/Führung
  - Modellierung/Simulation/Optimierung
  - Sollwert/Istwert/Störung
  - Industrielle Anwendungen
2. Modellierung von Regelungssystemen
  - Modellierung mit Differentialgleichungen (Lineare Regelstrecken; Linearisierung nichtlinearer Strecken)
  - Modellierung von Sensor/Aktor/Regler
  - Modellierung mit Laplace-Transformation (Übertragungsfunktion/Blockschaltbild)
3. Analyse von Regelungssystemen im Zeitbereich
  - Typische Testsignale (Eingangsgroßen)- Dynamik von Strecken (PT1-/PT2-Strecke, Strecken höherer Ordnung; Stationärer Fehler des Systems)
  - Stabilitätsanalyse
  - Wirkung der typischen Regler (P/PI/PD/PID)
4. Analyse und Synthese von Regelkreisen im Frequenzbereich
  - Wirkungen der Polstellen
  - Frequenzkennlinien-Verfahren

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb

### Literatur

- J. Lunze: Regelungstechnik 1, 2, Springer-Verlag  
 R. Unbehauen: Regelungstechnik 1, 2, Vieweg-Verlag  
 O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig-Verlag

E. Freud: Regelungssysteme im Zustandsraum I, Oldenbourg

K. Reinisch: Analyse und Synthese kontinuierlicher Regelungs- und Steuerungssysteme, Verlag Technik

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Technische Informatik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200001 Prüfungsnummer: 220422

Modulverantwortlich: Dr. Detlef Streitferdt

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 223

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	2	1																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:**

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu den wesentlichen Strukturen und Funktionen von digitaler Hardware und haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Wirkungsweise von Funktionseinheiten von Digitalrechnern. Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren, Speichern, Ein-Ausgabe-Einheiten und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der Rechnerarchitektur.

**Methodenkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, einfache digitale Schaltungen zu analysieren und zu synthetisieren. Sie können einfache Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Sie sind in der Lage, Automatenmodelle zu verstehen und anzuwenden. Sie können die rechnerinterne Informationsverarbeitung modellieren und abstrakt beschreiben sowie die zugehörigen mathematischen Operationen berechnen. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache maschinennahe Programme.

**Systemkompetenz:**

Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenspiel der Baugruppen eines Digitalrechners als System. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen digitalen kombinatorischen und sequentiellen Schaltungen, Funktionsabläufen innerhalb von Rechnern und der Ausführung von Maschinenprogrammen anhand praktischer Übungen.

**Sozialkompetenz:**

Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher digitaler Schaltungen, der Rechnerarchitektur und von einfachen Maschinenprogrammen in der Gruppe. Sie können von ihnen erarbeitete Lösungen gemeinsam in Übungen auf Fehler analysieren, korrigieren und bewerten. Dabei können sie Kritik würdigen und wissen die Leistungen ihrer Mitkommilitonen anzuerkennen.

Die Vorlesung wird durch Praktikumsversuche unterstützt:

Diese geben den Studierenden die Möglichkeit einer praktischen Erprobung der vermittelten Inhalte.

Im Ergebnis der Praktikumsversuche besitzen die Studierenden Grundfertigkeiten beim Umgang mit Digitaltechnik und digitalen Schaltungen, mit den Hauptbaugruppen von Rechnerstrukturen und mit deren Funktion. Sie sind in der Lage digitale Schaltungen eigenständig zu entwerfen und zu implementieren. Sie sind in der Lage, maschinennahe Programme selbstständig zu entwerfen und in Betrieb zu nehmen.

Die Studenten beherrschen Methoden zur Lösung von Schaltungsaufgaben und zur Durchführung von Experimenten zum Verhalten von digitalen Schaltungen, sowie Kompetenzen zur Interpretation der Ergebnisse. Auf Basis von Experimenten zum Erstellen maschinennaher Programme sind sie in der Lage, die konkreten Funktionen von Prozessoren, Speichern und Ein-/Ausgabebaugruppen zu erfassen.

Die Studierenden sind in der Lage, funktionale Probleme digitaler Schaltungen und kombinatorische

Fragestellungen zu erkennen und selbstständig Lösungswege zu erarbeiten. Sie sind in der Lage, maschinennahe Programme zu erstellen, zu entwerfen und zu debuggen. Die Studierenden haben praktische Erfahrungen im Umgang mit digitalen Schaltungen und Komponenten, mit maschinennahen Programmierwerkzeugen und mit Werkzeugen zum Programmtest. Sie sind in der Lage digitale Schaltungen in komplexen Versuchsaufbauten einzusetzen und Versuchsergebnisse auszuwerten und zu bewerten. Sie sind in der Lage, elementare Funktionsabläufe in einfachen Rechnerstrukturen zu beobachten und zu interpretieren. Sie sind mit dem Umgang und der Verarbeitung von elektronischen Signalen vertraut. Sie sind mit der Lösung von Aufgabenstellungen vertraut, die eine gemeinsame Betrachtung von Hard- und Software in einer engen Verbindung erfordern. Die Studierenden verfügen über Sozialkompetenz, die insbesondere durch intensive Förderung von Diskussion und Teamarbeit an den Praktikumsversuchen vertieft wird.

#### Vorkenntnisse

keine

#### Inhalt

Teil RO:

Informationskodierung, BOOLEsche Algebra, Funktioneller Entwurf kombinatorischer Funktionen, Struktureller Entwurf kombinatorischer Funktionen, Digitale Automaten (Grundlagen), Digitale Automaten (Synthese), Elementare sequentielle Strukturen, Parallele Automaten

Teil RA:

Begriff der Rechnerarchitektur, Architekturmodellierung mit Automaten, Innenarchitektur von Prozessoren, Befehlssatzarchitektur und Assemblerprogramme, Außenarchitektur von Prozessoren, Aufbau und Funktion von Speicherbaugruppen, Aufbau und Funktion von Ein- und Ausgabebaugruppen, Fortgeschrittene Prinzipien bei Rechnerarchitekturen

#### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Teil RO:

Vorlesung mit Präsenzer und PowerPoint, Video zur Vorlesung, Applets und Remotelab-Präsentationen im Internet, Arbeitsblätter, Lehrbuch, unterstützender eLearning-Kurs

Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3782>

Teil RA:

Vorlesung mit Tafel und rechnergestützten Projektionen, schriftliches Vorlesungsmaterial, Übungsaufgaben und Arbeitsblätter im Internet, Literaturempfehlungen

Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3795>

#### Literatur

Teil RO:

- Wuttke, Henke: Schaltsysteme, Pearson-Verlag, München 2003, <https://www.pearson.de/schaltssysteme-9783863265434>

- Flick, T.; Liebig, H.: Mikroprozessortechnik Springer-Verlag, Berlin 2005

- Moodle: Technische Informatik/Schaltssysteme, Studienbegleitendes Online-Material, <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1576>

- GOLDi: Grid of Online Lab Devices Ilmenau, Remote Lab des Fachgebietes IKS, <http://www.goldi-labs.net>

Teil RA:

- W. Fengler und O. Fengler: Grundlagen der Rechnerarchitektur. Ilmenau 2016. ilmedia.

- Materialsammlung zum Download und im Copyshop

- C. Martin: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003.

- T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen. ISBN 3-540-22270-7, Springer 2005.

- J. L. Hennessy, D. A. Patterson: Rechnerorganisation und -entwurf. ISBN 3-8274-1595-0, Elsevier 2005

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Technische Informatik mit der Prüfungsnummer 220422 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200626)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200627)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktikum besteht aus 4 Versuchen und muss bestanden sein; keine Benotung

Für die Praktikumsdurchführung werden die Kenntnisse aus Vorlesung und Übung benötigt.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Medientechnologie 2021

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

## Modul: Technische Mechanik 3.2

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200274 Prüfungsnummer: 2300727

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2343								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester			2 2 0							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen das methodische Rüstzeug, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung selbstständig realisieren zu können. Sie können als wesentlichen Ausgangspunkt des Lösungsprozesses das technische Problem klassifizieren. Die Studierenden können daraufhin beurteilen, welches Grundgesetz der Mechanik für den Anwendungsfall das effizienteste Werkzeug darstellt. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelöster Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus über eine geeignete Modellbildung eine Lösung analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden. Im Ergebnis der Wissensvermittlung im Modul sind die Lernenden fähig, selbständig bzw. bei komplexen Aufgaben im Team die Problemlösung aus Sicht der Mechanik in ein Gesamtkonzept einzuordnen.

### Vorkenntnisse

lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen;  
 Technische Mechanik 3.1

### Inhalt

#### 2. Festigkeitslehre (Ergänzung)

- Satz von Castigliano/Menabrea (Ableitung, Anwendung auf statisch bestimmte /statisch unbestimmte Probleme)

#### 3. Kinematik

- Kinematik des Massenpunktes (Koordinatensysteme, Relativkinematik)
- Kinematik des starren Körpers (Winkelgeschwindigkeitsvektor, Rotation, Translation)

#### 4. Kinetik

- Kinetik des Massepunktes (Impuls-, Drehimpuls-, Arbeits- und Energiesatz)
- Kinetik des starren Körpers (Schwerpunkt-, Drehimpuls-, Arbeits- und Energiesatz)
- Stöße in der Mechanik

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

überwiegend Tafel und Kreide, Simulationen am PC, eLearning-Software, vorlesungsbegleitendes Material

### Literatur

Zimmermann: Technische Mechanik - multimedial Fachbuchverlag Leipzig, 2004  
 Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2009  
 Magnus/Müller: Grundlagen der Techn. Mechanik, B. G. Teubner, 1990

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Technische Thermodynamik 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200277 Prüfungsnummer: 2300731

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christian Cierpka

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																			
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2346																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die physikalischen Mechanismen der Technischen Thermodynamik und sind in der Lage technisch relevante thermodynamische Probleme ingenieurmäßig zu analysieren. Sie kennen die physikalischen und mathematischen Methoden zur Modellbildung und sind in der Lage diese auf Kreisprozesse anzuwenden und Prozessparameter zu berechnen. Sie erkennen die problemspezifischen Zustandsänderungen und können diese physikalisch interpretieren. Sie wenden die mathematische Beschreibung von Zustandsänderungen sicher an und wählen die Lösungsansätze gezielt aus. Sie sind in der Lage die erzielten Lösungen und Ergebnisse zu diskutieren und auf ihre Plausibilität zu prüfen.

### Vorkenntnisse

Physikgrundkenntnisse, Mathematikgrundkenntnisse

### Inhalt

- Konzepte und Definitionen - Energieformen und Hauptsätze der Thermodynamik - Ideales Gas - Nassdampf-Thermodynamik - Erhaltungssätze für Kontrollvolumen - Clausius-Rankine Dampfkraftprozesse (inkl. Maßnahmen zur Wirkungsgradsteigerung) - Gaskraftprozesse (Joule, Otto, Diesel) - Wärmepumpen- und Kälteprozesse - Carnotprozess

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Übungsblätter, Powerpoint, Zusatzmaterial, Videos und Tests auf Moodle

### Literatur

1. Fundamentals of Engineering Thermodynamics, Moran & H.N. Shapiro, Wiley & Sons, New York, 1995
2. Thermodynamik kompakt, B. Weigand & J. von Wolfersdorf, Springer, Berlin, 2016
3. Thermodynamik: Vom Tautropfen zum Solarkraftwerk, R. Müller, De Gruyter, Berlin, 2016

### Detailangaben zum Abschluss

Als Hilfsmittel für die schriftliche Prüfung dürfen die Studierenden ein selbständig erstelltes, handschriftliches Formelblatt (A4, beidseitig) verwenden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
- Bachelor Maschinenbau 2021
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021
- Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Algorithmen und Programmierung

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200000 Prüfungsnummer: 220421

Modulverantwortlich: Dr. Detlef Streitferdt

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 223																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				2	2	1															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nachdem Studierende diese Veranstaltung besucht haben, können sie die Grundlagen algorithmischer Modelle beschreiben und verstehen die Wirkungsweise von Standardalgorithmen und klassischen Datenstrukturen. Sie sind durch Übungen und Praktikum in der Lage, kleinere Programme zu entwerfen sowie in der Programmiersprache Java zu implementieren und dabei Algorithmenmuster anzuwenden.

Die Studierenden sind in der Lage in Praktikum und den Übungen, algorithmische Lösungen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen Programmierprojekten anzuwenden. Die Fähigkeit, Anmerkungen ihrer Mentoren zu würdigen und umzusetzen wurde geschult.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

Historie, Grundbegriffe, Grundkonzepte von Java; Algorithmenbegriff, Sprachen & Grammatiken, Datentypen; Struktur von Java-Programmen, Anweisungen, praktische Umsetzung von Algorithmen in Java; Entwurf von Algorithmen; Applikative und imperative Algorithmenparadigmen; Berechenbarkeit und Komplexität; Ausgewählte Algorithmen: Suchen und Sortieren; Algorithmenmuster: Rekursion, Greedy, Backtracking; Abstrakte Datentypen und Objektorientierung; Listen, Bäume, Hashtabellen; Nutzung von Java-Datenstrukturen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungsfolien, PDF Dokumente

### Literatur

Saake, Sattler: Algorithmen & Datenstrukturen - Eine Einführung mit Java, 5. Auflage, dpunkt.verlag, 2014.

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Algorithmen und Programmierung mit der Prüfungsnummer 220421 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 60 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200624)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200625)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
 Praktische Programmieraufgaben im Semester

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen  
 „elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB“

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2021  
Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021  
Bachelor Biomedizinische Technik 2021  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
Bachelor Maschinenbau 2021  
Bachelor Mechatronik 2021  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Entwicklungsmethodik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200252

Prüfungsnummer: 230487

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																								
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2312																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester							2	2	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen nach der Vorlesung

- den Ablauf des konstruktiven Entwicklungsprozesses (mit Schwerpunkt auf mechanischen und mechatronischen Produkten und Systemen),

- Methoden zum systematischen Vorgehen bei der Lösungsfindung,

- Methoden der Bewertung und Entscheidungsfindung,
- die Übergänge Funktion - Prinzip - Entwurf (mit den entsprechenden Eingriffsmöglichkeiten bei der Lösungsfindung und -verbesserung).

Sie sind nach den Übungen in der Lage

- Entwicklungsaufgaben, für die die Lösung a priori gerade nicht bekannt ist, durch methodisches Vorgehen zu lösen und

- entsprechende Methoden und Werkzeuge (z.B. Lösungs- und Firmen-kataloge, CAD-Systeme, Simulationssysteme) anzuwenden.

Sie kennen

- die Eigenschaften von technischen Produkten und ihre Beschreibung sowie
- die Einsatzmöglichkeiten, aber auch Grenzen methodischer und technischer Hilfsmittel im Entwicklungsprozess.

Der Nachweis der fachlichen Kompetenzen erfordert es, dass die Studierenden selbst einer praxisgerechten Entwicklungssituation ausgesetzt werden - daher die Bearbeitung des Beleges, wie in der späteren Berufspraxis als Teamarbeit.

### Vorkenntnisse

- Technische Darstellungslehre
- Grundlagen der Produktentwicklung/Konstruktion
- Übersicht Maschinenelemente
- Technische Mechanik

Wünschenswert:

- Fertigungstechnik
- Fertigungs-gerechtes Konstruieren
- Messtechnik
- Antriebstechnik
- CAD

### Inhalt

1. Der Konstruktive Entwicklungsprozess (KEP), Übersicht, Zweck/Ziel und Definitionen
2. Vorgehen und Arbeitsergebnisse des KEP: Aufbereitungsphase, Konzeptphase (Funktions- und Prinzipsynthese), Entwurfsphase
3. Fehlererkennung/-beurteilung/-bekämpfung
4. Übergang zu mechatronischen Systemen
5. Einsatz von CAx-Systemen in der Produktentwicklung
6. Sondergebiete der Entwicklungsmethodik: Wechselnde Themen, z.B. konstruktionsbegleitende Herstellkostenermittlung
7. Begleitend: Verschiedene Methoden und Beispiele

#### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPoint-Präsentationen; Vorlesungsskripten; Arbeitsblätter; Folien-sammlungen; Entwicklung von Beispielen auf dem Projektor bzw. auf der Tafel

#### Literatur

- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz - Kon-struk-tions-lehre (8. Aufl.). Springer, Berlin-Heidelberg 2013
- Krause, W. (Hrsg.): Grundlagen der Konstruktion (9. Aufl.). Hanser, München 2012
- Krause, W. (Hrsg.): Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elek-tro-nik (3. Aufl.). Hanser, München 2000
- Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik (4. Aufl.). Hanser, München 2018
- Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte (3. Aufl.). Springer, Berlin-Heidelberg 2009
- Ehrlenspiel, K.; Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung (5. Aufl.). Springer, Berlin-Heidelberg 2013
- VDI-Richtlinien 2221, 2222, 2223, 2225, 2206
- Vajna, S.; Weber, C.; Zeman, K.; Hehenberger, P.; Gerhard, D.; Wartzack, S: CAx für Ingenieure (3. Aufl.). Springer, Berlin-Heidelberg 2018
- Vorlesungsskriptum "Konstruktions-/Entwicklungsmethodik"
- Vorlesungsskriptum "Gestaltungslehre"
- Vorlesungsfolien, Lehr-/Arbeitsblätter auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Entwicklungsmethodik mit der Prüfungsnummer 230487 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 40% (Prüfungsnummer: 2300690)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 60% (Prüfungsnummer: 2300691)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Ein konstruktiver Hausbeleg in der Vorlesungszeit - Bearbeitung einer Entwicklungsaufgabe (Gruppenarbeit)  
 Im Krankheitsfall: Es ist Rücksprache mit dem Fachgebiet zu halten, um die beste Vorgehensweise zur Erbringung der Teilleistung 2 festzulegen (z.B. Verlängerung um die Anzahl Tage der Krankschreibung, Rücktritt und Nachholen in einem späteren Semester).

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
 Bachelor Maschinenbau 2021  
 Bachelor Mechatronik 2021  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB  
 Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Grundlagen der Elektronik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200542

Prüfungsnummer: 210493

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2142																					
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS														
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester							2	2	0	0	0	1												

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Kenntnisse der elektronischen Vorgänge in Festkörpern (Metallen, Isolatoren und Halbleitern) mit Bezug auf die speziellen Bauelementefunktionen wiederzugeben.

Die Studierenden sind nach dem Besuch der Vorlesung in der Lage, passive Bauelemente mit den wichtigsten Eigenschaften, Parametern und Konstruktionsprinzipien einschließlich einfacher Zusammenschaltungen zu klassifizieren.

Anhand wichtiger Parameter, wie z.B. der Grundsaltungen und dem Gleichstrom- und Kleinsignalverhalten, Ersatzschaltbilder, dem Schaltverhalten und der Temperaturabhängigkeit können die Studierenden nach Abschluss des Moduls grundlegende Eigenschaften von Halbleiterbauelementen zusammenfassen.

Die Studierenden können die Funktionsweise typischer Operationsverstärker beurteilen und sind fähig, deren Beschaltung mit aktiven und passiven Bauelementen vorzunehmen.

Nach dem Besuch eines rechnergestützten Seminars können die Studierenden ihr grundlegendes Wissen zur Technologie integrierter Schaltungen auf Si-Basis zusammenfassen.

Nach Abschluss des Modules können die Studierenden ihre kommunikativen Fähigkeiten konstruktiv zur Verbesserung der Gruppendynamik einsetzen und haben gelernt, dadurch gemeinsame Ziele zu erkennen.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

### Inhalt

Grundlagen zu den folgenden Themengebieten:

1. Elektronische Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren
2. Passive Bauelemente und einfache Schaltungen
3. Funktionsweise von Halbleiterdioden, Gleichrichterschaltungen und spezielle Dioden
4. Funktion und Anwendungen von Bipolartransistoren
5. Funktion und Anwendungen von Feldeffekttransistoren
6. Operationsverstärker
7. Einblick in die Herstellungstechnologie integrierter Schaltungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Tafelbild, Tageslichtprojektor und Beamer

### Literatur

Vorlesungsskript auf der Web-Seite:

[http://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/media/mne\\_nano/LehreVorlesungElektronikGrundlagen\\_der\\_Elektronik\\_WS2011\\_12\\_V22.pdf](http://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/media/mne_nano/LehreVorlesungElektronikGrundlagen_der_Elektronik_WS2011_12_V22.pdf)

Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik

H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann

Carl Hanser Verlag, Leipzig 2008, ISBN 978-3-446-41458-7

Rohe, K.H.: Elektronik für Physiker.

Teubner Studienbücher 1987 ISBN 3-519-13044-0

Beuth, K.; Beuth, O.: Elementare Elektronik. Vogel 2003 ISBN 380-2318-196

Vogel, H.: Gerthsen Physik. Springer Verlag 2001 ISBN 3-540-65479-8

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Grundlagen der Elektronik mit der Prüfungsnummer 210493 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2100882)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2100883)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
Praktika gemäß Versuchsprotokoll

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

## Modul: Grundlagen der Fertigungstechnik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Pflichtmodul      Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200235      Prüfungsnummer: 2300663

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2321	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
										3	2	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die relevanten Fertigungsverfahren der Hauptgruppen Urformen, Umformen, Trennen, Fügen und Beschichten in der industriellen Produktion. Sie können die Verfahren systematisieren und die Wirkmechanismen zwischen Werkstoff, Werkzeug und Fertigungsanlage theoretisch durchdringen. Die Studierenden können Prozesskräfte für umformende und trennende Verfahren berechnen. Durch die Diskussion verschiedener Beispiele können Sie auf Basis von produktbezogenen, verfahrensbezogenen, wirtschaftlichen, umwelttechnischen und sozialen Kriterien eine Verfahrensauswahl für den Produktentwicklungsprozess begründen.

### Vorkenntnisse

Physik, Chemie, Mathematik, Werkstofftechnik, Technische Darstellungslehre

### Inhalt

1. Einteilung der Fertigungsverfahren, Begriffsdefinitionen
2. Urformen
  - Einteilung der urformenden Verfahren
  - Gießverfahren: Verfahrensauswahl, Gusswerkstoffe, Grundlagen der Erstarrung, Gussfehler, Gießgerechte Konstruktion
  - Pulvermetallurgische Verfahren: Pulverherstellung, Verarbeitung durch Pressen oder MIM, Sintertechniken
3. Umformen
  - Einteilung der umformenden Verfahren
  - Massivumformverfahren: Schmieden, Walzen, Strang- und Fließpressen
  - Blechumformverfahren: Biegen, Drücken, Streck- und Tiefziehen
  - Berechnung von Umformkräften
4. Trennen
  - Einteilung der trennenden Fertigungsverfahren
  - Scherschneiden (Schneidkräfte, Werkzeugaufbau und Auslegung, Verfahrensauslegung)
  - Zerspanung mit geometrisch bestimmter Schneide: Drehen, Fräsen, Bohren, Sägen; geometrische Darstellung der Kräfte und Bewegungen; Berechnung von Schneidkräften und Maschinenantriebsleistungen
  - Zerspanung mit geometrisch unbestimmter Schneide: Schleifen, Honen, Läppen
  - Thermische Trennverfahren: Laserschneiden und -abtragen
5. Fügen
  - Einteilung der Fügeverfahren
  - Fügen durch An- und Einpressen
  - Mechanische Fügeverfahren
  - Fügen durch Schweißen, Löten und Kleben
6. Beschichten
  - Einteilung der Beschichtungsverfahren
  - Beschichten durch An- und Einpressen
  - Mechanische Beschichtungsverfahren
  - Beschichten durch Schweißen, Löten und Kleben

- Beschichten aus dem flüssigen, plastischen oder breiigen Zustand
  - Beschichten aus dem gas- oder dampfförmigen Zustand
  - Beschichten aus dem ionisierten Zustand
  - Beschichten aus dem festen, körnigen oder pulverigen Zustand
  - Beschichten durch Schweißen
7. Änderung der Stoffeigenschaften im Rahmen der Fertigungsverfahren

- Kaltverfestigung
- Erholung
- Rekristallisation
- Wärmeeinflusszonen bei thermischen Trenn- und Fügeverfahren

#### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Bereitstellung des Vorlesungsscript, der Seminarunterlagen und von Zusatzmaterialien in elektronischer Form  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1129>  
 Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

#### Literatur

König, W.: Fertigungsverfahren; Band 1-5 VDI-Verlag Düsseldorf, 2006/07  
 Spur, G.; Stöferle, Th: Handbuch der Fertigungstechnik. Carl-Hanser Verlag München, Wien  
 Warnecke, H.J.: Einführung in die Fertigungstechnik. Teubner Studienbücher Maschinenbau. Teubner Verlag 1990  
 Schley, J. A.: Introduction To Manufacturing Processes. McGraw-Hill Companies, Inc.  
 B. Awiszus et al.: Grundlagen der Fertigungstechnik, Hanser Verlag, 2009

#### Detailangaben zum Abschluss

#### alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Ist aufgrund verordneter Maßnahmen im Rahmen der SARS-CoV-2 Pandemie die Durchführung der Abschlussleistung(n) im WS 2021/2022 in der festgelegten regulären Form nicht möglich, dann erfolgt die Erbringung der Abschlussleistung in der folgenden alternativen Form. Die Verantwortung für ein zur Teilnahme an Distanz-Prüfungen geeignetes Endgerät und eine geeignete Internetverbindung liegt bei den Studierenden.  
 Abschlussleistung:

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB  
 technische Voraussetzungen: E-Exam (MoodleExam), PC/Tablet/Handy mit Internetverbindung, Drucker, Scanner

Der Modulverantwortliche trifft die Entscheidung über die konkrete Form unter Berücksichtigung der gegebenen Umstände und des Grundsatzes der Chancengleichheit spätestens eine Woche vor dem Tag der Abschlussleistung. Die Entscheidung wird über das Nachrichtenforum des Moodle-Kurses zur Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021  
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
 Bachelor Mechatronik 2021

## Modul: Strömungsmechanik 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200283 Prüfungsnummer: 2300739

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jörg Schumacher

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																								
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2347																									
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester							2	2	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach der Vorlesung einen Überblick über die Grundlagen und Konzepte der Strömungsmechanik mit Anwendungen für die Ingenieurwissenschaften. Dabei können sie auch ihre Vorkenntnisse aus der physikalischen Grundausbildung reproduzieren. Durch die Übungen sind sie befähigt, die Problemstellung in den wöchentlich empfohlenen Übungsaufgaben zu kategorisieren, mögliche Lösungswege der Übungsaufgaben zu diskutieren und haben die Fähigkeit erlangt, die Herangehensweise ihrer Mitkommilitonen zu würdigen. Sie können die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse und mathematischen Methoden anwenden, um die Aufgaben zu lösen, die einfache analytisch lösbare Beispiele aus der Strömungsmechanik umfassen. Mit den Übungen haben die Studierenden auch die vermittelten Vorlesungsinhalte wiederholt und vertieft.

### Vorkenntnisse

Physikalische Grundlagen und mathematische Fähigkeiten aus dem Grundstudium Ingenieurwissenschaften, z. B. Mathematik 1 bis 3 für Ingenieure

### Inhalt

Erhaltungssätze für Masse, Impuls und Energie, Hydrostatik, Dimensions- und Ähnlichkeitsanalyse, Bernoulligleichung, Impulssatz, Rohrströmung, Gasdynamik, Grenzschichttheorie

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Beamer Präsentation, Handouts

### Literatur

Kuhlmann, Strömungsmechanik, Pearson; Schlichting, Grenzschicht-Theorie, Springer; White, Fluid Mechanics, McGraw-Hill

### Detailangaben zum Abschluss

#### alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB.

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
- Bachelor Maschinenbau 2021
- Diplom Maschinenbau 2021
- Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

## Modul: Technische Mechanik 3.3

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200272 Prüfungsnummer: 2300725

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2343																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				2	2	0															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben den Kenntnisstand, um aus methodischer Sicht den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung selbstständig realisieren zu können.

Sie können als wesentlichen Ausgangspunkt des Lösungsprozesses das schwingungstechnische Problem klassifizieren, das betrifft insbesondere die Einteilung in freie und erzwungene, sowie lineare und nichtlineare Schwingungen. Die Studierenden können daraufhin beurteilen, welches Werkzeug aus der Schwingungstechnik für den Anwendungsfall das effizienteste Werkzeug darstellt und ob eine analytisch geschlossene Lösung gelingt. Mit den Kontinuumschwingungen und den nichtlinearen Pendelschwingungen haben sie außerdem den praktischen Umgang mit partiellen Differentialgleichungen und mit nichtlinearen Problemen erlernt und ihre Beherrschung trainiert. Durch selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelöste Aufgaben sind die Studierenden in der Lage, aus dem technischen Problem heraus über eine geeignete Modellbildung eine Lösung analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden. Am Beispiel der Thematik „Schwingungsminderung“ haben Sie gelernt, ausgehend auch von bekannten Alltagsphänomenen, das Schwingungsmodell zu erstellen und eine Lösungsstrategie zu entwickeln.

Im Ergebnis der Wissensvermittlung im Modul sind die Lernenden fähig, selbständig bzw. bei komplexen Aufgaben im Team die Problemlösung in ein schwingungs-technisches Gesamtkonzept einzuordnen.

### Vorkenntnisse

lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen

### Inhalt

#### 5. Schwingungstechnik

- Einführung (Beispiele für Schwingungen, Klassifizierung von Schwingungen)
- Grundlagen der Schwingungstechnik (Differentialgleichung, Frequenz, Amplitude)
- Freie gedämpfte Schwingungen (Kriechfall, Schwingfall, Aperiodischer Grenzfall)
- Erzwungene gedämpfte Schwingungen (Vergrößerungsfunktion, Phasenwinkel)
- Mehrmassenschwinger (Eigenwerte, Schwebung)
- Schwingungen von Kontinua (Längs- und Torsionsschwingungen von Stäben)
- Nichtlineare Schwingungen (Pendel mit großen Auslenkungen, Elliptische Integrale, Phasenebene)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form  
 überwiegend Tafel und Kreide, Folien, Videos, Simulationsrechnungen von Schwingungserscheinungen

### Literatur

Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner Verlag  
 Klotter: Technische Schwingungslehre  
 Fischer, Stephan: Mechanische Schwingungen  
 Zimmermann: Technische Mechanik-multimedial

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

technische Voraussetzungen siehe [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Einführung in die Mess- und Sensortechnik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200213

Prüfungsnummer: 230461

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2371								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester					2 1 1					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach dem Besuch der Vorlesungen die SI-Basiseinheiten und die metrologischen Grundbegriffe sowie die mit der Metrologie verbundenen wirtschaftlichen bzw. gesellschaftlichen Wechselwirkungen. Die Studierenden können die Messverfahren zur Messung nichtelektrischer Größen hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, Kennlinien für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten beschreiben. Die Studierenden erkennen die Bedeutung der Fertigungsmesstechnik für die präzise Fertigung von Geräten, Anlagen usw. im Maschinenbau und der Fahrzeugtechnik. Sie erläutern messtechnische Prinzipien der Prozessmesstechnik und erkennen deren Bedeutung in der Prozesssteuerung/-regelung. Die Studierenden können die Vor- und Nachteile verschiedener Messgeräte in der Fertigungs- und Prozessmesstechnik nennen und auf dieser Grundlage geeignete Verfahren für konkrete Messaufgaben auswählen. Durch die Lösung vertiefender Aufgaben in den Seminaren können die Studierenden in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen sowie den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu lösen.

Nach den begleitenden Praktika können die Studierenden komplexe Aufgabenstellungen auf der Grundlage ihrer theoretischen Kenntnisse lösen und einzelne Sensorprinzipien in der praktischen Arbeit anwenden. Sie können Messschaltungen aufbauen, Messgeräte selbstständig bedienen, Messergebnisse systematisch erfassen, darstellen und interpretieren. Durch die Zusammenarbeit in zum Teil international besetzten Teams an diesen Aufgabenstellungen haben die Studierenden gelernt, die Leistungen ihrer Mitkommilitonen zu würdigen und ihre sozialen Kompetenzen vertieft.

### Vorkenntnisse

mathematisches und physikalisches Grundverständnis, Kenntnisse in Statistik und der Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme

### Inhalt

Grundlagen der Messtechnik:

Gesetzliche Grundlagen der Metrologie, Messabweichungen, Messunsicherheit, Messergebnis;

Grundfunktionen, Aufbau und Eigenschaften von Mess- und Sensorsystemen auf den Gebieten:

- Längenmesstechnik
- Winkelmesstechnik
- Oberflächenmesstechnik
- Spannungs- und Dehnungsmessung
- Kraftmesstechnik
- Durchflussmesstechnik
- Temperaturmesstechnik

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Zugang zum Moodle-Kurs mit allen Informationen und Unterlagen zum Modul:

Kurs: Einführung in die Messtechnik (tu-ilmenau.de)

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop/PC mit Präsentationssoftware. Für die Studierenden werden

Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen aus Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und -geräte, deren Inhalt mit der Präsentation identisch ist. Tafel und Kreide.

#### Literatur

Die Lehrmaterialien enthalten ein aktuelles Literaturverzeichnis

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Einführung in die Mess- und Sensortechnik mit der Prüfungsnummer 230461 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2300625)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2300626)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

Diplom Maschinenbau 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

## Modul: Getriebetechnik 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 150 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200202 Prüfungsnummer: 2300612

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2344																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester					2	2	0														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach der Vorlesung die Begriffe der Getriebetechnik und deren Analyseverfahren erläutern.  
 Sie erkennen, analysieren und beurteilen vorhandene Mechanismen/Getriebe zur Realisierung unterschiedlichster Bewegungsaufgaben in technischen Systemen.  
 Für die vier Grundgetriebe der Viergelenkkette können die Studierenden den Geschwindigkeits- und Beschleunigungszustand ermitteln und das Übertragungsverhalten untersuchen. Sie sind in der Lage, Bahnkurven/Bewegungsbahnen von Punkten zu ermitteln. Die Studierenden können die Gelenkkräfte/Antriebsmomente mit und ohne Berücksichtigung von Reibung sowie Trägheitskräften bestimmen. Für Umlaufrädergetriebe sind die Studierenden in der Lage den Aufbau und die Funktionsweise zu erläutern. Sie sind fähig, den Geschwindigkeitszustand ermitteln und die Übersetzungsverhältnisse zu bestimmen.  
 Durch die erworbenen Kenntnisse und Methodenkompetenzen sind die Studierenden in der Lage, grundsätzliche Problemstellungen im Bereich der Getriebetechnik mit Fachexperten zu diskutieren, vorhandene Ergebnisse/Lösungen zu überprüfen und kritisch zu beurteilen sowie eigene Ergebnisse sicher zu belegen. Darüber hinaus sind die Studierenden nach den Übungen auch in der Lage, Abschätzungen/Voraussagen zu treffen, beispielsweise wie sich Änderungen von kinematischen Abmessungen auf das Bewegungsverhalten und Übertragungsverhalten auswirken. Somit tritt der erfolgreiche Studierende im Umfeld von Nicht-Fachexperten selbst als Fachexperte auf.

### Vorkenntnisse

Mathematik (Geometrie, Trigonometrie, Vektoralgebra), Technische Mechanik (Statik, Kinematik, Dynamik), Maschinenelemente, CAD

### Inhalt

Einführung (Begriffe und Definition, Einteilung der Getriebe, Aufgaben der Getriebetechnik);  
 Bewegungsgeometrische Grundlagen (struktureller Aufbau und Laufgrad, Übertragungsfunktion, Führungsfunktion, Bewegungsgüte, kinematische Abmessungen, ebene viergliedrige geschlossene Ketten);  
 Kinematische Grundlagen (relative Drehachsen, Geschwindigkeit und Winkelgeschwindigkeit, Winkelgeschwindigkeitsanalyse von Zahnrad- und Koppelgetrieben, Radlinien);  
 Kinematische Getriebeanalyse (Geschwindigkeitszustand von Punkten in Getrieben, Momentanpol, Polkurven, Polwechselgeschwindigkeit, Koppelpunktbahnen, Ermittlung des Beschleunigungszustandes, Beschleunigungspol);  
 Dynamische Getriebeanalyse (Kräfte und Momente, einfache Kraftanalyse ohne und mit Reibung, Gleichgewichtsermittlung bei mehreren angreifenden Kräften, Trägheitskräfte und Trägheitsmomente)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial und Seminaraufgaben (Papierform),  
 Animationen von Getrieben,  
 PowerPoint-Präsentationen,  
 E-Learning-Angebote in Moodle

### Literatur

[1] Volmer, J. (Hsbg.):

Getriebetechnik Grundlagen. Verlag Technik Berlin/ München 1995, ISBN: 3-341-01137-4

Getriebetechnik Lehrbuch. Verlag Technik Berlin 1987, ISBN: 3-341-00270-7

Getriebetechnik Koppelgetriebe. Verlag Technik Berlin 1979

Getriebetechnik Kurvengetriebe. Verlag Technik Berlin 1989, ISBN: 3-341-00474-2

Getriebetechnik Umlaufrädergetriebe. Verlag Technik Berlin 1987, ISBN: 3-341-00801-2

[2] Lichtenheldt, W./Luck, K.: Konstruktionslehre der Getriebe. Akademie-Verlag Berlin 1979

[3] Bögelsack, G./ Christen, G.: Mechanismentechnik, Lehrbriefe 1-3. Verlag Technik Berlin 1977

[4] Luck, K./Modler, K.-H.: Getriebetechnik: Analyse-Synthese-Optimierung. Akademie-Verlag Berlin 1990 u. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York 1995, ISBN: 3-540-57001-2

[5] Dittrich, G./Braune, R.: Getriebetechnik in Beispielen. Oldenburg-Verlag München, Wien 1987, ISBN: 3-486-20614-1

[6] Hagedorn, L.: Konstruktive Getriebelehre. Springer-Verlag Berlin 2009, ISBN: 978-3-642-01613-4

[7] Kerle, H./Corves, B./Hüsing, M.: Getriebetechnik: Grundlagen, Entwicklung und Anwendung ungleichmäßig übersetzender Getriebe. Springer Fachmedien Wiesbaden 2015, ISBN: 978-3-658-10057-5

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

keine alternative Abschlussform

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Grundlagen der Fahrdynamik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200288 Prüfungsnummer: 2300744

Modulverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2324							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
					2 2 0					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage, die einzelnen Fahrwiderstände zu berechnen und Fahrzustandsgrenzen in Abhängigkeit von Motorleistung, dynamischen Radlasten und dem Reibwert zwischen Reifen und Fahrbahn zu analysieren. Nach dem Praktikum beherrschen sie Methoden zum systematischen Vorgehen bei der Lösungsfindung und können auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus arbeiten.

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik, Strömungsmechanik

### Inhalt

Fahrwiderstände  
 Fahrleistungsgrenzen infolge Motorauslegung  
 Fahrleistungsgrenzen infolge dyn. Radlasten  
 Kraftübertragung Reifen-Fahrbahn  
 Grundlagen der Bremsen- und Getriebeauslegung  
 Kennlinien von Antriebsmotoren und Verbrauchern  
 Querdynamik, Fahrverhalten  
 Praktika (u.a. Reifen, Schwerpunkt)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Lehrblätter, Powerpoint-Präsentationen

### Literatur

Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch.  
 Braess/ Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik.  
 Mitschke/Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge.  
 13 x Auto.

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

## Modul: Maschinen- und Gerätekonstruktion

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200256

Prüfungsnummer: 230491

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2363																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester					2	2	0														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben sich das Wissen zum Aufbau der Fach- und Systemkompetenz auf dem Gebiet der Maschinen- und Gerätekonstruktion erarbeitet. Die in den vorausgegangenen Modulen zu konstruktiven Grundlagen erarbeiteten Kompetenzen können von den Studierenden zusammengeführt und um die Aspekte typischer Funktionsgruppen der Maschinen- und Gerätekonstruktion erweitert werden. In Seminaren konnten sie ihr Kenntnisse zu in der Vorlesung erarbeiteten Inhalten festigen und haben gelernt ihr Wissen im Selbststudium eigenständig anzuwenden und eigenverantwortlich zu kontrollieren. Semesterbegleitend werden Sie können hierzu individuelle konstruktive Entwürfe zu praxisnahen Aufgabenstellungen aus der Maschinen- und Gerätekonstruktion semesterbegleitend erstellen. Die Studierenden können unter Anleitung eines Assistenten ihre im Selbststudium entstandenen konstruktiven Arbeiten in kleinen Gruppen analysieren, diskutieren und bewerten, beherzigen Anmerkungen und können Kritik annehmen. Dadurch sind Sie zur eigenständigen Konstruktion von komplexen Baugruppen und Geräten, mit hohen Anforderungen an Präzision und Zuverlässigkeit befähigt. Die Studierenden konnten ihre Methoden- und die Sozialkompetenz stärken.

### Vorkenntnisse

Maschinenelemente 1-3; Technische Mechanik 1-3; Produktentwicklung; Fertigungsverfahren; Lichttechnik 1 und Technische Optik 1

### Inhalt

Das Modul vermittelt die Grundlagen der Maschinen- und Gerätekonstruktion anhand der ausgewählten Konstruktionselemente

. Fassungen optischer Bauelemente

. Führungen

. Lager.

Ausgehend von der zu erfüllenden Funktion werden Grundprinzipie und Definitionen sowie eine Systematik der Konstruktionselemente entwickelt und anhand ausgewählter Beispiele aus der Praxis gefestigt. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Präzision und Zuverlässigkeit. Im Sinne der bestmöglichen Funktionserfüllung bei gleichzeitiger Beachtung der Wirtschaftlichkeit, Ressourcenschonung, Herstell- und Montierbarkeit finden Konstruktionsprinzipien und -richtlinien Anwendung

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Technische Zeichnungen, Schaubilder, Power Point, Tafelbild, Anschauungsobjekte, Arbeitsblätter

### Literatur

Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik; Hanser Verlag; 4. Auflage 2018

Krause, W. (Hrsg.): Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektrotechnik, Hanser Verlag; 3. Auflage 2000

Löffler-Mang, M.; Naumann, H.; Schröder, G. (Hrsg.): Handbuch Bauelemente Optik; Hanser Verlag; 8. Auflage 2020

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Maschinen- und Gerätekonstruktion mit der Prüfungsnummer 230491 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2300698)

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2300699)

Details zum Abschluss Teilleistung 2: Zwei Leistungsbausteine in der Vorlesungszeit:

. 1 Hausbeleg

. 1 Hausbeleg

Alle Leistungsbausteine müssen einzeln erbracht und bestanden werden. Anschließend wird eine gemeinsame Note für beide Leistungsbausteine gebildet.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

## Modul: Elektrische Aktorik im Kraftfahrzeug

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200553 Prüfungsnummer: 2100895

Modulverantwortlich: Dr. Andreas Möckel

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2165							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester						2 1 0				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Lehrveranstaltung "Elektrische Aktorik im Kraftfahrzeug", bestehend aus Vorlesung und dazu gehörigen Übungen, können die Studenten ihre Kenntnisse über die Elektrotechnik, der Experimentalphysik, des Maschinenbaus und der Werkstoffe anwenden. Sie sind in der Lage Energiewandlungsprozesse zu erkennen, zu systematisieren und zu beschreiben. Sie sind befähigt, elektromagnetische Vorgänge zu analysieren und den im Einsatzfall gegebenen Anforderungen durch die Wahl des Energiewandlers zu entsprechen. Dabei bewerten sie Formen und Zyklen des Antriebs und wählen die Komponenten des Antriebs unter besonderer Berücksichtigung der Fahrzeugtechnik aus. Sie besitzen die Fähigkeiten, das Bewegungsverhalten des Antriebs zu bewerten, zu beeinflussen und die Eigenschaften der Energiewandler vorteilhaft zu nutzen. Damit besitzen sie die Kenntnisse, Wissensgebiete zu kombinieren und Antriebsaufgaben kreativ zu lösen.

### Vorkenntnisse

Vorausgesetzt werden die im Grundstudium erworbenen Kenntnisse der Mathematik, Experimentalphysik, Mechanik und Elektrotechnik. Eine Übersicht der Maschinenelemente und darüber hinaus Fertigkeiten im technischen Zeichnen und Konstruieren von Maschinenbauteilen erleichtern das Verständnis für die Ausführung realer Energiewandler und die zu erfüllenden die Anforderungen. Die LV ist speziell für die Belange des Studiengangs "Fahrzeugtechnik" zugeschnitten.

### Inhalt

1. Wirkungsweise rotierender elektrischer Maschinen
2. Ausführungsformen rotierender elektrischer Maschinen
3. Magnetische Feld in rotierenden elektrischen Maschinen
4. Aufbau, Betriebsverhalten, Einsatzbedingungen, geregelter Betrieb

- Elektrisch erregte Gleichstrommaschine
- Permanentmagneterregte Gleichstrommaschine
- Symmetrische dreiphasige Asynchronmaschine
- Elektronikmotor
- Schrittantriebe
- Reluktanzmaschinen

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungsmanuskript in gedruckter Form, Foliensatz, Anschauungsobjekte, Simulations- und Visualisierungstool  
 Weitere Informationen:  
 Moodle

### Literatur

- G.Müller: Grundlagen elektrischer Maschinen, VCH Verlagsgesellschaft;
- Rolf Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser;
- Th.Bödefeld und H.Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer-Verlag;

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

## Modul: Grundlagen der Fahrwerksysteme

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200315

Prüfungsnummer: 230516

Modulverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																			
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2324																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen sowohl aus den Vorlesungen als auch aus dem Praktikum einzelne Komponenten des Fahrwerks und sind in der Lage, diese zu berechnen (Grundausslegung). Sie beherrschen verschiedene Methoden zum systematischen Vorgehen bei der Lösungsfindung. Sie sind in der Lage, auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus zu arbeiten.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Fahrdynamik

### Inhalt

Reifen  
Radaufhängung  
Lenkung  
Bremsanlage und Radbremsen  
Federung und Dämpfung  
Praktika (u.a. Radstellungsgrößen, Schwingungsdämpfer)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPoint-Präsentationen, Folien (Download über Homepage des FG KFT), Tafel

### Literatur

Betzler, Jürgen: Fahrwerktechnik: Grundlagen.  
Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch.  
Braess/ Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik.  
Mitschke/Wallentowitz: Dynamik der Kraftfahrzeuge.  
Zomotor, Adam: Fahrverhalten.

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Fahrwerksysteme mit der Prüfungsnummer 230516 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2300782)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2300783)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

## Modul: Maschinendynamik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200257 Prüfungsnummer: 2300700

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2343								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester						2 2 0				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben den Kenntnisstand, um aus methodischer Sicht den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung selbstständig realisieren zu können.

Sie können als wesentlichen Ausgangspunkt des Lösungsprozesses das technische Problem klassifizieren, das betrifft insbesondere die Einteilung in lineare und nichtlineare Probleme. Die Studierenden können daraufhin beurteilen, welches Werkzeug aus der Technischen Mechanik für den Anwendungsfall das effizienteste Werkzeug darstellt. Mit den Lagrangeschen Gleichungen und ihrer Anwendung in Mechanik und Elektrotechnik haben sie außerdem ein weiteres effizientes Werkzeug erlernt und seine Anwendung trainiert. Durch selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelöste Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus über eine geeignete Modellbildung eine Lösung analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden. Am Beispiel der Thematik „Unwucht/Auswuchten“ haben Sie gelernt, ausgehend von einem quasi Alltagsproblem, das Modell zu erstellen und eine Lösungsstrategie zu entwickeln.

Im Ergebnis der Wissensvermittlung im Modul sind die Lernenden fähig, selbständig bzw. bei komplexen Aufgaben im Team die Problemlösung aus Sicht der Mechanik in ein maschinendynamisches Gesamtkonzept einzuordnen.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Technischen Mechanik; Mathematik (Differentialrechnung)

### Inhalt

1. Schwingungen von Balken und Platten (Ableiten der partiellen Differentialgleichungen, Rand-/Übergangsbedingungen, Lösung der Differentialgleichung mittels Separationsansatz, Eigenformen)
2. Rayleigh-Verfahren für Balken und Platten (Rayleigh-Formeln, Ansatzfunktionen, Randbedingungen)
3. Auswuchten (Statische und dynamische Unwucht, Normen, Arten der Auswuchtmaschinen)
4. Lagrangesche Gleichungen 2. Art (Ableitung, Anwendung auf elektromechanische Systeme in der Maschinendynamik)
5. Schwingungsminderung (Tilgung, Isolierung, Dämpfung, Normen)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel; Computersimulationen; Videos

### Literatur

Holzweissig/Dresig: Lehrbuch der Maschinendynamik  
 Schulz: Maschinendynamik  
 Jürgeler: Maschinendynamik  
 Krause: Gerätekonstruktion

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB  
[https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021



## Modul: Allgemeine Elektrotechnik 3

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200525

Prüfungsnummer: 210491

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2116							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
					2 2 1					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Systeme sowohl bei periodischer nichtsinusförmiger Erregung im stationären Fall mittels Fourieranalyse als auch bei nichtperiodischer, nichtsinusförmiger Erregung mittels Laplacetransformation zu analysieren.

Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen Zusammenhänge bei der Wellenausbreitung entlang linearer Leitungen und können diese über die Beschreibungsgleichungen von Leitungen erfassen und berechnen. Inbegriffen sind Ausgleichsvorgänge auf Leitungen, wie sie bei Schaltvorgängen auftreten.

Sie entwickeln die Fähigkeit, stationäre Vorgänge auf Leitungen bei sinusförmiger Erregung zu verstehen und mathematisch zu beschreiben.

Die Studierenden erlernen die notwendigen Zusammenhänge und mathematischen Methoden und verstehen die Eigenschaften der praxisrelevanten Bauelemente und Baugruppen.

Die in den Vorlesungen und Übungen erworbenen theoretischen Kenntnisse und analytischen Fähigkeiten bei der Bearbeitung elektrotechnischer Aufgabenstellungen sind im Praktikum um den Erwerb von Fertigkeiten im Umgang mit Messgeräten und aufgabenspezifischen Messmethoden gefestigt und erweitert worden. Nach den Experimenten können die Studierenden die Verifizierung der theoretischen Modelle und die Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich Modellgrenzen und Fehlereinflüssen ausführen. Die Studierenden sind in der Lage versuchsspezifische Messaufbauten zu planen, die Ergebnisse auszuwerten und in geeigneter Form grafisch darzustellen, zu bewerten und zu interpretieren.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1  
Allgemeine Elektrotechnik 2

### Inhalt

- Betrachtung von Vorgängen in Schaltungen bei nichtsinusförmiger Erregung
  - Berechnung stationärer Vorgänge bei periodischer nichtsinusförmiger Erregung (Fourieranalyse)
  - Berechnung von Vorgängen bei nichtperiodischer, nichtsinusförmiger Erregung (Laplacetransformation)
  - Ausbreitung elektrischer Erscheinungen längs Leitungen
  - Die Beschreibungsgleichungen von Leitungen
  - Ausgleichsvorgänge auf Leitungen
  - Stationäre Vorgänge auf Leitungen bei sinusförmiger Erregung
- Versuche zu Fourieranalyse / Laplacetransformation / Leitungen

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

### Literatur

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik, Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen; 2011 Unicopy Campus Edition

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Allgemeine Elektrotechnik 3 mit der Prüfungsnummer 210491 schließt mit folgenden**

**Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2100863)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2100864)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:  
4 LP

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
1 LP

Praktikum, Nachweis über Testkarte

3 Praktikumsversuche: Fourieranalyse / Laplacetransformation / Leitungen

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

## Modul: Leistungselektronik 1 - Grundlagen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200554      Prüfungsnummer: 2100896

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Albrecht Gensior

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 94      SWS: 5.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik      Fachgebiet: 2161

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	2	1																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen grundlegende physikalische Prinzipien der Leistungshalbleiter und ihre Anwendung in leistungselektronischen Schaltungen. Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau von Stromrichterschaltungen, die Beanspruchung leistungselektronischer Bauelemente während der Kommutierung und die wichtigsten Steuerprinzipien leistungselektronischer Schaltungen. Sie sind nach dem Praktikum in der Lage leistungselektronische Schaltungen in ihrem statischen und dynamischen Verhalten und in der Einbindung in einfache Regelkreise zu verstehen und zu dimensionieren.

### Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

### Inhalt

- Behandelt einführend den stationären Zustand von leistungselektronischen Schaltungen, wobei durch ausreichende Vereinfachung eine analytische Lösung angestrebt wird. Die Übungen vertiefen diesen konzeptionellen Ansatz durch Beispiele mit Zahlenwertrechnung.
  - Einführung in Kommutierungs- und Schaltvorgänge
  - Systematisierung leistungselektronischer Schaltungskonzepte ( selbst- netzgeführt, Spannungs- bzw. Stromzwischenkreis)
    - Pulsstellerschaltungen (vertiefende Behandlung des Tiefsetzstellers, mögliche Schaltzustände, Lösung der Netzwerk-DGL je Zustand im Zeitbereich, Analyse des stationären Zustandes im Frequenzbereich, Fourieranalyse der einstellbaren Gleichspannung, Gleichgrößen- und Wechselgrößen-ESB, Berechnung der Fourierreihe des Stromes unter Verwendung des Überlagerungssatzes, zeitvarianter Leistungsfluss, mittlerer Leistungsfluss)
      - Selbstgeführter Zweilevel-Spannungswechselrichter (stationärer Zustand, getakteter Betrieb, natürliche Koordinaten, rot. Raumzeigerkoordinaten, Grundschwingungersatzschaltbild, stationärer Grundschwingungs-Leistungsfluss, Grundprinzip HGÜ, Grundlagen PWM, Mittelwertmodell)
        - netzgeführte Stromrichter mit Strom-Zwischenkreis, Thyristorstromrichter (zweipulsige Schaltung, stationärer Zustand, ideale Stromrichtertheorie, Stromkommutierung, Leistungs-betrachtungen, dreipulsige Schaltung, sechspulsige Schaltung, Grundprinzip HGÜ)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools, Anschauungsmaterial, Laborversuche

### Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
Master Electric Power and Control Systems Engineering 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

## Modul: Produktionswirtschaft

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200142 Prüfungsnummer: 2500443

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Souren

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2522

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
													3	1	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben die wichtigsten Grundbegriffe der Produktionswirtschaft (Produktionsmodelle und -funktionen, Dominanz und Effizienz, Verfahren der Erfolgsmaximierung) kennen gelernt. Sie haben ein vertieftes Verständnis der Produktionsplanung und -steuerung (vorrangig für konvergierende Produktionen der Fertigungsindustrie) sowie Grundkenntnisse der Distributionsplanung erlangt und können sie in die wesentlichen Strukturen von Advanced Planning Systems einordnen. Durch die aktive Teilnahme an der Übung sind sie in der Lage, Verfahren der Nachfrageprognose, der Erzeugnisprogramm- sowie Materialbedarfsplanung, der Losgrößenplanung und des Kapazitätsabgleichs, der Auftragsfreigabe und der Maschinenbelegungsplanung sowie der Transport- und Tourenplanung auch auf komplexe, dynamische Problemstellungen anzuwenden. Sie beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise zur Lösungsfindung an. Sie verstehen die Strukturen linearer Programmierungsansätze im Kontext der Produktionsplanung. Überdies sind sie in der Lage, die ökonomischen Auswirkungen von Parametervariationen zu beurteilen und Abstimmungsprobleme im Rahmen hierarchischer Planungskonzepte zu erkennen.

### Vorkenntnisse

Mathematik 1+2  
 Internes Rechnungswesen

### Inhalt

1. Grundbegriffe der Produktionswirtschaft und Logistik
  2. Nachfrageprognosen im Demand Planning
  3. Erzeugnisprogrammplanung im Master Production Planning
  4. Materialbedarfsplanung (Material Requirements Planning)
  5. Losgrößenplanung im Production Planning
  6. Kurzfristige Verfügbarkeitsprüfungen und Auftragsfreigabe
  7. Maschinenbelegungsplanung im Production Scheduling
  8. Transport- und Tourenplanung im Distribution and Transport Planning
- Ergänzende Fallstudien "Gerd Gerber" und "Hemdenfein GmbH"  
 Übung: Vertiefende Aufgaben und alte Klausuren

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: überwiegend Power-Point-Präsentation per Beamer, ergänzender Einsatz des Presenters  
 Übung: Presenter

Lehrmaterial: PDF-Dateien der Vorlesungs-Präsentationen sowie durchgängige Fallstudien und Übungsaufgaben, alte Klausuren auf Homepage und im Copy-Shop verfügbar

### Literatur

Dyckhoff, H.: Produktionstheorie, 5. A., Berlin et al. 2006.  
 Dyckhoff, H./Spengler, T.: Produktionswirtschaft: Eine Einführung, 3. A., Berlin et al. 2010  
 Günther, H.-O./Tempelmeier, H.: Produktion und Logistik, 8. A., Berlin et al. 2009.  
 weiterführende Literatur wird am Anfang der Vorlesung sowie zu Beginn jedes Kapitels bekannt gegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Medienwirtschaft 2021

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

## Modul: Automatisierungstechnik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200088      Prüfungsnummer: 220458

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Yuri Shardt

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																								
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2211																								
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Hörer und Hörerinnen sind in der Lage, die Grundlagen zur Automatisierungstechnik und die Methoden zur SPS-Steuerung zu verstehen. Aus den Vorlesungen besitzen sie Kenntnisse über allgemeine Automatisierungstechnik, Prozeßfließdiagramm, Automaten, boolesches Algebra und SPS-Steuerung nach der Norm IEC 61131-3. Sie können nach dem Praktikum das SPS-Steuers-Framework anwenden, um relevante Prozesse mit SPS zu steuern. Aus den Vorlesungen und Praktika sind die Studenten in der Lage, Lösungen zu entwickeln und umzusetzen, die die Verwendung von Automatisierungstechnik und SPS-Steuerung für Probleme und Fragen der realen Welt erfordern. Sie haben gelernt, Kritik zu beherzigen und sind in der Lage, Anmerkungen ihrer Dozenten und Mitkommilitonen konstruktiv umzusetzen.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Höheren Mathematik

### Inhalt

- Einführung in der Automatisierungstechnik
  - Die Ausru?stung fu?r Automatisierungstechnik: Aktoren und Sensoren
  - Die SPS, die Grundlage der Automatisierungstechnik
  - Die Diagramme fu?r ein Prozeß zu beschreiben mit R&ID und endliche Automaten
  - Sicherheit eines Prozesses
- Praktikum (2 Versuche: HSS-1: SPS-Programmierung I; HSS-2: SPS-Programmierung II)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb, Skype, Moodle

### Literatur

- G. Wellenreuther, Automatisieren mit SPS ? Theorie und Praxis, Springer, 2015.
- D. H. Hanssen, Programmable Logic Controllers, Wiley, 2015.
- Karl-Hans John und Michael Tiegelkamp, SPS-Programmierung mit IEC 61131-3, Springer, 2009

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Automatisierungstechnik mit der Prüfungsnummer 220458 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200749)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200750)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
 Testat für Praktikum

- Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)

Dauer: 240 Minuten

Technische Voraussetzung: exam-moodle und Skype [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung AT

## Modul: Lichttechnik 1 und Technische Optik 1

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200232 Prüfungsnummer: 2300659

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Sinzinger

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0																			
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2332																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																2	3	0				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage,

- die verschiedenen Modelle zur Beschreibung der Ausbreitung von Licht zu benennen.
- die vier Axiome, auf denen die geometrische Optik beruht, zu benennen und das geometrisch optische Modell zu erklären.
- Aufgaben zur geometrisch-optischen Lichtausbreitung mittels Brechungs- und Reflexionsgesetz zu berechnen.
- die höchste Abstraktion der optischen Abbildung, die paraxiale Abbildung, mit Hilfe des kollinearen Modells zu erklären.
- kollineare Strahlkonstruktionen an einfachen und an zusammengesetzten brechenden Systemen und Spiegeln zur Bestimmung von Objekt/Bildlage oder zur Bestimmung eines Ersatzsystems durchzuführen.
- mit Hilfe der kollinearen Abbildungsgleichungen Parameter von optischen Systemen zu berechnen.
- die unterschiedlichen Blenden und deren Funktionen in einem optischen System zu erläutern.
- die Öffnungsblende und ihre Bilder sowie die Feldblende und ihre Bilder eines kollinearen optischen Systems zeichnerisch zu bestimmen.
- die wichtigsten Kenngrößen für das Auge im Zusammenhang mit optischen Instrumenten zu benennen und einfache Modellberechnungen durchzuführen.
- die Blenden und Strahlenverläufe sowie die wichtigsten optischen Kenngrößen von optischen Instrumenten, wie Lupe, Fernrohr und Mikroskop zu erklären.
- die Eigenschaften von Licht sowie licht- und strahlungstechnische Grundgrößen zu erklären und diese auf lichttechnische Problemstellungen anzuwenden.
- lichttechnische Probleme zu analysieren und entsprechende Berechnungen durchzuführen.
- die Funktionsweise von Lichtquellen und Strahlungsempfängern zu erklären.
- die Grundprinzipien der Lichtmessung zu nennen.
- die Grundprinzipien der Lichtlenkung zu nennen.

Nach erfolgreicher Teilnahme an den Übungen sind die Studierenden in der Lage

- Aufgaben selbständig zu lösen und ihren Lösungsweg vor ihren Kommilitonen darzustellen.
- die Leistungen ihrer Kommilitonen zu würdigen und richtig einzuschätzen und Feedback zu geben.
- Feedback anzunehmen und in ihren Lern- und Entwicklungsprozess einfließen zu lassen.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

- Geometrische Optik,
- Modelle für Abbildungen,
- kollineare Abbildung,
- Blenden in optischen Abbildungssystemen

- Grundlagen optischer Instrumente.
- Eigenschaften des Lichtes,
- Lichttechnische und strahlungstechnische Grundgrößen und Grundgesetze,
- Lichtberechnungen,
- Stoffkennzahlen,
- Optische Sensoren,
- Messprinzipien,
- Einführung in die Lichterzeugung, Leuchten und Lichtlenkung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form  
Daten-Projektion, Folien, Tafel, Vorlesungsskript, Demonstrationen

#### Literatur

- W. Richter, "Technische Optik 1", Vorlesungsskript TU Ilmenau.  
 H. Haferkorn, "Optik", 4. Auflage, Wiley-VCH 2002.  
 E. Hecht, "Optik", Oldenbourg, 2001.  
 D. Gall, "Grundlagen der Lichttechnik - Kompendium", Pflaum Verlag 2007

#### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
 Bachelor Maschinenbau 2021  
 Bachelor Mechatronik 2021  
 Bachelor Medientechnologie 2021  
 Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Werkstoffkunde und Verarbeitung von Kunststoffen

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200299 Prüfungsnummer: 230513

Modulverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																3	1	1															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben in der Vorlesung das Wissen über den Aufbau und die Struktur von Kunststoffen erlangt. Sie kennen typische Anwendungsbereiche und können Werkstoffempfehlungen aufgrund von Anforderungslisten und Fallbeispielen geben. Zusätzlich konnten sie die eigenen Präsentationsfähigkeiten durch professionelle Beurteilungen des eigenen Vortrags und das Beachten der Anmerkungen verbessern. Die Studierenden beherrschen die Gebiete der Konzeption, der Konstruktion und der Auslegung von Spritzgieß- und insbesondere von Extrusionswerkzeugen und konnten die Instrumente zu einer Auslegung konkret am Beispiel der Simulation für Spritzgießwerkzeuge erproben. Auch andere, in der Kunststoffverarbeitung eingesetzte Werkzeuge, wurden von den Studierenden während des Praktikums vom prinzipiellen Aufbau her erarbeitet. Sie können die rheologischen Eigenschaften der Kunststoffe für den Prozess vorteilhaft einsetzen.

### Vorkenntnisse

Grundlegende Werkstoffkenntnisse

### Inhalt

- Vorlesung:
1. Einführung
  2. Grundlagen des Fließens und Abkühlens von Kunststoffschmelzen
  3. Extrusionswerkzeuge
    - 3.1. Bauformen von Extrusionswerkzeugen
    - 3.2. Simulation von Werkzeugströmungen
    - 3.3. Coextrusionswerkzeuge
  4. Spritzgießwerkzeuge
    - 4.1. Werkzeugkonzepte
    - 4.2. Formgebung und Füllung
    - 4.3. Angussysteme
    - 4.4. Thermische Auslegung von Spritzgießwerkzeugen
    - 4.5. Entformung
    - 4.6. Mechanische Auslegung
    - 4.7. Mehrkomponenten- und Sonderwerkzeuge
    - 4.8. Simulationsmethoden für Spritzgießwerkzeuge
  5. Andere Form- und Presswerkzeuge
    - 5.1. Presswerkzeuge
    - 5.2. Blasformwerkzeuge
    - 5.3. Sonstige Werkzeugbauarten
- Übung:
1. Grundlagen der Rheologie
  2. Extrusionswerkzeugauslegung
  3. Druckverlustbestimmung in Spritzgießwerkzeugen
  4. Spritzgießgerechte Bauteilgestaltung
  5. Simulationsbasierte Auslegung von Kühlkanälen in Spritzgießwerkzeugen
  6. Rechnergestützte Füllbildsimulation (Moldex3D)

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungsunterlagen von der website des FG herunterladen, bn&pw werden semesterspezifisch bekanntgegeben. Dazu ergänzend Tafelbilder.

#### Literatur

Menges, G., Michaeli, W., Mohren, P.: Spritzgießwerkzeuge, Carl Hanser Verlag, 2007  
Mennig, G.: Werkzeugbau in der Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag 2008  
Michaeli, W.: Extrusionswerkzeuge, Carl Hanser Verlag 1991

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Werkstoffkunde und Verarbeitung von Kunststoffen mit der Prüfungsnummer 230513 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300763)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300764)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Diplom Maschinenbau 2021

## Grundpraktikum (8 Wochen)

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat unbenotet  
 Sprache: Deutsch/Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 0000 Prüfungsnummer: 90010

Fachverantwortlich: Jana Buchheim

Leistungspunkte: 0 Workload (h): 0 Anteil Selbststudium (h): 0 SWS: 0.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 23

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Grundpraktikum haben die Studierenden einführende Kenntnisse in die industrielle Fertigung erworben. Dabei konnte der Praktikant/die Praktikantin die Grundlagen der Be- und Verarbeitung von Werkstoffen und der funktionsgerechten Montage von Baugruppen in der Fertigung kennenlernen. Unter fachlicher Anleitung hat der Studierende einen Überblick über verschiedene Fertigungseinrichtungen und -verfahren entsprechend den Gegebenheiten des Praktikumsbetriebes erlangt. Er hat die Arbeitsabläufe verinnerlicht und weiß die Anmerkungen seiner Kollegen zu beherzigen und umzusetzen.

### Vorkenntnisse

Das Grundpraktikum ist kein Bestandteil des universitären Curriculums. Es soll i.d.R. vor Studienbeginn abgeleistet und und spätestens am Ende des 4. Fachsemesters im Prüfungsamt der Fakultät für Maschinenbau nachgewiesen werden.

### Inhalt

Das Grundpraktikum umfasst mehrere der folgenden Tätigkeitsgebiete:

- spanende Fertigungsverfahren (Sägen, Feilen, Bohren, Gewindeschneiden, Drehen, Fräsen, Schleifen, ...)
- weitere trennende Fertigungsverfahren (Brennschneiden oder andere Verfahren des thermischen Trennens)
- umformende Fertigungsverfahren (Kaltformen, Biegen, Richten, Pressen, Walzen, Ziehen, Schmieden, ...)
- urformende Fertigungsverfahren (Gießen, Sintern, Kunststoffspritzen, ...)
- Fügeverfahren (Verschrauben, Nieten, Löten, Schweißen, Kleben, ...)
- Prüf- und Montageverfahren im Produktionsprozess
- Fertigung von Bauelementen, Bauteilen, Baugruppen und Geräten der Elektrotechnik
- Reparatur und Wartung von Apparaten, Geräten, Anlagen und Systemen

Es sind 40 Praktikumstage abzuleisten.

### Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Schriftliche Dokumentation (Praktikumsbericht)

### Literatur

Keine

### Detailangaben zum Abschluss

Unbenotete Studienleistung bestehend aus einem Praktikumszeugnis und einem Praktikumsbericht. Abgabe der Praktikumsunterlagen erfolgt im Prüfungsamt MB.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Diplom Maschinenbau 2017
- Diplom Maschinenbau 2021
- Bachelor Medienwirtschaft 2015
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Informatik 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012  
Master Micro- and Nanotechnologies 2021  
Master Informatik 2021  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2021  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013  
Master Media and Communication Science 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
Bachelor Informatik 2021  
Master Electric Power and Control Systems Engineering 2021  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Ingenieurinformatik 2021  
Bachelor Mathematik 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung AT  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Medientechnologie 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Bachelor Mathematik 2021  
Master Biotechnische Chemie 2020  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Master Medienwirtschaft 2018  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Regenerative Energietechnik 2013  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014  
Master Biomedizinische Technik 2021  
Master Technische Physik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021  
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013  
Bachelor Maschinenbau 2021  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Master Biomedizinische Technik 2014  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2016  
Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Master Werkstoffwissenschaft 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2018  
Master Wirtschaftsinformatik 2014  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Master Medienwirtschaft 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014  
Master Communications and Signal Processing 2021

Master Micro- and Nanotechnologies 2016  
Bachelor Medienwirtschaft 2021  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Bachelor Mechatronik 2021  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft/Media and Communication Science 2013  
Bachelor Biotechnische Chemie 2021  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Master Ingenieurinformatik 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009  
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2021  
Master Medientechnologie 2017  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2014  
Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021  
Master Communications and Signal Processing 2013  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Master Medienwirtschaft 2014  
Master Electrical Power and Control Engineering 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2021  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT  
Master Fahrzeugtechnik 2009  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2008  
Master Wirtschaftsinformatik 2015  
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015  
Master Medienwirtschaft 2015  
Master Werkstoffwissenschaft 2021  
Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Informatik 2013  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Master International Business Economics 2021





- alternative Prüfungsleistung (= selbstständige schriftliche wissenschaftliche Arbeit, Umfang 360 Stunden, Bearbeitungsdauer 3 Monate) mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 99001)
- mündliche Prüfungsleistung (= Abschlusskolloquium, 20 Minuten) mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 99002)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Mechatronik 2021



## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung, Lehrveranstaltung, Unit)