

# Modulhandbuch

---

## Bachelor

# Werkstoffwissenschaft

---

**Studienordnungsversion: 2021**

**gültig für das Wintersemester 2023/24**

Erstellt am: 16. November 2023  
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau  
Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau  
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-31177

# Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.F	Ab- schluss	LP	
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
<b>Pflichtbereich</b>											FP	125	
Allgemeine Elektrotechnik 1	3	2	0	0	0	1						PL	5
Grundlagen der Chemie	4	1	1									PL	5
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1	3	1	1									PL	5
Mathematik 1	4	2	0									PL 90min	5
Physik 1	2	2	0	0	0	1						PL	5
Allgemeine Elektrotechnik 2		2	2	0	0	0	1					PL	5
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 2		2	1	1								PL	5
Mathematik 2	4	4	0									PL 90min	10
Organische und physikalische Chemie	4	1	1									PL	5
Physik 2	2	2	0	0	0	1						PL	5
Elektrochemie und Korrosion			2	2	0							PL 90min	5
Fertigungstechnik			2	1	1							PL	5
Glas und Keramik - Herstellung und Eigenschaften			3	0	1							PL	5
Grundlagen der Elektronik			2	2	0	0	0	1				PL	5
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 3			2	1	1							PL	5
Mathematik 3			4	2	0							PL 90min	5
Algorithmen und Programmierung				2	2	1						PL	5
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 4				2	1	1						PL	5
Metalle: Eigenschaften und Technologien				2	2	0						PL 90min	5
Technische Mechanik 1.1				2	2	0						PL	5
Werkstoffkunde und Verarbeitung von Kunststoffen				3	1	1						PL	5
Werkstofforientierte Konstruktion				3	2	0						PL	5
Halbleiterwerkstoffe					2	1	1					PL 30min	5
Methoden der Werkstoffcharakterisierung					2	1	1					PL	5
<b>Anwendungsbereich</b>											FP	20	
Elektrochemie der Werkstoffe				2	2	0						PL 90min	5
Grundlagen der elektrischen Messtechnik				2	2	0						PL	5
Kreisläufe für Werkstoffe und Produkte				2	2	0						PL	5
Werkstofftechnologie der Metalle				4	0	0						PL 90min	5
Einführung in die Mess- und Sensortechnik					2	1	1					PL	5
Einführung in die Mikrosystemtechnik					3	2	0					PL 90min	5
Elektrische Energietechnik				2	1	1						PL	5
Füge- und Beschichtungstechnik					4	0	0					PL 45min	5
Leichtbautechnologie					2	1	1					PL	5
Projekt mit Seminar					0	2	0					PL	5
Technische Thermodynamik 1					2	2	0					PL 90min	5
Werkstoffe und Verfahren der Sensorik					2	2	0					PL 30min	5
Zellulare metallische Werkstoffe					4	0	1					PL	5
<b>Soft Skills</b>											FP	5	
Spracherwerb												MO	2
Weitere Auswahl Kurse												MO	3
												SL	0
												SL	0
<b>Fachpraktikum</b>											MO	15	

Fachpraktikum (12 Wochen)				12 Wochen			SL	15
<b>Abschlussarbeit</b>							FP	15
Bachelorarbeit mit Kolloquium				450 h			PL	15

## 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 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	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)

## Link zum Moodle-Kurs

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Mathematik 2021

Bachelor Mechatronik 2021

Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023

Bachelor Medientechnologie 2021

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Bachelor Technische Physik 2023

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Diplom Maschinenbau 2021

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

## Modul: Grundlagen der Chemie

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200367

Prüfungsnummer: 240271

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 82	SWS: 6.0																								
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	V	S	P
semester	4	1	1																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Lehrveranstaltung haben die Studierenden die Grundlagen der Chemie in den Teilgebieten der allgemeinen und anorganischen Chemie verstanden. Die Studierenden sind nach der Vorlesung und den Übungen fähig aufgrund der erworbenen Kenntnisse der allgemeinen und anorganischen Chemie Reaktionen und Reaktivität der Elemente und Verbindungen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage chemisches Stoffwissen mit grundlegenden Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen Chemie zu verknüpfen und dies im Praktikum anzuwenden.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

Atombau, Periodensystem, Elemente, chemische Bindung, chemische Reaktionen, chemische Energetik und Kinetik, chemisches Gleichgewicht, Säure-Basen-Reaktionen, Redox-Reaktionen, elektrochemische Prozesse, Komplexbildung, Anwendung des chemischen Gleichgewichts

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

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsreihen: Folien aus der Vorlesung. Zusammenfassungen und Musterlösungen können durch die Studierenden elektronisch von der Homepage des Institutes für Chemie und Biotechnik abgerufen werden

### Literatur

E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie;

A. F. Hollemann, E. Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, Gruyter-Verlag, Berlin

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Grundlagen der Chemie mit der Prüfungsnummer 240271 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2400712)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2400713)

### Details zum Abschluss Teilleistung 1:

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

### Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Das Praktikum wird während des Semesters abgelegt und abgeschlossen. Die Bewertung des Praktikums erfolgt anhand der vorgelegten Ergebnisse und Protokolle. Das Praktikum besteht aus Kursversuchen mit schriftlichen Versuchsauswertungen und Kolloquien.

### Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:



## Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200319

Prüfungsnummer: 230518

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2351							
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 1 1									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über die Einteilung von Werkstoffgruppen nach Zusammensetzung und Bindungsarten und über die Beschreibung von atomarem Aufbau und Gefüge. Sie können einfache Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften zur anwendungsorientierten Auswahl und Modifizierung von Werkstoffen nutzen. Sie haben Grundprinzipien der Diffusion verstanden und kennen thermodynamische Zustandsgrößen. Sie verstehen Grundlagen von Keimbildung, Kristallwachstum, Übergängen in den festen Zustand, Glasbildung und können Zustandsänderungen anhand von Phasendiagrammen beschreiben. Grundbegriffe von Korrosion und Modelle mechanischen Verhaltens sind ihnen bekannt.

**Methodenkompetenz:** Durch die Übungen haben sie die Grundkenntnisse durch praktische Aufgaben vertieft. In Vorträgen wurde Kompetenz zur Recherche werkstoffwissenschaftlicher Themen in der einschlägigen Literatur und die sachgemäße Darstellung wesentlicher Argumente zum Verhalten von Werkstoffen erworben.

Nach den Übungen haben die Studierenden ihre Sozialkompetenz erweitert. Durch in Vorträgen eingeübte Fachsprache können sie publikumsangepasste Kommunikation anwenden.

Durch das Praktikum sind sie mit Methoden zur Bestimmung von Werkstoffeigenschaften vertraut. Sie können Experimente zum Verhalten von Werkstoffen durchführen und haben Kompetenzen zur Interpretation der Ergebnisse erworben.

Die Fähigkeiten zur Arbeitsorganisation im Team, zum Wahrnehmen der Anforderungen an die Aufgabenstellung ist Bestandteil der erworbenen Sozialkompetenz.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

1. Werkstoffe: Einleitung
2. Chemische Bindung
3. Koordination, Gitter, Strukturen (kurzer Überblick)
4. Kristallbaufehler, Gefüge, Analytik (kurzer Überblick)
5. Die 10 Symmetrieelemente ohne Translation
6. Die 32 Kristallklassen
7. Die 14 Bravaisgitter
8. Das reziproke Gitter
9. Die Symmetrieelemente mit Translation
10. Die 17 Ebenengruppen
11. Anwendungen kristallographischer Grundkenntnisse
12. Thermisch aktivierte Vorgänge
13. Thermodynamik realer Kristalle
14. Übergänge in den festen Zustand
15. Übergänge im festen Zustand
16. Phasen, -diagramm, -umwandlung
17. Chemische Vorgänge: Korrosion



## 18. Mechanisches Verhalten

### 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)  
Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) gemäß § 11 (3) 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)  
Praktikum mit Testkarte gemäß § 11 (3) PStO-AB

Tafelbild, Anschauungsmuster, PowerPoint, Skript

Computer Demo (Die Kenntnisse werden durch praktische Übungen im RTK/ bzw. mit Sharewareprogrammen verieft)

Einschreibung: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2232>

Einschreibung Kristallographie: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=2243>

### Literatur

J. Newell: Essentials of Modern Material Science and Engineering, Wiley, Hoboken 2009; ISBN 978-0-471-75365-0

M.F. Ashby, D.R.H. Jones: Werkstoffe 1 + 2, Elsevier Spektrum, München 2006, ISBN 3-8274-1708-2 + 3-8274-1709-0

J.F. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure; Pearson, München etc. 2005; ISBN 3-8273-7159-7

W. Schatt, H. Worch, hrsg.: Werkstoffwissenschaft; Wiley-VCH, Weinheim, 2003; ISBN 3-527-30535-1

M. Merkel, K.-H. Thomas: Taschenbuch der Werkstoffe; Fachbuchverlag Leipzig, Carl Hanser, München und Wien, 2003; ISBN 3-446-22084-4

W. Kleber, H.-J. Bausch, J. Bohm: Einführung in die Kristallographie; Oldenbourg-Verlag, 2008

W. Borchardt-Ott: Kristallographie; Springer Verlag, 2008

L. Spieß u.a.: Moderne Röntgenbeugung; Springer Verlag, 2019

U. Müller: Anorganische Strukturchemie, ViewegTeubner Verlag, 2008, [www.webmineral.com](http://www.webmineral.com)

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1 mit der Prüfungsnummer 230518 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2300788)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2300789)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

### Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2023

Bachelor Werkstoffwissenschaft 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	P			
	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

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

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

- 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 gebrochen rationaler Ausdrücke)

- 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 Übungsreien

## 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

## Link zum Moodle-Kurs

## 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 Medieningenieurwissenschaften 2023  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Diplom Maschinenbau 2021



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

[Link zum Moodle-Kurs](#)

#### 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 Medieningenieurwissenschaften 2023  
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 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 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)

#### Link zum Moodle-Kurs

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Mathematik 2021

Bachelor Mechatronik 2021

Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023

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

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

## Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 2

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

Modulnummer: 200289 Prüfungsnummer: 230506

Modulverantwortlich: Dr. Günther Lange

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
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		2 1 1								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erkennen, dass die Inhalte der Vorlesung Grundlagen Werkstoffwissenschaften 1 für das Verständnis dieser Vorlesung notwendig sind.

Die Studierenden sind in der Lage, Phasendiagramme zu lesen und anzuwenden, um dadurch die Eigenschaften der Legierungen beurteilen zu können. Die Entwicklung und Herstellung von Eisen und Stahl mit entsprechender Wärmebehandlung (dadurch die Beeinflussung der Eigenschaften) versetzt die Studierenden in die Lage ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen grundlegend zu analysieren, um dann passende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen und zu erarbeiten.

Nach den durchgeführten Praktika kennen die Studierenden die mechanischen Eigenschaften verschiedener Werkstoffe - vermittelt durch praktische Beispiele. Dadurch können Sie das Verhalten der Werkstoffe besser verstehen.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1

### Inhalt

- Aufbau von metallischen Werkstoffen
- Verfestigungsmechanismen
- Gitterfehler
- Grundtypen der Phasendiagramme von Zweistoffsystemen
- Eisen-Kohlenstoff-Diagramm
- Zeit-Temperatur-Diagramme
- Vom Eisenerz bis zum Hochofen
- Stahlherstellung
- Legieren von Eisen und Stahl
- Wärmebehandlungen
- Härten

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

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

### Literatur

- Werkstoffe - Aufbau und Eigenschaften; E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner; 9 Auflage, Springer, 2008
- Werkstoffwissenschaft; W. Schatt, H. Worch; 9. Auflage, Wiley-VCH, 2003
- Werkstofftechnik 1: W. Bergmann; 6. Auflage, Hanser Verlag, 2008
- Werkstofftechnik 2: W. Bergmann; 4. Auflage, Hanser Verlag, 2009
- Werkstoffwissenschaften und Fertigungs-technik; B. Ilschner, R. Singer; 4. Auflage, Springer, 2004



- Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung; W. Weißbach; 16. Auflage, Vieweg+Teubner, 2007
- Werkstoffe 1 - Eigenschaften, Mechanismen, Anwendung; M. Ashby, D. Jones; 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2006
- Werkstoffkunde; Bargel-Schulze, Springer
- Fundamentals of Material Science and Engineering; W. Callister, D. Rethwisch; 3. Auflage, Wiley & Sons, 2008
- The Science and Engineering of Materials; D. Askeland, P. Phule; 5. Auflage, Thomson Learning, 2006
- Materialwissenschaften; D. Askeland, P. Phule; 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2006

#### Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 2 mit der Prüfungsnummer 230506 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300746)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300747)

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

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2709>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

## 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

## Link zum Moodle-Kurs

## 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 Medieningenieurwissenschaften 2023  
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: Organische und physikalische Chemie

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

Modulnummer: 200368

Prüfungsnummer: 2400714

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 82	SWS: 6.0							
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	V S P	V S P
semester		4 1 1								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig aufgrund der erworbenen Kenntnisse der organischen Chemie Reaktionen und die Reaktivität von Verbindungen und Reaktionstypen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage chemisches Stoffwissen der organischen Chemie mit grundlegenden Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der Chemie zu verknüpfen. Die Studierenden sind in der Lage einfache Operationen der organischen Chemie zu planen und im Praktikum exemplarisch organische Reaktionen zu entwerfen und durchzuführen.

Der 2. Teil vermittelt die wichtigsten Grundlagen der physikalischen Chemie. Im Ergebnis sind die Studenten mit den wichtigsten Grundlagen der chemischen Thermodynamik, der Gastheorie, der chemischen Kinetik sowie der Elektrochemie und der Wechselwirkung zwischen Molekülen und elektromagnetischer Strahlung vertraut. In der Vorlesung werden die Grundlagen der Physikalischen Chemie als Schnittstelle zwischen Physik und Chemie vermittelt. Im Seminar werden spezifische physikochemische Fragestellung (z.B. Enthalpie, Entropie u. a.) mathematisch abgehandelt.

Die Studenten sind fähig, physikochemische Phänomene zu verstehen und das vermittelte Wissen zu nutzen, physikochemische Größen mathematisch zu bestimmen.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Chemie

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Chemie im Teilgebiet der organischen Chemie. Es werden wichtige organische Stoffgruppen, Alkane und Cycloalkane, ungesättigte Kohlenwasserstoffe, einfache sauerstoffhaltige organische Verbindungen, Verbindungen mit funktionellen Gruppen behandelt. Es erfolgt eine Einführung in die Spektroskopie organischer Verbindungen, Molekülbau, Organische Reaktionen und Reaktionstypen, spezielle organische Chemie, technische organische Chemie. Die Vorlesung vermittelt Grundlagen der Physikalischen Chemie. Ausgehend von Atombau und Bindung wird traditionsgemäß zunächst in die chemische Thermodynamik für gleichgewichtsnahen Prozesse eingeführt, wobei u.a. Begriffe wie Innere Energie, Reaktionsenthalpie und chemisches Potential sowie die Bestimmung von Bildungsenthalpien behandelt werden. Phasenübergänge und -diagramme werden für binäre Systeme mit unterschiedlichen Eigenschaften diskutiert. Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Gastheorie, der chemischen Kinetik sowie von thermisch, photo- und elektrochemisch aktivierten Prozesse. Dabei werden auch molekulare Anregungszustände und die Grundlagen der molekularen Spektroskopie besprochen. Mit der Diskussion des Zeitpfeils in chemischen Prozessen, von Autokatalyse, Bistabilität, chemischen Oszillationen und Strukturbildung werden gleichgewichtsferne chemische Prozesse behandelt und ihre Konsequenzen für die unbelebte und die lebende Natur erklärt.

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

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsreihen: Folien aus der Vorlesung. Zusammenfassungen und Musterlösungen können durch die Studierenden elektronisch von der Homepage des Institutes für Chemie abgerufen werden

### Literatur

Allgemeine Lehrbücher der organischen Chemie;  
 H.R. Christen, F. Vögtle: Organische Chemie Band 1 und 2, Verlag Sauerländer Frankfurt  
 K. P. C. Vollhard, Organische Chemie, Wiley-VCH

### Detailangaben zum Abschluss

Die Prüfungsleistung wird schriftlich in Form einer 120 minütigen Klausur erbracht. In dieser soll nachgewiesen werden, dass in begrenzter Zeit und ohne Hilfsmittel die grundlegenden Prinzipien der organischen und physikalischen Chemie wiedergegeben und angewandt werden können. Bewertet werden in der Klausur die Teile Organische Chemie, Physikalische Chemie und Praktikum.

[Link zum Moodle-Kurs](#)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Technische Physik 2023

Bachelor Werkstoffwissenschaft 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	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:  
 Thermodynamik

Optik

Atom/Kernphysik

Elektrizitätslehre

Es stehen insgesamt 26 Versuche zu diesen Themenkomplexen 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 <https://www.tu-ilmenu.de/phys/profil/physikalisches-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

[Link zum Moodle-Kurs](#)

#### 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 Medieningenieurwissenschaften 2023

Bachelor Medientechnologie 2021

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Elektrochemie und Korrosion

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

Modulnummer: 200589 Prüfungsnummer: 2100931

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2175

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	0																								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben nach den Vorlesungen und Übungen die Bedeutung von elektrischen Ladungen und Potenzialdifferenzen an Phasengrenzen verstanden. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen der Kinetik von elektrochemischen Reaktionen an Phasengrenzen und wichtigen Parametern wie Potenzialdifferenz, Konzentration der elektroaktiven Spezies und Strömungsprofil. Die Studierenden können dieses Grundlagenwissen für die modernen Material- und Lebenswissenschaften anwenden, insbesondere im Hinblick auf die Korrosion. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Grundlagen elektrochemischer Verfahren, den Korrosionsschutz und die wichtigsten Anwendungen der Elektrochemie.

### Vorkenntnisse

Grundlegende Kenntnisse in Chemie und Physik

### Inhalt

- Thermodynamik elektrochemischer Zellen
- Struktur und Dynamik der Phasengrenze Elektrode/Elektrolyt
- Elektrochemische Kinetik
- Massentransport in elektrochemischen Reaktionen
- Misch- und Korrosionspotenziale
- Wasserstoffkorrosion, Sauerstoffkorrosion
- Passivität
- Lokalelemente
- Korrosionsschutz
- Anwendungen der Elektrochemie: Batterien; Brennstoffzellen; Elektrolyse

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

Tafelanschrieb  
 Projektor  
 Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/login/index.php?id=3820>

### Literatur

- C.H. Hamann, W. Vielstich: Elektrochemie, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2005
- A.J. Bard, L.R. Faulkner: Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications, 2nd Ed., Wiley, 2001
- R.W. Revie, H.H. Uhlig: Corrosion and corrosion control, 4th ed., Wiley, 2008
- H. Kaesche: Die Korrosion der Metalle, 3. Aufl., Springer Verlag, 2011

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2021  
 Bachelor Mathematik 2021  
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021



Master Maschinenbau 2017  
Master Maschinenbau 2022  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022

## Modul: Fertigungstechnik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200234

Prüfungsnummer: 230476

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																					
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2321																						
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																								

### 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 und praktisch 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.

Nach den experimentellen Praktika können die Studierenden verschiedene Fertigungsverfahren praktisch durchführen. Dadurch ergeben sich folgende zusätzliche Lernergebnisse, die im Rahmen einer separaten Bewertung (pSL) überprüft werden:

Die Studierenden können kleinere Versuchsreihen selbstständig planen und experimentelle Ergebnisse im ingenieurwissenschaftlichen Bereich auswerten. Sie können die Plausibilität experimenteller Daten überprüfen und Schlussfolgerungen für die Auslegung des Fertigungsverfahrens ableiten

### 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 und Beschichten

- Einteilung
- Fügen durch Umformen
- Fügen durch An- und Einpressen
- Fügen und Beschichten durch Schweißen

## 6. Änderung der Stoffeigenschaften im Rahmen der Fertigungsverfahren

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

### 4 Praktikumsversuche:

- Manuelle zerspanende Bearbeitung
- Kinematische Rautiefe und Schneidkantenverschleiß
- Blechumformung
- Schweißen

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

Versuchsstände; Folien des Vorlesungsscriptes, Praktikumsanleitungen und Zusatzmaterialien im Moodle

Vorlesung und Seminare: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1129>

Praktikum: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1331>

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.

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Fertigungstechnik mit der Prüfungsnummer 230476 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2300661)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2300662)

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

[Link zum Moodle-Kurs](#)

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Maschinenbau 2021

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Diplom Maschinenbau 2021

## Modul: Glas und Keramik - Herstellung und Eigenschaften

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200322

Prüfungsnummer: 230521

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2351								
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 0 1							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen kommerziell relevante Gläser und Keramiken. Sie verstehen technologische Abläufe zur Herstellung von Glas und Keramik unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher Aspekte. Sie kennen Normen zur Beurteilung von Werkstoffen und können Eigenschaftsprofile vergleichen. Sie verstehen die Beziehungen zwischen Eigenschaften und Struktur bzw. Gefüge von anorganisch-nichtmetallischen Werkstoffen.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden können naturwissenschaftliches Grundlagenwissen für die Beurteilung von Werkstoffeigenschaften anwenden und dies mit Voraussetzungen für technische Prozesse verknüpfen. Sie können aus dem Verständnis der Werkstoffeigenschaften heraus Entwicklungsstrategien zur Optimierung entwickeln.

Die Arbeitsorganisation im Team ist Bestandteil der erworbenen Sozialkompetenz.

Im Praktikum haben die Studierenden Kompetenz in der Anwendung von Messmethoden, deren Auswertung, Darstellung und Beurteilung der Aussagekraft von gewonnenen Daten erworben.

### Vorkenntnisse

Inhalt der Vorlesungen Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1

### Inhalt

Typen von Gläsern und Keramiken  
 Rohstoffe für Glas und Keramik  
 Überblick über die Herstellungsprozesse  
 Vorgänge beim Glasschmelzen und Sintern  
 Ausgewählte Beispiele für die Formgebung wichtiger Glas- und Keramikprodukte  
 Strukturen in Gläsern, Keramiken, Bindemitteln  
 Glasbildung  
 Entmischung  
 Thermochemie: Keimbildung und Kristallwachstum, Phasendiagramme  
 Dichte und Molvolumen  
 Mechanische Eigenschaften  
 Viskosität  
 Thermische Eigenschaften  
 Transporteigenschaften: Permeation, Diffusion, Ionenleitung  
 Elektrische und magnetische Eigenschaften  
 Optische Eigenschaften  
 Chemische Eigenschaften

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

Tafelbild, Anschauungsmuster, PowerPoint, Skript

### Literatur

Carter, C. Bary; Norton, M.: ceramic materials, Springer, New York, (2007)  
Richerson, D.W.; Lee: Modern Ceramic Engineering, Dekker, New York etc. (2018)  
Nölle, G.: Technik der Glasherstellung, 3. ed, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig (1997)  
Shelby, J.E.: Introduction to Glass Science and Technology, The Royal Society of Chemistry, Cambridge (1997)  
Lange, J.: Rohstoffe der Glasindustrie, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig (1993)  
Varshneya, A.K.: Fundamentals of Inorganic Glasses, The Society of Glass Technology, Sheffield (2006) ISBN 0 900682 51 5  
Scholze, H.: Glass - Nature, Structure, and Properties, Springer Verlag, Berlin etc., 1991)  
Vogel, W.: Glass Chemistry, Springer Verlag, Berlin (1994) ISBN 3-540-57572-3  
Salmang, H., Scholze, H.: Keramik, 7. ed, Springer Verlag, Berlin (2007) ISBN 3-540-63273-5  
H. A. Schaeffer, M. Benz-Zauner, hrsg.: Werkstoff Glas, Ausstellungsführer Glastechnik Vol. 1, Deutsches Museum München (2012)

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Glas und Keramik: Herstellung und Eigenschaften mit der Prüfungsnummer 230521 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2300794)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2300795)

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

[Link zum Moodle-Kurs](#)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Master Mechatronik 2017  
Master Mechatronik 2022  
Master Optische Systemtechnik 2022  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

## 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 und Seminar:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2747>

Praktikum:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3104>

### Literatur

Lehrbriefe "Grundlagen elektronischer Bauelemente"

Köhler / Mersiowski, Nachauflage durch Buff / Hartmann, TU Ilmenau 1998, bei UniCopy

Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann Carl Hanser Verlag, Leipzig 2008, ISBN 978-3-446-41458-7

Elektronik für Physiker

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

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Bachelor Ingenieurinformatik 2021  
Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021  
Bachelor Technische Physik 2023  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

## Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 3

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

Modulnummer: 200599      Prüfungsnummer: 210500

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2172							
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

Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:  
 Werkstoffklassen und prinzipielle physikalische und chemische Eigenschaften aufzuzählen und Werkstoffbeispiele benennen,  
 den Zustand und die Eigenschaften von Werkstoffen zu verstehen  
 Die Studierende sind in der Lage, Grundkenntnisse über Zustand und Eigenschaften von Werkstoffen zu verstehen und auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen.  
 Die Studierenden können funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorschlagen.  
 Nach dem Seminar haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele vertieft. Sie verfügen über anwendungsbereites innerdisziplinäres Wissen und können dieses auch fachübergreifend einsetzen.

Nach dem Seminar können Sie Ihre Konzepte vorstellen und diese mit Kommilitonen diskutieren und analysieren.

Die Studierenden haben durch das Praktikum Grundfertigkeiten in der Anwendung, der Eigenschaften, der Untersuchung/Analyse und der Modifikation von Werkstoffen. Sie sind in die Lage versetzt, werkstoffwissenschaftliche Experimente durchzuführen und auf verschiedene Werkstoffe anzuwenden, haben die grundlegende Berichtserstellung über Prüfverfahren erlernt. Sie sind praktisch in der Lage, Werkstoffeigenschaften zu erproben und anzuwenden, sowie Eigenschaftsmodifikationen vorzunehmen. Sie können Funktionswerkstoffe zu gegebenen Anforderungsprofilen auswählen und dies begründen. Die werkstoffwissenschaftlichen Experimente können Sie diskutieren, entwerfen, auswerten, grafisch darzustellen und bewerten.

Es gibt zwei verschiedene Prüfungen für zwei verschiedene zu prüfende Kompetenzen.  
 Die schriftliche Prüfung belegt das faktische, konzeptionelle und prozedurale Wissen über Werkstoffe. Die Studierenden können zeigen, dass sie über alle Grundlagen verfügen und dieses Wissen anwenden und auf gegebene Problemstellungen übertragen können.  
 Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse Werkstoffwissenschaft

### Inhalt

- Fachkompetenz:  
 Physikalische Werkstoffeigenschaften:
1. Elektrische Eigenschaften
  2. Supraleitung
  3. Halbleitende Eigenschaften
  4. Dielektrische Eigenschaften
  5. Magnetische Eigenschaften
  6. Optische Eigenschaften



7. Thermische Eigenschaften

8. Werkstoffauswahl

Praktikum:

Das Modul umfasst etwa 4 Praktikumsversuche mit Inhalten zu Werkstoffen, ihren physikalischen Eigenschaften und deren Messung. Durchführung von eigenen Messungen.

Methodenkompetenz

Diskussion von Aufgaben und Problemstellungen in der Gruppe und Vorstellung von Lösungen.

Selbstkompetenz

Einschätzen der Eigenen Fähigkeiten und des eigenen Kenntnisstandes im Bereich der Werkstoffe.

Sozialkompetenz

Fähigkeit zur Diskussion und Lösung von Fragestellungen in der Gruppe. Einschätzen von Lösungsstrategien und Problemen.

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

PowerPoint, Skript, Animationen, Videos, Seminarvorträge, Praktikum

Literatur

1. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Callister/Rethwisch, Wiley-VCH
2. Werkstoffwissenschaft (hrsg. von W. Schatt und H. Worch).- 8. Aufl., - Stuttgart: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1996
3. 2. Schaumburg, H.: Werkstoffe. - Stuttgart: Teubner, 1990
4. Askeland, D. R.: Materialwissenschaften: Grundlagen, Übungen, Lösungen. - Heidelberg; Berlin; Oxford: Spektrum, Akad. Verlag, 1996
5. Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik (hrsg. von K. Nitzsche und H.-J. Ullrich). - 2. stark überarb. Aufl. - Leipzig; Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1993
6. Bergmann, W.: Werkstofftechnik, - Teil 1: Grundlagen. - 2., durchges. Aufl. - München; Wien: Hanser, 1989
7. Bergmann, W.: Werkstofftechnik, - Teil 2: Anwendung. - München; Wien: Hanser, 1987
8. Fasching, G.: Werkstoffe für die Elektrotechnik: Mikrophysik, Struktur, Eigenschaften. - 3., verb. und erw. Aufl. - Wien; York: Springer, 1994
9. Göbel, W.; Ziegler, Ch.: Einführung in die Materialwissenschaften: physikalisch-chemische Grundlagen und Anwendungen. - Stuttgart; Leipzig: Teubner, 1996
10. Hilleringmann, U.: Silizium- Halbleitertechnologie.- 3. Aufl.: Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B.G. Teubner, 2002
11. Magnettechnik. Grundlagen und Anwendungen (hrsg. von L. Michalowsky). - 2., verb. Aufl. - Leipzig; Köln: Fachbuchverl., 1995

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 3 mit der Prüfungsnummer 210500 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 75% (Prüfungsnummer: 2100946)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 25% (Prüfungsnummer: 2100947)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Benotetes Praktikum über 4 Praktikumsversuche (Testatkarte). Jeder Praktikumsversuch muss mit mindestens "ausreichend" (Note 4,0) abgeschlossen werden.

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

## Modul: Mathematik 3

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

## Link zum Moodle-Kurs

## 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 Medieningenieurwissenschaften 2023  
Bachelor Medientechnologie 2021  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2021  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 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	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

Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3978>  
 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

Link zum Moodle-Kurs

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 Medieningenieurwissenschaften 2023  
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: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 4

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

Modulnummer: 200606      Prüfungsnummer: 210503

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2172							
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 1 1						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind in der Lage verschiedene Methoden der Werkstoffprüfung zu benennen und in Klassen einzuteilen.
- Die Studierende sind in der Lage, Grundkenntnisse über Werkstoffprüfverfahren zu verstehen und auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen.
- Die Studierenden können Werkstoffe mit ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien, ihren mechanischen und physikalischen Eigenschaften für ingenieurmäßige Anwendungen vorschlagen.
- Sie können Eigenschaften einschätzen und Werkstoffe anhand ihrer Eigenschaften auswählen.
- Nach dem Seminar haben die Studierenden die Fähigkeit, das Erlernte eigenständig zu vertiefen und einer Gruppe vorzustellen, sowie die werkstoffwissenschaftlichen Fragestellungen in der Gruppe zu diskutieren.
- Die Studierenden besitzen nach dem Praktikum Grundfertigkeiten in der Anwendung, der Eigenschaften, der Untersuchung/Analyse und der Modifikation von Werkstoffen. Sie sind in die Lage versetzt, werkstoffwissenschaftliche Experimente durchzuführen und auf verschiedene Werkstoffe anzuwenden. Sie sind praktisch in der Lage, Werkstoffeigenschaften zu erproben und anzuwenden, sowie Eigenschaftsmodifikationen vorzunehmen. Die werkstoffwissenschaftlichen Experimente können Sie diskutieren, entwerfen, auswerten, grafisch darzustellen und bewerten.
- Nach dem Seminar können Sie Ihre Konzepte vorstellen und diese mit Kommilitonen diskutieren und analysieren.
- Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der WSW 1-3

### Inhalt

#### Fachkompetenzen

- Bedeutung und Aufgaben der Werkstoffprüfung
  - Aufgaben und Ziele
  - Normen und Regelwerke
  - Historische Entwicklung
  - Grundbegriffe der Messtechnik
  - Hauptgruppen der Werkstoffprüfung
- Verfahren mit statischer Beanspruchung
  - Verfahren mit dynamischer Beanspruchung
  - Verfahren zur Ermittlung bruchmechanischer Kennwerte
  - Härteprüfung

1. Radiografische Prüfverfahren
2. Ultraschallprüfverfahren
  
3. Magnetische Prüfverfahren
4. Wirbelstromverfahren
  
5. Penetrationsverfahren
6. Thermoelektrische Verfahren
7. Werkstoffkennzeichnung
8. Werkstoffauswahl

#### Praktikum:

Das Modul umfasst etwa 4 Praktikumsversuche mit adressatenspezifischen Inhalten zu Werkstoffen, ihren Eigenschaften und deren Messung. Durchführung von eigenen Messungen.

#### Methodenkompetenz

Diskussion von Aufgaben und Problemstellungen in der Gruppe und Vorstellung von Lösungen.

#### Selbstkompetenz

Einschätzen der Eigenen Fähigkeiten und des eigenen Kenntnisstandes im Bereich der Werkstoffe.

#### Sozialkompetenz

Fähigkeit zur Diskussion und Lösung von Fragestellungen in der Gruppe. Einschätzen von Lösungsstrategien und Problemen.

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

Powerpoint, Skript, Animationen, Videos, Seminarvorträge, Praktikum.

### Literatur

Literaturangaben auch via moodle.

1. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik, Callister/Rethwisch, Wiley-VCH
2. Werkstoffwissenschaft (hrsg. von W. Schatt und H. Worch).- 8. Aufl., - Stuttgart: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1996
3. Schaumburg, H.: Werkstoffe. - Stuttgart: Teubner, 1990
4. Askeland, D. R.: Materialwissenschaften: Grundlagen, Übungen, Lösungen. - Heidelberg; Berlin; Oxford: Spektrum, Akad. Verlag, 1996
5. Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik (hrsg. von K. Nitzsche und H.-J. Ullrich). - 2. stark überarb. Aufl. - Leipzig; Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1993
6. Bergmann, W.: Werkstofftechnik, - Teil 1: Grundlagen. - 2., durchges. Aufl. - München; Wien: Hanser, 1989
7. Bergmann, W.: Werkstofftechnik, - Teil 2: Anwendung. - München; Wien: Hanser, 1987
8. Fasching, G.: Werkstoffe für die Elektrotechnik: Mikrophysik, Struktur, Eigenschaften. - 3., verb. und erw. Aufl. - Wien; York: Springer, 1994
9. Göbel, W.; Ziegler, Ch.: Einführung in die Materialwissenschaften: physikalisch-chemische Grundlagen und Anwendungen. - Stuttgart; Leipzig: Teubner, 1996
10. Hilleringmann, U.: Silizium- Halbleitertechnologie.- 3. Aufl.: Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B.G. Teubner, 2002
11. Magnettechnik. Grundlagen und Anwendungen (hrsg. von L. Michalowsky). - 2., verb. Aufl. - Leipzig; Köln: Fachbuchverl., 1995

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 4 mit der Prüfungsnummer 210503 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 75% (Prüfungsnummer: 2100956)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 25% (Prüfungsnummer: 2100957)

#### Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Benotetes Praktikum über etwa 4 Praktikumsversuche (Testkarte). Jeder Praktikumsversuch muss mit mindestens "ausreichend" (Note 4,0) abgeschlossen werden.

### Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021



## Modul: Metalle: Eigenschaften und Technologien

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

Modulnummer: 200607 Prüfungsnummer: 2100958

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2172																			
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

Studierende können verschiedene metallische Werkstoffe benennen und einordnen.  
 Studierende können Legierungssysteme beurteilen und ihre Eigenschaften erklären.

Studierende können Umwandlungsvorgänge und Diffusionsvorgänge analysieren, berechnen und anwenden.

Studierende können metallische Werkstoffe und ihre Umwandlungsprozesse für Anwendungen vorschlagen und beurteilen.

Sie können eine werkstoffgerechte Einordnung und Auswahl vornehmen und auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen übertragen.

Sie können passende Werkstoffe für konstruktive Anwendungen mit gegebenen Randbedingungen auswählen und begründen.

Sie können Funktionswerkstoffe zu gegebenen Anforderungsprofilen auswählen und dies begründen.

Durch das Seminar besitzen die Studierenden die Fähigkeit, das Erlernte eigenständig zu vertiefen und einer Gruppe vorzustellen, sowie die werkstoffwissenschaftlichen Fragestellungen in der Gruppe zu diskutieren.

Nach dem Seminar haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele vertieft. Sie verfügen über anwendungsbereites innerdisziplinäres Wissen und können dieses auch fachübergreifend einsetzen.

Nach dem Seminar können Sie Ihre Konzepte vorstellen und diese mit Kommilitonen diskutieren und analysieren.

Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Werkstoffwissenschaft, Mathematik, Chemie, Physik.

### Inhalt

#### Fachkompetenz

- Metalle, Legierungen, Eigenschaften
- Mechanische Eigenschaften von Metall-Legierungen
- Festigkeitssteigerung und Mechanismen

- Umwandlungen, Diffusion, Phasen
- Eisen- und Stahlwerkstoffe
- Leichtmetalle und -legierungen (Aluminium, Magnesium, Titan)
- Buntmetalle und -legierungen (Kupfer, Nickel, Zinn, Zink)
- Sonderwerkstoffe, pulvermetallurgische Werkstoffe

#### Methodenkompetenz

Diskussion von Aufgaben und Problemstellungen in der Gruppe und Vorstellung von Lösungen.

#### Selbstkompetenz

Einschätzen der Eigenen Fähigkeiten und des eigenen Kenntnisstandes im Bereich der Werkstoffe.

#### Sozialkompetenz

Fähigkeit zur Diskussion und Lösung von Fragestellungen in der Gruppe. Einschätzen von Lösungsstrategien und Problemen.

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

Powerpoint, Skript, Tafel, Animationen, Video, Computer, Vorträge

#### Literatur

Literatur aktuell über moodle.

Vorschlagsliste:

1. Erhard Hornbogen, Hans Warlimont, Birgit Skrotzki, Metalle, Springer-Vieweg
2. Hornbogen, E.: Werkstoffe, Springer-Verlag
3. Ilchner, B.: Werkstoffwissenschaften, Springer-Verlag
4. Hornbogen, E, Warlimont, H.: Metallkunde, Springer-Verlag
5. Peters, M., Leyens, Ch.: Titan und Titanlegierungen, Wiley-VCH
6. Aluminum-Taschenbuch, Aluminiumzentrale, Düsseldorf
7. Kainer, K.: Magnesium, Wiley-VCH
8. Bürgel, R.: Handbuch Hochtemperaturwerkstofftechnik, Vieweg-Verlag
9. Hilleringmann, U.: Silizium-Halbleitertechnologie.- 3. Aufl.- Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B. G. Teubner, 2002
10. Schaumburg, H.: Halbleiter.- Stuttgart: B. G. Teubner, 1991
11. Nitzsche, K.; Ullrich, H.-J.: Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik.- Leipzig, Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1993
12. Bachmann, K. J.: Materials Science of Microelectronics.- New York: VCH, 1995

#### Detailangaben zum Abschluss

Klausur von 90 min Dauer

#### Link zum Moodle-Kurs

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

## Modul: Technische Mechanik 1.1

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

Modulnummer: 200201 Prüfungsnummer: 2300611

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2344							
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

Die Studierenden haben das methodische Werkzeug erlernt, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung selbstständig realisieren zu können.

Als Spezifik in diesem Modul gilt, dass dabei alle Abstraktionsmodelle der Mechanik vom starren Körper über den elastischen Balken bis zum Massepunkt reichen. Die Lernenden können als wesentlichen Ausgangspunkt des Lösungsprozesses das technische Problem klassifizieren und den Bereichen Statik, Festigkeitslehre und Kinetik zuordnen. 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 Technischen Mechanik in ein Gesamtkonzept einzuordnen.

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen

### Inhalt

1. Statik
  - Kräfte und Momente in der Ebene und im Raum
  - Lager- und Schnittreaktionen, Reibung
2. Festigkeitslehre
  - Spannungen und Verformungen
  - Zug/Druck
  - Torsion kreiszylindrischer Stäbe
  - Gerade Biegung
3. Kinematik
  - Kinematik des Massenpunktes (Koordinatensysteme, Geschwindigkeit, Beschleunigung)
  - Kinematik des starren Körpers (EULER-Formel, Winkelgeschwindigkeitsvektor)
4. Kinetik
  - Kinetik des Massenpunktes (Impuls-, Drehimpuls-, Arbeits-, Energiesatz)
  - Kinetik des starren Körpers (Schwerpunkt-, Drehimpuls-, Arbeits-, Energiesatz)

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

Tafel (ergänzt mit Overhead-Folien), Integration von E-Learning Software in die Vorlesung, vorlesungsbegleitendes Material

### Literatur

Zimmermann: Technische Mechanik - multimedial Fachbuchverlag Leipzig, 2004  
 Zimmermann: Übungsbuch Technische Mechanik, Unicopy Campus Edition

Hering, Steinhart: Taschenbuch Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig, 2005  
 Magnus/Müller: Grundlagen der Techn. Mechanik, B. G. Teubner, 1990

### Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

neu im SoSe2024

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2021

Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023

Bachelor Medientechnologie 2021

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

## Modul: Werkstoffkunde und Verarbeitung von Kunststoffen

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

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	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							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

Kunststofftechnologie (Modul 200330)

### 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. Angusssysteme
    - 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

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=346>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Master Maschinenbau 2022

## Modul: Werkstofforientierte Konstruktion

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

Modulnummer: 200334      Prüfungsnummer: 230526

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2312							
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
				3 2 0						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach Vorlesung und Übung in der Lage,

- technische Darstellungen zu lesen und zu interpretieren,
- für ausgewählte Fertigungsverfahren (Gießen, Pressen, Biegen, Schneiden, Spanen, Schweißen, Schmieden) die Zusammenhänge zwischen Werkstoff, Fertigungsverfahren und Produktgestalt zu erkennen,
  - bei belasteten einfachen Maschinenbauteilen in methodischer Vorgehensweise die Belastungsart zu erkennen und unter Verwendung geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Maschinenelementen vorzunehmen und
    - diese Kenntnisse für einfache Beispiele zur werkstoff- und fertigungsgerechten Gestaltung von Bauteilen und einfachen Baugruppen umzusetzen.

Sie kennen darüber hinaus

- Grundbegriffe und Grundlagen der Produktentwicklung/Konstruktion
- Der Nachweis der fachlichen Kompetenzen erfordert es, dass die Studierenden die in der Vorlesung vermittelten Kenntnisse selbst anhand von kleineren praxisgerechten Beispielen anwenden - daher die Bearbeitung der Seminarbelege.

### Vorkenntnisse

Erforderlich:

- Grundlagen der Technischen Mechanik
- Werkstofftechnische Grundlagen

Wünschenswert:

- Grundlagen der Fertigungstechnik

### Inhalt

1. Kurzeinführung Technische Darstellungslehre
2. Ausgewählte Maschinenelemente und zugehörige Methoden

- Grundlagen des Entwurfs von Maschinenelementen (Anforderungen, Grundbeanspruchungsarten und deren Berechnung)
- Gestaltung und Berechnung von Verbindungselementen (Übersicht, Löten, Kleben, Stifte, Passfedern, Schrauben, Klemmungen)
  - Federn (Arten, Dimensionierung ausgewählter Federarten)
  - Achsen und Wellen (überschlägige Dimensionierung und Gestaltung)
  - Lagerungen (Übersicht, Wälzlagerauswahl)

- Kupplungen (Übersicht, starre Kupplungen, Ausgleichkupplungen)
- Getriebe (Übersicht)

### 3. Grundbegriffe und Grundlagen der Produktentwicklung/Konstruktion

### 4. Werkstoff- und fertigungsorientierte Gestaltung von Einzelteilen und Baugruppen

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

TELE-Teaching; Vorlesungsfolien; Lehr- und Arbeitsblätter

## Literatur

- Fritz, A.; Hoischen, H.: Technisches Zeichnen (36. Aufl.). Cornelsen, Berlin 2018
- Labisch, S.; Wählich, G.: Technisches Zeichnen (5. Aufl.). Springer-Vieweg, Wiesbaden 2017
- Steinhilper, W.; Sauer, B. (Hrsg.): Konstruktionselemente des Maschinenbaus. Springer, Berlin
- Roloff/Matek - Maschinenelemente. Vieweg + Teubner, Wiesbaden
- Decker - Maschinenelemente. Hanser, München
- Niemann - Maschinenelemente. Springer, Berlin
- Rieg, F.; Kaczmarek, M. (Hrsg.): Taschenbuch der Maschinenelemente. Hanser, München-Wien 2006
- Schaeffler Technologies (Hrsg.): Technisches Taschenbuch (3. Aufl.). Schaeffler, Herzogenaurach 2017
- Reuter, Martin (2014): Methodik der Werkstoffauswahl. Der systematische Weg zum richtigen Material ; mit 27 Tabellen und einer Vielzahl nützlicher Internetlinks. 2., aktualisierte Aufl. München: Hanser.
- Awiszus, Birgit; Bast, Jürgen; Dürr, Holger; Matthes, Klaus-Jürgen (Hg.) (2012): Grundlagen der Fertigungstechnik. Mit 55 Tabellen. 5. Aufl. München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl.
- Fritz, A.H.; Schulze, G. (2012): Fertigungstechnik: Springer-Verlag GmbH. Online verfügbar unter <http://books.google.de/books?id=8pgrUGYP4FAC>.
- Hoenow, Gerhard; Meissner, Thomas (2010): Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau. Bauteile - Baugruppen - Maschinen. 3. Aufl. München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl.
- Kurz, U.; Hintzen, H.; Laufenberg, H. (2009): Konstruieren, Gestalten, Entwerfen: Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium der Konstruktionstechnik: Vieweg+Teubner Verlag. Online verfügbar unter <http://books.google.de/books?id=8pgrUGYP4FAC>.
- Buchfink, Gabriela (2005): Faszination Blech. Ein Material mit grenzenlosen Möglichkeiten. Würzburg: Vogel.
- Ambos, Eberhard; Hartmann, Roland; Lichtenberg, Horst (1992): Fertigungsgerechtes Gestalten von Gussstücken. Darmstadt, Düsseldorf: Hoppenstedt-Technik-Tabellen-Verl.; Gießerei-Verl.
- Bode, E.: Konstruktionsatlas - Werkstoffgerechtes Konstruieren / Verfahrensgerechtes Konstruieren. Springer-Vieweg, Wiesbaden 1996
- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz - Konstruktionslehre (8. Aufl.). Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2013.
- Krause, W. (Hrsg.): Grundlagen der Konstruktion (7. Aufl.). Fachbuch-Verlag, Leipzig 2002.
- Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik (4. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2018.
- Vorlesungsfolien und Lehr-/Arbeitsblätter auf den Homepages der Fachgebiete Konstruktionstechnik und Maschinenelemente

## Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Werkstofforientierte Konstruktion mit der Prüfungsnummer 230526 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2300811)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2300812)

### Details zum Abschluss Teilleistung 2:

5 Leistungsbausteine in der Vorlesungszeit in Form von benoteten Seminarbelegen. Alle Leistungsbausteine müssen einzeln erbracht und bestanden werden. Das arithmetische Mittel der Leistungsbausteine ergibt die Note für die aPL.

Im Krankheitsfall: Es ist Rücksprache mit dem Fachgebiet zu halten, um die beste Vorgehensweise zur Erbringung der Teilleistung 2 festzulegen (z.B. Vereinbarung von einzelnen Nachholterminen, Nachholen einzelner Bausteine in einem späteren Semester).

## Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:





## Modul: Halbleiterwerkstoffe

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

Modulnummer: 200604      Prüfungsnummer: 2100954

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2172																					
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	1												

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage verschiedene Halbleiterwerkstoffe aufzuzählen und Beispiele zubenennen.

Sie können die grundlegenden Eigenschaften zusammenfassen und vergleichen.

Sie können die Herstellungsmethoden für Halbleiterwerkstoffe erläutern, können diese für bestimmte Anwendungen auswählen und anwenden.

Sie können ausführen, wie Halbleiterwerkstoffe hergestellt werden und diese für technische Probleme anwenden.

Sie können passende Werkstoffe für Anwendungen mit gegebenen Randbedingungen auswählen und begründen.

Sie können Halbleiterwerkstoffe analysieren und deren Anwendungspotential bewerten.

Sie können Funktionswerkstoffe zu gegebenen Anforderungsprofilen auswählen und dies begründen.

Nach dem Seminar haben die Studierenden die Fähigkeit, das Erlernte eigenständig zu vertiefen und einer Gruppe vorzustellen, sowie die werkstoffwissenschaftlichen Fragestellungen in der Gruppe zu diskutieren.

Sie haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele vertieft. Sie verfügen über anwendungsbereites innerdisziplinäres Wissen und können dieses auch fachübergreifend einsetzen.

Nach dem Seminar können Sie Ihre Konzepte vorstellen und diese mit Kommilitonen diskutieren und analysieren.

Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Die Studierenden besitzen nach dem Praktikum Grundfertigkeiten in der Anwendung, der Eigenschaften, der Untersuchung/Analyse von Halbleitern und Werkstoffen mit halbleitenden Eigenschaften. Sie sind in die Lage versetzt, werkstoffwissenschaftliche Experimente durchzuführen und auf verschiedene Halbleiter anzuwenden.

Sie sind praktisch in der Lage, Halbleitereigenschaften zu erproben, sowie Eigenschaftsmodifikationen sowie den Ablauf zu benennen und vorhersagen. Die werkstoffwissenschaftlichen Experimente können Sie diskutieren, entwerfen, auswerten, grafisch darstellen und bewerten.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Werkstoffwissenschaft, Physik, Chemie,

### Inhalt

#### Fachkompetenz

1. Einleitung / Wiederholung: Physikalische Grundlagen, Kristallographie
2. Aufbau und Eigenschaften von Halbleitern
3. Anorganische Breitbandhalbleiter
4. pn-Übergang / Metall-Halbleiterkontakte
5. Organische Halbleiter
6. Herstellung von Silizium und Breitbandhalbleitern für Halbleiteranwendungen
7. Anwendungen: elektronische Bauteile, Sensoren, Solarzellen, Leuchtmittel, Laser...
8. Zusammenfassung

#### Methodenkompetenz

Diskussion von Aufgaben und Problemstellungen in der Gruppe und Vorstellung von Lösungen.

Selbstkompetenz

Einschätzen der Eigenen Fähigkeiten und des eigenen Kenntnisstandes im Bereich der Werkstoffe.

Sozialkompetenz

Fähigkeit zur Diskussion und Lösung von Fragestellungen in der Gruppe. Einschätzen von Lösungsstrategien und Problemen.

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

Powerpoint, Animationen, Videos, Skript, Vorträge

#### Literatur

Gross, R.; Marx, A.: Festkörperphysik, Oldenbourg Verlag 2012

Sauer, R.: Halbleiterphysik, Oldenbourg Verlag 2009

Möschwitzer, A.; Lunze, K.: Halbleiterelektronik, Verlag Technik Berlin, 1977

Kittel, Ch.: Einführung in die Festkörperphysik; Oldenbourg 2013

Demtröder, W.: Experimentalphysik 3, Springer Verlag, 5. Aufl. 2016

Hübener, R.: Leiter, Halbleiter, Supraleiter, SpringerSpektrum, 3. Aufl. 2021

Thuselt, F.: Physik der Halbleiterbauelemente, Springer Verlag, 2. Aufl. 2011

Sze. S.M.: Physics of Semiconductor Devices, Wiley Verlag 2007

Hofmann, H.; Spindler, J.: Werkstoffe in der Elektrotechnik, Hanser-Verlag, 8. Aufl. 2018

Razeghi, M.: Fundamentals of Solid State Engineering, Springer-Verlag, 4. Aufl. 2019

Wellmann, P.: Materialien der Elektronik und Energietechnik, Springer-Vieweg, 2017

#### Detailangaben zum Abschluss

Das im Modul enthaltene Praktikum wird als Bonus auf die Modulnote angerechnet, mit folgenden Modalitäten:

- Durchführung von 4 Versuchen, Versuchsauswertungen und Abgabe von Protokollen
- Für die Anerkennung als Bonus ist die Teilnahme an allen 4 Versuchen verpflichtend
- Benotung des jeweiligen Praktikumsgesprächs sowie des Protokolls
- eine Endnote pro Praktikumsversuch (aus Gespräch und Protokoll)
- eine Praktikumsendnote aus allen 4 Versuchen
- Die Praktikumsendnote dient als Maß für die prozentuale Punktzahl der sPL, welche als Bonus dazugerechnet werden (max. 25%)

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=224>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

## Modul: Methoden der Werkstoffcharakterisierung

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

Modulnummer: 200600 Prüfungsnummer: 210501

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5	Workload (h):150	Anteil Selbststudium (h):105	SWS:4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet:2172							
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

Nach der Veranstaltung können Studierende folgende Kompetenzen anwenden:  
 Studierende können Methoden der Werkstoffcharakterisierung aufzählen, beschreiben und erläutern.  
 Die Studierenden sind in der Lage, Grundkenntnisse über werkstoffanalytische Verfahren zu verstehen und auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen.  
 Die Studierenden können Werkstoffe mit ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien beschreiben.  
 Die Studierenden können Werkstoffe charakterisieren und bewerten, dies vom technischen Bereich bis zur atomaren Auflösung.  
 Die Studierenden können danach selbständig das passende Verfahren für ihre Anwendungen auswählen und anwenden.  
 Nach dem Seminar besitzen die Studierenden die Fähigkeit, das Erlernte eigenständig zu vertiefen und einer Gruppe vorzustellen, sowie die werkstoffwissenschaftlichen Fragestellungen in der Gruppe zu diskutieren.  
 Die Studierenden haben im Praktikum Grundfertigkeiten in der Anwendung, der Eigenschaften, der Untersuchung/Analyse und der Modifikation von Werkstoffen erworben. Sie sind in die Lage versetzt, werkstoffwissenschaftliche Experimente durchzuführen und auf verschiedene Werkstoffe anzuwenden. Sie sind praktisch in der Lage, Werkstoffeigenschaften zu erproben und anzuwenden, sowie Eigenschaftsmodifikationen vorzunehmen. Die werkstoffwissenschaftlichen Experimente können Sie diskutieren, entwerfen, auswerten, grafisch darzustellen und bewerten.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft, Kenntnisse der Physik, Chemie, Mathematik

### Inhalt

#### Dozent: Dr. Thomas Kups

Fachkompetenz

Inhalt:

1. Einführung, Grundlagen Analytik und Einteilung der bildgebenden und analytischen Verfahren innerhalb der Werkstoffcharakterisierung
2. Materialographie und Lichtmikroskopie
  - 2.1. Auflösungsvermögen des Auges, scharfes Sehen, Abbildungsfehler, Abbe'sche Gleichung, Förderliche Vergrößerungen, Beugung
  - 2.1. Gefügeelemente
  - 2.2. Präparation
  - 2.3. Lichtmikroskopie Mikroskopiearten (Hellfeld, Dunkelfeld, Phasenkontrast, Polarisation, Differentialinterferenz, Reflexionskontrast, Kathodolumineszenz, Ultramikroskopie, Fluoreszenz, Konfokalmikroskopie)
  - 2.4. Quantitative Gefügeanalyse, Verfahren zur Bestimmung der Kornverteilung, Bildbearbeitung (HDR, Linienschnittverfahren)
3. Röntgenfeinstrukturanalyse
  - 3.1. Erzeugung und Nachweis von Röntgenstrahlung
  - 3.2. Beugung von Röntgenstrahlung an Kristallen
  - 3.3. Vielkristalluntersuchungen / Pulveraufnahmeverfahren
4. Transmissionselektronenmikroskopie (TEM)
  - 4.1. Präparation
  - 4.2. Abbildung nach Durchstrahlung
  - 4.3. Elektronenbeugung
5. Rasterelektronenmikroskopie (REM)
  - 5.1. Wechselwirkungskette (SE, BSE, AE, .), Topographiekontrast
  - 5.2. Bildaufbau im REM, Materialkontrast

5.3. Analytische Elektronenmikroskopie (EDX und WDX) 5.4. Focus-Ion-Beam 5.4. Vergleich REM mit TEM und Lichtmikroskopie

6. Rastersondenmethoden 6.1. Rastertunnelmikroskopie 6.2. Rasterkraftmikroskopie (AFM)

7. Weitere Bildgebende und analytische Verfahren: Ultraschallmikroskopie; Röntgenmikroskopie; Computertomographie

8. Spektroskopische Methoden 8.1 Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) 8.2 Glimmentladungsspektroskopie (GDOES) 8.3 Auger-Elektronen-Spektroskopie 8.4 Weitere Verfahren (SIMS, RBS, XPS, UPS)

9. Zusammenfassung

Praktikum

Das Modul umfasst etwa 4 Praktikumsversuche mit adressatenspezifischen Inhalten zu Werkstoffen, ihren Eigenschaften und deren Messung. Durchführung von eigenen Messungen.

Methodenkompetenz

Diskussion von Aufgaben und Problemstellungen in der Gruppe und Vorstellung von Lösungen.

Selbstkompetenz

Einschätzen der Eigenen Fähigkeiten und des eigenen Kenntnisstandes im Bereich der Werkstoffe.

Sozialkompetenz

Fähigkeit zur Diskussion und Lösung von Fragestellungen in der Gruppe. Einschätzen von Lösungsstrategien und Problemen

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

Powerpoint, Skript, Animationen, Videos, Übungen,

Literatur

Literatur aktuell über moodle und als folgende Vorschlagsliste:

1. Werkstoffwissenschaft, 10. Aufl., (Herausg.: W.Schatt, H. Worch), Wiley-VCH, 2011
2. Hornbogen, E.; Skrotzky, B.: Mikro- und Nanoskopie der Werkstoffe, 3. Auflage, Springer, 2009
3. Werkstoffprüfung /Herausg.: H. Blumenauer.- 6., stark überarb. und erw. Aufl.- Leipzig; Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1994
4. Werkstoffanalytische Verfahren /Herausg.: H.-J. Hunger.- 1. Aufl.- Leipzig; Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1995
5. Spieß, L.; Teichert, G.; Schwarzer, R.; Behnken, H.; Genzel, Ch. Moderne Röntgenbeugung, 4. Aufl. Springer, 2019;
6. Schumann, H.; Oettel, H.: Metallographie, 15. neubearb. Aufl., Wiley-VCH, 2011
7. Colliex, C. Elektronenmikroskopie: Eine anwendungsbezogene Einführung, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft; 1. Auflage 2007
8. Seidel, W.W.; Hahn, F.: Werkstofftechnik - Werkstoffe-Eigenschaften-Prüfung-Anwendung, Hanser-Verlag 2012
9. Heine, B.: Werkstoffprüfung: Ermittlung der Eigenschaften metallischer Werkstoffe 3. Aufl., Hanser, 2015
10. Fauster, T.; Hammer, L.; u.a: Surface Physics; De Gruyter, 1. Aufl.; 2020
11. Meyer E.; Bennewitz R.; u.a.: Scanning Probe Microscopy; 2nd Ed; Springer; 2021

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Methoden der Werkstoffcharakterisierung mit der Prüfungsnummer 210501 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 75% (Prüfungsnummer: 2100948)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 25% (Prüfungsnummer: 2100949)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

mündliche Prüfung 30 Minuten

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktikumstestat, erfolgreicher Abschluss der etwa 4 Praktikumsversuche

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenu.de/course/view.php?id=219>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

## Modul: Elektrochemie der Werkstoffe

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

Modulnummer: 200595 Prüfungsnummer: 2100940

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2175							
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

Die Studierenden haben nach den Vorlesungen und Übungen die Bedeutung von Ladungstransferreaktionen an Oberflächen verstanden und können dieses Wissen im Bereich der Werkstoffwissenschaft anwenden, z.B. für die Funktionalisierung von Oberflächen oder die elektrochemische Speicherung und Wandlung von Energie.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Physik und Chemie

### Inhalt

- Elektrochemische Oberflächentechnik (Galvanotechnik, Korrosion, Korrosionsschutz)
- Werkstoffe für die elektrochemische Speicherung und Wandlung von Energie (Batteriematerialien, Katalysatoren für Brennstoffzellen und Elektrolyseure)

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

Projektor  
Tafelanschrieb

### Literatur

- A.J. Bard, L.R. Faulkner: Electrochemical methods. Fundamentals and applications. 2nd ed., Wiley, 2001
- C.H. Hamann, A. Hamnett, W. Vielstich: Electrochemistry, Wiley-VCH, 1998
- J. Newman, K.E. Thomas-Alyea: Electrochemical systems. 3rd ed., Wiley, 2004
- J. Larminie, A. Dicks: Fuel cell systems explained, 2nd edition. John Wiley & Sons, 2003
- Ryan O'Hayre, Suk-Won Cha, Whitney Colella, Fritz B. Prinz: Fuel cells fundamentals, 2nd edition. John Wiley & Sons, 2009
- D. Linden, T. B. Reddy: Handbook of Batteries, 3rd edition. McGraw-Hill, 2002
- Claus Daniel, Jürgen O. Besenhard: Handbook of Battery Materials (two volumes), 2nd edition. Wiley-VCH, 2011

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=4717>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

## Modul: Grundlagen der elektrischen Messtechnik

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

Modulnummer: 200567 Prüfungsnummer: 2100909

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																								
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2112																								
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 verstehen nach der Vorlesung die grundlegenden Messverfahren zur Bestimmung elektrischer und einiger nichtelektrischer Größen. Damit ist der Student in die Lage versetzt, selbständig Messprobleme zu bearbeiten und zu bewerten. Durch Arbeiten mit Blockschaltbildern ist das "Systemdenken" geschult, um komplexere Problemstellungen analysieren und gezielt in Teilprobleme untergliedern zu können und darauf aufbauend geeignete Messstrategien zu entwerfen. Die Erfassung, Wandlung und Verarbeitung von Messwerten wurde in erster Linie anhand digitaler Methoden erläutert. Daran erkennt der Studierende die Vorteile der digitalen Messdatenerfassung und -verarbeitung und kann diese gewinnbringend bei der Lösung von Messaufgaben einsetzen.

### Vorkenntnisse

Mathematik, Elektrotechnik, Grundlagen der Schaltungstechnik

### Inhalt

- Wiederholung Schaltungstechnik
- Einführung (Grundbegriffe der Messtechnik, Messkette, Messdynamik)
- Messfehler und Unsicherheiten (zufällige und systematische Messfehler, Fehlerfortpflanzung)
- Analog-Digital-Konverter
- Typische Messschaltungen (OPV, Messbrücken)
- Laborgeräteübersicht (Multimeter, Oszilloskop, Spektrum- und Networkanalyzer, Logikanalysator)

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

Präsenz oder online  
 Tafel + Folien + Matlab Simulationen

### Literatur

E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik. Carl Hanser Verlag München

### Detailangaben zum Abschluss

### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2059>

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
- Bachelor Biomedizinische Technik 2021
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
- Bachelor Ingenieurinformatik 2021
- Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023
- Bachelor Medientechnologie 2021
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET
- Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021





## Modul: Kreisläufe für Werkstoffe und Produkte

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200323

Prüfungsnummer: 230522

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2351																		
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

**Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Grundsätze der EU-weiten und deutschen Gesetzgebung zu Kreislaufwirtschaft und der Verpackungen. Sie verstehen Prinzipien von Sortier- und Aufbereitungsanlagen und können beurteilen, in welchen Fällen energetisches, rohstoffliches, werkstoffliches oder Produkt-Recycling ökonomisch und ökologisch sinnvoll sind. Am Beispiel des Werkstoffs Glas können sie verschiedene Veredelungsstufen und Produkte hinsichtlich Verwertbarkeit und kreislaufgerechter Produktentwicklung einschätzen. Sie kennen Konzepte der Schadstoffinertisierung, insbesondere für radioaktive Abfälle.

**Methodenkompetenz:** Im Rahmen des Seminars haben sie selbstständig Vorstellungen zu innovativen Trenntechniken und Verwertungsmöglichkeiten weiterer Werkstoffe erarbeitet. Neben der effektiven Informationsbeschaffung und moderner Präsentationstechnik haben sie Kompetenzen in der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Wertstoff-Kreisläufen erworben. Sie haben mindestens eine Aufbereitungsanlage im Betrieb besichtigt.

Die Studierenden haben ihre Sozialkompetenz erweitert. Durch in Vorträgen eingeübte Fachsprache können sie publikumsangepasste Kommunikation anwenden. Durch Organisation einer oder mehrerer Exkursionen im Team haben die Studierenden Sozialkompetenz im Sinne von Veranstaltungsplanung, sowie Kommunikationskompetenz mit industriellen und/oder gewerblichen Partnern erworben.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

1. Einleitung: Definitionen, Ökobilanz, Gesetzgebung
2. Produktrecycling
3. Werkstoffrecycling am Beispiel Glas
4. Reststoffverwertung, Inertisierung
5. Kreislaufgerechte Produktentwicklung

### 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)  
Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) gemäß § 11 (3) 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)  
Alternative Abschlussleistung (Präsentation) gemäß § 11 (3) PStO-AB

Tafelbild, Anschauungsmuster, PowerPoint, Skript

### Literatur

www.BMU.de: Verpackungsgesetz - VerpackG, Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen; <http://www.gesetze-im-internet.de/verpackg/verpackG.pdf> (2017, oder neuere.)

Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG; (2012, oder neuere)

M.F. Ashby, Materials and the Environment - Eco-Informed Material Choice. Elsevier Amsterdam (2021), ISBN 978-0-12-821521-0

H. Martens und G. Goldmann, Recyclingtechnik. Springer Vieweg, Wiesbaden (2016) ISBN 978-3-658-02785-8, doi 10.1007/978-3-658-02786-5

Jungbauer, A.: Recycling von Kunststoffen. Vogel Buchverlag, Würzburg (1994) ISBN 3-8023-1512-X

Bilitewski, B., Wärdtle, G. und Marek, K., Abfallwirtschaft. Springer Berlin (2013) ISBN 978-3-540-79530-8

M. Braungart und W. McDonough, hrsg., Die nächste industrielle Revolution. Die Cradle to Cradle-Community . Europäische Verlagsanstalt, Hamburg und Leipzig (2008)

G. H. Brundtland, hrsg., Our common future, Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford (1987)

D. H. Meadows, J. Meadows, J. Randers und W. W. Behrens, Limits to growth. Universe Books, New York (1972)

BDE (Bundesverband der deutschen Entsorgungs- Wasser und Rohstoffwirtschaft e.V.), Statusbericht der deutschen Kreislaufwirtschaft 2020. <https://statusbericht-kreislaufwirtschaft.de/portfolio/statusbericht-der-deutschen-kreislaufwirtschaft>.

#### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Kreisläufe für Werkstoffe und Produkte mit der Prüfungsnummer 230522 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2300796)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2300797)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
Seminarvortrag in der Vorlesungszeit

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=3043>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung AT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

## Modul: Werkstofftechnologie der Metalle

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

Modulnummer: 200292 Prüfungsnummer: 2300751

Modulverantwortlich: Dr. Günther Lange

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																											
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							4	0	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die Eigenschaften und Anwendungen der behandelten Verbundwerkstoffe sowie ihre Verarbeitung zu verstehen und dadurch auch zu beschreiben.

Die Studierenden sind in der Lage die Eigenschaften metallischer Werkstoffe in den einzelnen Herstellungsstufen bis zum Halbzeug zu beschreiben.

Dadurch sind die Studierenden in die Lage ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen auf Basis der behandelten Verbundwerkstoffe und Bauweisen grundlegend zu analysieren, um dann passende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen und zu erarbeiten.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

In den Vorlesungen werden die Grundlagen der metallischen Werkstoffen behandelt (beispielsweise Aufbau, mech. Eigenschaften, EKD, Phasendiagramme, Wärmebehandlungen) bis hin zur Verabeitung.

- Gitterstrukturen von Stahl- und Aluminiumlegierungen
- Verfestigungsmechanismen
- Phasendiagramme einfacher Zweistoffsysteme
- Eisen-Kohlenstoffdiagramm
- Wärmebehandlungsverfahren
- Blechherstellung durch Walzen
- Blechverarbeitung in Streck- und Tiefziehverfahren
- Abhängigkeit der mechanischen Eigenschaften vom Fertigungsverfahren
- Sonderverfahren (Innenhochdruckumformung, Hydro-Umformverfahren, u.a.)
- aktuelle Fragestellungen aus Industrie und Forschung

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

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

### Literatur

- Einführung in die Werkstoffwissenschaft, W. Schatt, Dt. Verlag für Grundstoff, ISBN 3-342-00521-1
- Werkstofftechnik, W. Bergmann, Carl Hanser Verlag, ISBN 3-446-15598-8
- Grundlagen der Werkstofftechnik, M. Riehle, E. Simmchen, VDI-Verlag, ISBN 3-18-400823-1
- Handbuch der Umformtechnik, Doege, E., Behrens, Bernd-Arno Springer Verlag 2010
- Praxis der Umformtechnik : Arbeitsverfahren, Maschinen, Werkzeuge; Heinz Tschätsch, Jochen Dietrich, Vieweg und Teubner, 2010
- Metal forming : mechanics and metallurgy; William F. Hosford; Robert M. Caddell, Cambridge Univ. Press, 2011

- Schatt, W.; Wieters, K.-P.; Kieback, B.:  
Pulvermetallurgie: Technologien und Werkstoffe; 2. Auflage;  
ISBN-10 3-540-23652-X; Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York; 2007
- Wiedemann, J.:  
Leichtbau: Elemente und Konstruktion, 3. Auflage;  
ISBN-13 978-3-540-33656-7 Berlin Heidelberg New York; 2007
- Klein, B.:  
Leichtbau-Konstruktion: Berechnung und Gestaltung; 8. Auflage;  
ISBN 978-3-8348-0701-4; Vieweg+Teubner | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2009
- Rammerstorfer; F. G.:  
Repetitorium Leichtbau; ISBN 3-486-22398-4; R. Oldenbourg Verlag Wien München; 1992
- Werkstoffe - Aufbau und Eigenschaften; E. Hornbogen, G. Eggeler, E. Werner; 9 Auflage, Springer, 2008
- Werkstoffwissenschaft; W. Schatt, H. Worch; 9. Auflage, Wiley-VCH, 2003
- U.a.
- Grundlagen der Kunststoffe, G. Menges

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3485>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021  
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB  
 Master Fahrzeugtechnik 2014  
 Master Fahrzeugtechnik 2022

## Modul: Einführung in die Mess- und Sensortechnik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200213

Prüfungsnummer: 230461

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2372																			
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	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 im

Moodle 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  
Aktuelle Lehrmaterialien werden im Moodle zur Verfügung gestellt.

#### 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

#### Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=405>

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
Bachelor Maschinenbau 2021  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Diplom Maschinenbau 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

## Modul: Einführung in die Mikrosystemtechnik

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

Modulnummer: 200327 Prüfungsnummer: 2300802

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Strehle

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2342								
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
					3 2 0					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studentinnen und Studenten können nach dem Besuch der Vorlesung und der Übungen die elementaren technologischen Aspekte und das Anwendungsspektrum der Mikrosystemtechnik verstehen und beschreiben als auch die Bedeutung verschiedener mikrotechnologischer Ansätze miteinander diskutieren. Sie können die physikalischen und technischen Auswirkungen der Skalierungen eines Systems für ausgewählte Beispiele der Mikrosystemtechnik (z.B. Mikromechanik, Mikrofluidik, Mikroelektronik) mit Hilfe von physikalischen und Modellen, dimensionslosen Kennzahlen und Skalierungsfaktoren beschreiben und interpretieren. Die Studenten und Studentinnen sind des Weiteren in der Lage, die Basiswerkstoffe der Mikrosystemtechnik zu benennen und in den elektrischen, mechanischen, kristallographischen und optischen Eigenschaften zu klassifizieren. Grundlegende Technologien der mikrotechnologischen Materialsynthese (z.B. Czochralski-Verfahren) können beschrieben und beurteilt werden. Die Studentinnen und Studenten können des Weiteren die technologischen Komponenten und Prozesse der lithographischen Mikrostrukturierungstechniken mit Licht und mit Elektronen verstehen und beschreiben als auch Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze untereinander diskutieren. Es können des Weiteren verschiedene Arten von Fotolacken als auch die zugrundeliegenden chemischen und physikalischen Aspekte erörtert werden. Hierauf aufbauend können verschiedene Lackprofile, Umkehrlacke, Graustufenbelichtungen, Mehrfachlacksysteme und mikrotechnologische Anwendungsszenarien als auch technologische Erfordernisse interpretiert und klassifiziert werden. Die Studenten und Studentinnen können mikrotechnologische Prozessfolgen der Lithographie generieren und verschiedenen Anwendungsszenarien zuordnen. Im Bereich der Ätztechnologien können die Studentinnen und Studenten isotrope und anisotrope Verfahren aus den Bereichen der nass- und trockenchemischen Strukturierung für die Basiswerkstoffe der Mikrosystemtechnik benennen, klassifizieren und bzgl. verschiedener Einsatzbereiche unter Zuhilfenahme von physikalischen, chemischen und technologischen Modellen diskutieren. Im Bereich der Beschichtungsverfahren können die Studenten und Studentinnen verschiedene Verfahren (z.B. ECD, PVD, CVD, Oxidation) in der jeweiligen Funktionsweise und der Beschichtungscharakteristik, z.T. mit Hilfe technologischer Modelle, beschreiben und in technologische Abläufe integrieren. Darüber hinaus können ausgewählte Methoden der Material- und Mikrosystemcharakterisierung für spezifische Anwendungsfälle erörtert und mit dem Vorwissen aus dem Bereich der Werkstoffwissenschaft verknüpft werden. In Kombination dieser Erkenntnisse sind die Studentinnen und Studenten in der Lage, ausgewählte mikrotechnologische Basisprozessfolgen zu verstehen und selbst zu generieren als auch Grundsysteme der Mikrosystemtechnik (z.B. Membran, Biegebalken) mit dem Vorwissen der technischen Mechanik und erweitert um die zugehörigen mikrotechnologischen Herstellungsverfahren als auch die Signalerzeugung (z.B. kapazitiv, piezoresistiv) zu beschreiben und zu diskutieren.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und der technischen Mechanik

### Inhalt

1. Einleitung: Übersicht, Mikrosysteme, Reinraumtechnik, ...
2. Skalierung und Ähnlichkeit: Skalierung physikalischer Größen, Skalierungsfaktoren, Skalierung von Materialeigenschaften, ...

3. Basiswerkstoffe: Halbleiter, Gläser, Keramiken, Polymere, Dünnschichten, ...
4. Optische Lithographie/Elektronenstrahlolithographie: Prinzipien, Materialien, Belichtungsverfahren und -prozesstechnik, Minimale Strukturbreite, Lift-off-Prozess, ...
5. Materialstrukturierung: Nassätzen, Trockenätzen, ...
6. Dünnschichttechnologien: Galvanik, Thermisches Verdampfen, Sputtern, Oxidation, Chemische Gasphasenreaktion, ...
7. Charakterisierungstechniken: OM, REM, Ellipsometrie, Profilometer, Hall-Messung,...
8. Grundelemente und ausgewählte Mikrosysteme: Membranen, Biegebalken, Anwendungsbeispiele

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

Anschrieb (Tafel/elektronisch), Folien, Videos  
Moodle

#### Literatur

Literaturempfehlungen werden während der Vorlesung gegeben

#### Detailangaben zum Abschluss

#### Link zum Moodle-Kurs

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021  
Bachelor Maschinenbau 2021  
Bachelor Mathematik 2021  
Bachelor Mechatronik 2021  
Bachelor Technische Physik 2023  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Diplom Maschinenbau 2021  
Master Biotechnische Chemie 2020  
Master Biotechnische Chemie 2023  
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017



## Modul: Elektrische Energietechnik

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

Modulnummer: 200628 Prüfungsnummer: 210518

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Frank Berger

Leistungspunkte: 5	Workload (h):150	Anteil Selbststudium (h):105	SWS:4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet:2162							
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 sind in der Lage energietechnische Fragestellungen einzuordnen, zu verstehen und ihr Wissen auf einfache Problemstellungen anzuwenden. Sie besitzen Basis- und Überblickswissen zur Analyse und Lösung einfacher energietechnischer Fragestellungen, kennen aktuelle Entwicklungstendenzen des Gebietes und kennen Bedürfnisse und den Bedarf an Elektroenergie der Industriegesellschaft unter Berücksichtigung von Umweltaspekten. Ein analytisches und systematisches Denken ist ausgeprägt. Die Arbeitsorganisation zur Lösung von Aufgabenstellungen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades sowie die Eigeninitiative zur Erreichung der Lernziele (zusätzliche Literatur usw.) sind ausgeprägt. Teamorientierung und Arbeitsorganisation wurde während der Durchführung der Praktika in 3er Gruppen erreicht.

Die Studierenden absolvierten mit viel Interesse die in den Praktika zu leistenden Versuche und können sich nach den gültigen Sicherheitsvorschriften richten.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Werkstoffe

### Inhalt

Energiebedarf und -bereitstellung in einer modernen Industriegesellschaft; Das Elektroenergiesystem von der Erzeugung, Übertragung, Verteilung bis zu Nutzanwendung; Spannungen, Ströme und Leistungen in elektrischen Kreisen (DC-, AC- und Drehstromkreise), Charakteristika der elektrischen Betriebsmittel und Anlagen zur Erzeugung, Übertragung und Verteilung, Charakteristik der elektrischen Abnehmer und der Energiewandlungsanlagen; Funktionsprinzipien thermischer (fossiler, Kernkraft) und regenerativer (WKA, Photovoltaik) Kraftwerke; elektrische Betriebsmittel Freileitung, Kabel, Transformator, Generator; Energiespeicher; Betriebs- und Fehlervorgänge in elektrischen Netzen, Elektrisches Feld, Isolierstoffe und Gestaltung von Betriebsmitteln; Lichtbogen; Schaltprinzipien, Schaltgeräte und Schaltanlagen

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

Tafel, Overhead, Beamer, Foliensatz

### Literatur

#### Lehrbuchsammlung

- Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, 1. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, 2003
- Schwab, A.: Elektroenergiesysteme: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, 4. Auflage, Springer, 2015
- Flosdorff, R.; Hilgarth, G.: Elektrische Energieverteilung, 9. Auflage, Teubner, 2005
- Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, 10. Auflage, Verlag Technik, 2000
- Bastian, P. u. a.: Fachkunde Elektrotechnik, 27. Auflage, Europa Lehrmittel, 2009
- Schufft, W.: Taschenbuch der Elektrischen Energietechnik, Carl Hanser Verlag, 2007

### Detailangaben zum Abschluss

**Das Modul Elektrische Energietechnik mit der Prüfungsnummer 210518 schließt mit folgenden Leistungen ab:**

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 70% (Prüfungsnummer: 2100993)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 30% (Prüfungsnummer: 2100994)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:  
benotetes Praktikum (4 Versuche)

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

## Modul: Füge- und Beschichtungstechnik

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

Modulnummer: 200245 Prüfungsnummer: 2300680

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 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			
													4	0	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die grundlegenden Füge- und Beschichtungsverfahren aufzählen und erklären. Sie können die Einflüsse und Wechselwirkungen verschiedener Materialkombinationen ableiten und auf dieser Basis die konstruktive und verfahrensabhängige Gestaltung der Bauteile auf den Anwendungsfall übertragen. Für eine gegebene Fertigungsaufgabe können die Studierenden geeignete Füge- bzw. Beschichtungsverfahren auswählen und die Auswahl unter Aspekten der Prozesssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Arbeitsschutz und Umweltverträglichkeit begründen.

### Vorkenntnisse

Ingenieurwissenschaftliche Fächer 1.-4. FS, Fertigungstechnik

### Inhalt

- Einleitung
- Aufbau und Eigenschaften der Metalle
- Legierungen und Zustandsdiagramme
- Eisen-Kohlenstoff-Diagramm und Stahl
- Schmelzschweißen
- Gasschmelzschweißverfahren
- Lichtbogenschweißverfahren
- E-Handschweißverfahren
- MSG-Schweißverfahren
- Fügen durch Pressschweißen
- Widerstandsschweißen
- Mechanische Fügeverfahren
- Löten
- Kleben
- Grundlagen der Oberflächentechnik
- Beschichten aus dem flüssigen, plastischen oder breiigen Zustand (Lackieren, Emaillieren, Schmelztauchverfahren)
  - Beschichten aus dem gas- oder dampfförmigen Zustand (PVD und CVD)
  - Beschichten aus dem ionisierten Zustand (Galvanisieren)
  - Beschichten aus dem festen, körnigen oder pulvrigen Zustand (Plattieren, Pulverbeschichten, Thermisches Spritzen)
    - Beschichten durch Schweißen

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

Vorlesungsscripte werden elektronisch bereitgestellt.

Fügetechnik: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1834>

Beschichtungstechnik: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1362>

Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

### Literatur

Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 5, Fügen, Handhaben und Montieren. Carl-Hanser-Verlag München/Wien 1987

Ruge, J.: Handbuch der Schweißtechnik, Band I: Springer Verlag, Berlin 1980

Warnecke, H.-J., Westkämpfer, E.: Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner-Verlag, Stuttgart, 1998;

Dilthey, V.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Band 1 und 2, Düsseldorf, VDI-Verlag 1994

Matthes, K.-J.; Richter, E.: Schweißtechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2002

Hofmann, H.; Spindler, J.: Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik. Carl-Hanser-Verlag, 2015

Müller, K.-P.: Praktische Oberflächentechnik. Springer-Verlag 2003

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

Master Maschinenbau 2022

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

## Modul: Leichtbautechnologie

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200297

Prüfungsnummer: 230511

Modulverantwortlich: Dr. Prof. Florian Puch

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																								
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2353																								
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	1	1															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach ersten Einblicken in die Leichtbautechnologie (Vorlesung) kennen die Studierenden sowohl die werkstofflichen, die verarbeitungstechnischen als auch vor allem die gestalterischen konstruktiven Aspekte des Leichtbaus mit Kunststoffen und Verbundwerkstoffen. Neben den Potentialen der Metalle und Keramiken sind auch die der Kunststoffe und Verbundwerkstoffe verstanden. Nach dem Praktikum sind die Studierenden in der Lage anhand von Anforderungen an die Bauteile und Baugruppen geeignete Werkstoffe und Verbundwerkstoffe auszuwählen. Dabei sind sie dazu befähigt, die Werkstoffe anhand ihrer spezifischen Eigenschaften und lernen ihre wesentlichen Charakterisierungsmethoden zu vergleichen.

### Vorkenntnisse

Grundlegende Werkstoffkenntnisse

### Inhalt

Vorlesung:

1. Einführung Leichtbau
2. Strukturleichtbau
  - 2.1. Methodisches Vorgehen
  - 2.2. Leichtbauwesen
  - 2.3. Sandwichstrukturen
  - 2.4. Verbindungstechniken
3. Konstruktionsleichtbau
  - 3.1. Formfaktoren und Leichtbaukennzahlen
  - 3.2. Geometriegestaltung, belastungsgerechte Auslegung
4. Werkstoffleichtbau
  - 4.1. Werkstoffwahl
  - 4.2. Leichtbau mit Stahl
  - 4.3. Leichtbau mit Aluminium & anderen
  - 4.4. Sintermetalle und MIM
  - 4.5. Leichtbau mit Thermoplasten
  - 4.6. Leichtbau mit faserverstärkten Kunststoffen
  - 4.7. Werkstoffmodelle für FVK
5. Fertigungsleichtbau
  - 5.1. Thermoplastverarbeitung mit Faserverstärkung
  - 5.2. Integrierte Verarbeitungsketten Thermoplaste
  - 5.3. Schaumkunststoffe
  - 5.4. Faserverbundverarbeitungstechniken
  - 5.5. Faserverbundbearbeitungstechniken

Praktikum:

1. DSC und TMA/FTIR Analyse von Thermoplasten
2. TMA und DMA Messung an Thermoplasten
3. Rheometrie: Rotationsviskosimeter und MFI von Thermoplasten
4. Messung duroplastischer Harzsysteme

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

## Literatur

- W. Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag, München 2006  
R. Stauder, L. Vollrath (Hrsg.): Plastics in Automotive Engineering, Carl Hanser Verlag, München 2007  
M. Neitzel, P. Mitschang: Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag, München 2004  
G. Ehrenstein: Faserverbundkunststoffe, Carl Hanser Verlag, München 2006  
B. Klein, Leichtbaukonstruktion: Berechnung und Gestaltung, Vieweg+Teubner GWV Fachverlage Wiesbaden 2009  
J. Wiedemann: Leichtbau: Elemente und Konstruktion, Springer Verlag, Berlin 2007  
Grellmann, W., Seidler, S.; Kunststoffprüfung, Carl Hanser Verlag 2005  
Menges, G., Haberstroh, E., Michaeli, W., Schmachtenberg, E.: Werkstoffkunde der Kunststoffe, Carl Hanser Verlag 2002  
Ehrenstein, G.: Polymer Werkstoffe; Carl Hanser Verlag 2011  
Frick, A., Stern, nC.: DSC Prüfung in der Anwendung, Carl Hanser Verlag 2006

## Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Leichtbautechnologie mit der Prüfungsnummer 230511 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300759)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300760)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testatkarte in der Vorlesungszeit

## Link zum Moodle-Kurs

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=508>

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Master Fahrzeugtechnik 2014  
Master Fahrzeugtechnik 2022  
Master Maschinenbau 2022



- Wissenschaftliche Ausarbeitung in Textform - Bericht oder Paper

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Mündliche Verteidigung des Berichts/Papers mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021



## Modul: Technische Thermodynamik 1

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

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					2	2	0														

### 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.

[Link zum Moodle-Kurs](#)

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Fahrzeugtechnik 2021
- Bachelor Maschinenbau 2021
- Bachelor Mathematik 2021
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
- Bachelor Technische Physik 2023
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021
- Diplom Maschinenbau 2021
- Master Regenerative Energietechnik 2022

## Modul: Werkstoffe und Verfahren der Sensorik

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200605 Prüfungsnummer: 2100955

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2172							
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					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nachdem die Studierenden die Veranstaltung besucht haben, können sie die verschiedenen physikalischen Effekte für sensorische Anwendungen benennen und deren Anwendung als Sensoren beschreiben. Sie können Sensoren für bestimmte Aufgaben auswählen und deren Einsatzgrenzen erklären. Die Studierenden sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, Werkstoffe der Sensorik zu klassifizieren und deren Funktionsprinzipien zu erklären.

Nach dem Besuch der Vorlesung können die Studierenden die erworbenen Kenntnisse über die werkstofftechnischen und materialwissenschaftlichen Aspekte der Sensorik zusammenfassen.

Nach dem Seminar haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele vertieft. Sie verfügen über anwendungsbereites innerdisziplinäres Wissen und können dieses auch fachübergreifend einsetzen.

Die Studierenden können eine Auswahl geeigneter Werkstoffe für Sensoren für eine bestimmte Aufgabe selbstständig beurteilen und durchführen. Sie können entsprechende Anwendungsszenarien konzipieren und deren Umsetzung entwickeln.

Nach dem Seminar können Sie Ihre Konzepte vorstellen und diese mit Kommilitonen diskutieren und analysieren.

Nach intensiven Diskussionen und Gruppenarbeit während der Übungen können die Studenten Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1-2, Physik 1-2, Mathematik 1-3

### Inhalt

#### Fachkompetenzen

- Aufgaben der Sensorik
- Welche Größen können/sollen gemessen werden
- Grundlegende Wechselwirkung Werkstoffe für Sensoren
- Thermisch-elektrische Wandlung
- Mechanisch-elektrische Wandlung
- Magnetisch-elektrische Wandlung
- Optisch-elektrische Wandlung
- Akusto-elektrische Wandlung
- Bio/Chemo-elektrische Wandlung
- Ausgewählte Herstellungsverfahren
- Strukturübertragungsverfahren
- Strukturierungsverfahren
- Mikromechanische Systemintegration
- Verfahren der Sensorik für Erfassung von
  - Strecken, Flächen, Volumina
  - Erfassung von Massen
  - Erfassung von Druck
  - Erfassung von Temperatur
  - Gaszusammensetzung

- Flüssigkeitszusammensetzung
- Festkörperzusammensetzung Umfeld beim Einsatz
- Querempfindlichkeit
- Systemintegration
- Intelligente Sensoren

Konzeptionelles Wissen

Beziehungen zwischen Werkstoffen und ihren Eigenschaften und ihrer Sensorischen Anwendung, sowie Umsetzungsstrategien

Prozedurales Wissen

Vorgehensweise bei der Entwicklung und der Auswahl von Werkstoffen für sensorische Anwendungen.

Vorstellung und Diskussion von Lösungsvorschlägen.

Metakognitives Wissen

Strategisches Wissen über die Analyse von Aufgabenstellungen und deren systematische Lösung,

Selbstreflektion über eigenen Kenntnisstand und dessen Aufarbeitung mit verschiedenen Informationsquellen

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

PowerPoint, Skript, Animationen, Videos, Beispiele, Vorführungen, Vorträge

Literatur

H.-R. Tränkle, L. M. Reindl (Hrsg.): Sensortechnik - Handbuch für Praxis und Wissenschaft, 2. Auflage, Springer-Vieweg 2014

Hesse, S; Schnell, G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation. Funktion - Ausführung - Anwendung, Vieweg 2004

Schanz, W.: Sensoren - Fühler der Messtechnik. Ein Handbuch der Messwertaufnahme für den Praktiker, Hütig 2004

Cassing, W.: Elektromagnetische Wandler und Sensoren, Expert Verlag 2002

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

## Modul: Zellulare metallische Werkstoffe

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200293

Prüfungsnummer: 230508

Modulverantwortlich: Dr. Günther Lange

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0																		
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
semester					4	0	1														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die metallischen Schäume zu analysieren und charakterisieren. Dadurch können sie ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen grundlegend analysieren, um dann passende Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten. Nach dem Praktikum (Herstellung pulvermetallurgischer Metallschäume) kennen die Studierenden die pulvermetallurgische Fertigungskette.

### Vorkenntnisse

Werkstoffkundliche oder metallurgische Vorkenntnisse.

### Inhalt

- Herstellungsverfahren metallischer Schäume, poröser Metallstrukturen und Hohlkugelstrukturen
- Aufbau und Struktur
- Mechanische Eigenschaften und Kennwerte
- Versuchsaufbauten zur Eigenschaftsermittlung
- Normen
- Werkstoffe für Metallschäume: Aufbau, Eigenschaften, Besonderheiten
- Pulvermetallurgie
- Mahlen und Mischen metallischer Pulver (metallurgische Vorgänge - mechanisches Legieren)
- Anwendungen metallischer Schäume
- aktuelle Fragestellungen aus Industrie und Forschung

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

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

### Literatur

- . Taschenbuch für Aluminiumschäume
- . handbook of cellular metals : production, processing, applications
- . integral foam molding of light metals : technology, foam physics and foam simulation
- . Metal foams : a design guide

### Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Zellulare metallische Werkstoffe mit der Prüfungsnummer 230508 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300752)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300753)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

## Kurs 1 aus Katalog

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 90321

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 0	Workload (h): 0	Anteil Selbststudium (h): 0	SWS: 0.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 67

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			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

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

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
 Diplom Maschinenbau 2021  
 Bachelor Medienwirtschaft 2015  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE  
 Master Optische Systemtechnik 2022  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB  
 Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
 Bachelor Medientechnologie 2021  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
 Master Micro- and Nanotechnologies 2021  
 Master Biotechnische Chemie 2023  
 Master Informatik 2021  
 Bachelor Mathematik 2013  
 Bachelor Technische Physik 2023  
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
 Master Wirtschaftsinformatik 2021  
 Master Media and Communication Science 2021  
 Master Fahrzeugtechnik 2022  
 Master Mechatronik 2022  
 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  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung AT  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Maschinenbau 2022  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Bachelor Mathematik 2021  
Master Biotechnische Chemie 2020  
Master Research in Computer and Systems Engineering 2016  
Master Medienwirtschaft 2018  
Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023  
Bachelor/Lehramt Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014  
Master Biomedizinische Technik 2021  
Bachelor/Lehramt Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Master Technische Physik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021  
Master Medieningenieurwissenschaften 2023  
Master Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Maschinenbau 2021  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2016  
Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2018  
Master Wirtschaftsinformatik 2014  
Bachelor/Lehramt Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Bachelor Technische Physik 2013  
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 Research in Computer and Systems Engineering 2021  
Master Communications and Signal Processing 2021  
Bachelor/Lehramt Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Master Micro- and Nanotechnologies 2016  
Bachelor Medienwirtschaft 2021  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
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/Lehramt Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Bachelor Informatik 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021  
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2021  
Master Medientechnologie 2017  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2014  
Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021  
Bachelor/Lehramt Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Master Technische Physik 2023  
Master Communications and Signal Processing 2013  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Master Medienwirtschaft 2014  
Bachelor Biomedizinische Technik 2021  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsinformatik 2015  
Master Regenerative Energietechnik 2022  
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 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 2015  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT  
Master Medienwirtschaft 2015  
Master Werkstoffwissenschaft 2021  
Master Informatik 2013  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Master International Business Economics 2021



## Kurs 2 aus Katalog

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache:

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer:90322

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 0	Workload (h):0	Anteil Selbststudium (h):0	SWS:0.0																			
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet:67																			
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

Vorkenntnisse

Inhalt

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

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

Link zum Moodle-Kurs

verwendet in folgenden Studiengängen:

Diplom Maschinenbau 2017  
 Diplom Maschinenbau 2021  
 Bachelor Medienwirtschaft 2015  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE  
 Master Optische Systemtechnik 2022  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB  
 Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
 Bachelor Medientechnologie 2021  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
 Master Micro- and Nanotechnologies 2021  
 Master Biotechnische Chemie 2023  
 Master Informatik 2021  
 Bachelor Mathematik 2013  
 Bachelor Technische Physik 2023  
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2021  
 Master Wirtschaftsinformatik 2021  
 Master Media and Communication Science 2021  
 Master Fahrzeugtechnik 2022  
 Master Mechatronik 2022  
 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  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung AT  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Maschinenbau 2022  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Bachelor Mathematik 2021  
Master Biotechnische Chemie 2020  
Master Research in Computer and Systems Engineering 2016  
Master Medienwirtschaft 2018  
Bachelor Medieningenieurwissenschaften 2023  
Bachelor/Lehramt Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014  
Master Biomedizinische Technik 2021  
Bachelor/Lehramt Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Master Technische Physik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021  
Master Medieningenieurwissenschaften 2023  
Master Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Maschinenbau 2021  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2016  
Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2022  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2021  
Master Wirtschaftsinformatik 2018  
Master Wirtschaftsinformatik 2014  
Bachelor/Lehramt Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Master Ingenieurinformatik 2021  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Bachelor Technische Physik 2013  
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 Research in Computer and Systems Engineering 2021  
Master Communications and Signal Processing 2021  
Bachelor/Lehramt Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Master Micro- and Nanotechnologies 2016  
Bachelor Medienwirtschaft 2021  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
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/Lehramt Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Bachelor Informatik 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Master Maschinenbau 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021  
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2021  
Master Medientechnologie 2017  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2014  
Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021  
Bachelor/Lehramt Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Master Technische Physik 2023  
Master Communications and Signal Processing 2013  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Master Medienwirtschaft 2014  
Bachelor Biomedizinische Technik 2021  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsinformatik 2015  
Master Regenerative Energietechnik 2022  
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 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 2015  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT  
Master Medienwirtschaft 2015  
Master Werkstoffwissenschaft 2021  
Master Informatik 2013  
Master Regenerative Energietechnik 2016  
Master International Business Economics 2021

## Fachpraktikum (12 Wochen)

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

Fachnummer: 200981 Prüfungsnummer: 90020

Fachverantwortlich: Cornelia Scheibe

Leistungspunkte: 15 Workload (h): 450 Anteil Selbststudium (h): 450 SWS: 0.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 21

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	V	S	P
semester																																	
	12 Wochen																																

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Fachpraktikum hat der Praktikant einen Einblick in die Entwicklung und Herstellung von Produkten, in den Betrieb von Anlagen sowie in die ingenieurnahen Aufgabenfelder und Tätigkeitsbereiche erhalten. Er ist in der Lage die im Studium erworbenen Kenntnisse in der Praxis anzuwenden und sie zu vertiefen. Außerdem ist er mit den Betriebsabläufen im Betrieb und dessen Organisations- und Sozialstruktur (u.a. Teamarbeit, Hierarchie, soziale Situation) vertraut und ist sich der Komplexität der Abläufe bewusst und weiß die heranführenden Anmerkungen seiner Ansprechpartner vor Ort zu beachten. Im Fachpraktikum hat der Praktikant einen Einblick in die Entwicklung und Herstellung von Produkten, in den Betrieb von Anlagen sowie in die ingenieurnahen Aufgabenfelder und Tätigkeitsbereiche erhalten.

### Vorkenntnisse

Erfolgreich abgeschlossenes Grundlagenstudium

### Inhalt

Das Fachpraktikum umfasst ingenieurwissenschaftliche oder nahestehende, weitgehend eigenständige Tätigkeiten gemäß der inhaltlichen Ausrichtung des Studiengangs, z.B. aus den Bereichen:

- Werkstoffherstellung
- Werkstoffverarbeitung
- technische Verfahren (z.B. diverse Produktionsverfahren, Fertigung)
- Betrieb, Wartung und Inbetriebnahme von Anlagen
- Prüfung, Technologiekontrolle und Qualitätssicherung
- Forschung, Planung, Projektierung, Entwicklung und Berechnung.

Aufgrund der angestrebten qualifizierten Tätigkeiten soll es zusammenhängend im 6. Fachsemester durchgeführt werden. Anzustreben ist eine Tätigkeit im Team, in dem Fachleute aus verschiedenen Organisationseinheiten und Aufgabengebieten interdisziplinär an einer konkreten aktuellen Aufgabe zusammenarbeiten. Neben der technisch-fachlichen Ausbildung soll der Praktikant Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsaspekte sowie Umweltschutz des Betriebes kennen lernen.

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

Schriftliche Dokumentation

### Literatur

### Detailangaben zum Abschluss

Benotete Studienleistung, basierend auf einem Praktikumsbericht sowie einem Praktikumszeugnis. Abgabe der Praktikumsunterlagen erfolgt im Prüfungsamt der Fakultät EI.

### Link zum Moodle-Kurs

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2021

## Bachelorarbeit mit Kolloquium

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen      Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch/Englisch      Pflichtkennz.: Pflichtmodul      Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 201045      Prüfungsnummer: 99000

Fachverantwortlich: Cornelia Scheibe

Leistungspunkte: 15      Workload (h): 450      Anteil Selbststudium (h): 450      SWS: 0.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik      Fachgebiet: 217

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
																450 h																	

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Bachelorarbeit dazu befähigt eine vorgegebene ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellung in einem gesetzten Zeitrahmen, selbständig, nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten, die Ergebnisse klar und verständlich darzustellen sowie im Rahmen eines Abschlusskolloquiums zu präsentieren. Sie haben gelernt, Anmerkungen Beachtung zu schenken und Kritik zu würdigen und sind in der Lage, ihre Arbeit kritisch zu hinterfragen.

Die Studierenden haben ihre bisher erworbenen Kompetenzen in einem speziellen fachlichen Thema vertieft. Sie sind in der Lage, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen, unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten, gemäß wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren und wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen.

Die Studierenden haben sich Kompetenzen bei der Problemlösung angeeignet und gelernt, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Die Studierenden sind fähig, das bearbeitete wissenschaftliche Thema in einem Vortrag vor einem allgemeinen und/oder fachlich involvierten Publikum vorzustellen, die Forschungsergebnisse in komprimierter Form zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der wissenschaftlichen Diskussion zu verteidigen.

### Vorkenntnisse

siehe PStO-BB

### Inhalt

- # Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Betreuung
- # Dokumentation der Arbeit (Konzeption eines Arbeitsplanes, Literaturrecherche, Stand der Technik,)
- # Wissenschaftliche Tätigkeiten (z. B. Analyse, Synthese, Modellierung, Simulationen, Entwurf und Aufbau, Vermessung)
- # Auswertung und Diskussion der Ergebnisse
- # Verfassen einer schriftlichen Abschlussarbeit
- # Wissenschaftlich fundierter Vortrag mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion

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

Schriftliche Dokumentation und Vortrag mit digitaler Präsentation

### Literatur

Themenspezifische Literatur wird zu Beginn der Arbeit vom Betreuer benannt bzw. ist selbstständig zu recherchieren.

Ebeling, P.: Rhetorik, Wiesbaden, 1990. Hartmann, M., Funk, R. & Niemann, H.: Präsentieren. Präsentationen: zielgerichtet und adressatenorientiert, 4. Auflage, Beltz, Weinheim, 1998. Knill, M.: Natürlich, zuhörerorientiert, aussagenzentriert reden, 1991 Motamedi, Susanne: Präsentationen. Ziele, Konzeption, Durchführung, 2. Auflage, Sauer-Verlag, Heidelberg, 1998. Schilling, Gert: Angewandte Rhetorik und Präsentationstechnik, Gert Schilling Verlag, Berlin, 1998.

### Detailangaben zum Abschluss

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 99001)
- Kolloquium Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 99002)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Selbstständige schriftliche wissenschaftliche Arbeit, Umfang 360 h innerhalb von 5 Monaten

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Vortrag max. 30 min + Diskussion max. 30 min

Das Kolloquium findet in der Regel spätestens vier Wochen nach der Abgabe der schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit statt.

[Link zum Moodle-Kurs](#)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Werkstoffwissenschaft 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)