

# Modulhandbuch

---

# Bachelor

# Werkstoffwissenschaft

---

**Studienordnungsversion: 2013**

**gültig für das Wintersemester 2016/17**

Erstellt am: 01. November 2016  
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau  
Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau  
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-4308

# Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	Abschluss	LP	Fachnr.
	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP	VSP			
Mathematik								FP	20	
Mathematik 1	4 4 0							PL	8	1381
Mathematik 2		4 2 0						PL	6	1382
Mathematik 3			4 2 0					PL 90min	6	1383
Physik								FP	10	
Physik 1	2 2 0							PL 90min	4	666
Physik 2		2 2 0						PL 90min	4	667
Praktikum Physik		0 0 2						SL	2	100170
Informatik								FP	8	
Algorithmen und Programmierung			2 1 0					PL 90min	3	1313
Technische Informatik			2 2 0					PL 90min	4	5131
Praktikum Informatik				0 0 1				SL	1	100204
Maschinenbau								FP	10	
Technische Mechanik 1.1		2 2 0						PL 120min	4	1480
Werkstofforientierte Konstruktion 1			2 1 0					SL 90min	3	6622
Werkstofforientierte Konstruktion 2				2 1 0				PL 120min	3	7973
Fertigungsverfahren								FP	8	
Grundlagen der Fertigungstechnik			2 1 0					PL 90min	3	1376
Grundlagen der Kunststoffverarbeitung				2 0 0				PL 90min	2	101600
Praktikum Fertigungstechnik für MB				0 0 2				SL	2	1606
Praktikum Grundlagen der Kunststoffverarbeitung				0 0 1				SL	1	100200
Elektrotechnik								FP	8	
Grundlagen der Elektrotechnik		2 2 0						PL 120min	4	100255
Einführung in die Elektronik			2 1 0					PL 90min	3	100274
Praktikum Elektrotechnik und Elektronik			0 0 1					SL	1	100275
Anorganische und Allgemeine Chemie								FP	6	
Allgemeine und Anorganische Chemie	3 1 0							PL 90min	4	832
Grundpraktikum Chemie für WSW	0 0 2							SL	2	101099
Organische und Physikalische Chemie								FP	8	
Organische Chemie		2 0 0						SL 90min	2	836

Physikalische Chemie		2 1 1			PL 90min	4	443
Elektrochemie und Korrosion			2 0 0		PL 90min	2	1362
Elektrische Messtechnik					FP	5	
Elektrische Messtechnik			2 2 0		PL 90min	5	1360
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1 mit Kristallografie					FP	8	
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1	2 1 1				PL 30min	5	101100
Kristallografie	2 1 0				PL 90min	3	101102
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 2					FP	5	
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 2		2 1 1			PL	5	101101
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 3					FP	5	
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 3			2 1 1		PL 90min	5	101103
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 4					FP	5	
Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 4			2 1 1		PL 30min	5	101104
Methoden der Werkstoffcharakterisierung					FP	7	
Methoden der Werkstoffcharakterisierung				2 1 2	PL 90min	7	101105
Werkstofftechnologie 1					PL 120min	12	
Glas und Keramik			2 1 0		VL	4	6690
Metalle und Halbleiter			2 1 0		VL	4	6698
Oberflächen und Beschichtungstechnologie			2 1 0		VL	4	101106
Werkstofftechnologie 2					FP	18	
Anorganisch-Nichtmetallische Werkstoffe					FP	9	101166
Eigenschaften Anorganisch-Nichtmetallische Werkstoffe				2 0 1	VL	0	101172
Kreisläufe für Werkstoffe und Produkte				2 1 1	VL	0	6910
Metallische Werkstoffe und Verbundwerkstoffe					FP	9	101167
Metallischer Leichtbau				2 0 0	PL 90min	4	101174
Poröse metallische Werkstoffe				2 0 1	PL 90min	5	101173
Kunststofftechnik					FP	9	101168
Leichtbautechnologie				2 0 0	SL 90min	3	1627
Praktikum Kunststoffcharakterisierung				0 0 1	SL	2	101175
Werkstoffkunde der Kunststoffe			2 1 0		PL 90min	4	100224
Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik					FP	9	101169
Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik				4 2 1	PL	9	101176
Grundlagen der Elektrochemie und Galvanotechnik					FP	9	101170
Grundlagen der Elektrochemie und Galvanotechnik				4 1 2	PL	9	101177

Schlüsselqualifikationen für WSW				MO	6	
Grundlagen der BWL 1	2 0 0			SL	2	488
Anleitung zur wissenschaftlichen Arbeit			1 0 0	SL 60min	2	6964
Fremdsprache				MO	2	100206
Projekt mit Seminar Bachelor Werkstoffwissenschaft				MO	5	
Projekt mit Seminar Bachelor Werkstoffwissenschaft			0 2 0	PL 30min	5	101108
Fachpraktikum Bachelor Werkstoffwissenschaft				MO	12	
Fachpraktikum Bachelor Werkstoffwissenschaft				SL 12	12	101109
Bachelor-Arbeit mit Kolloquium				FP	14	
Abschlusskolloquium zur Bachelorarbeit				PL 30min	2	6611
Bachelorarbeit				BA 6	12	6610

## Modul: Mathematik

Modulnummer100181

Modulverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Vorlesung Mathematik überstreicht einen Zeitraum von drei Semestern. Aufbauend auf die Mathematikausbildung in den Schulen werden mathematische Grundlagen gelegt und in steigendem Maße neue mathematische Teilgebiete zwecks Anwendung im physikalisch-technischen Fachstudium vermittelt. Der Studierende soll - sicher und selbstständig rechnen können. Dabei sollen die neuen mathematischen Inhalte, einschließlich der neuen mathematischen Begriffe und Schreibweisen verwendet werden, - die physikalisch-technischen Anwendungsfälle der neuen mathematischen Disziplinen erfassen, bei vorgelegten physikalisch-technischen Aufgaben das passende mathematische Handwerkszeug auswählen und richtig verwenden können, - in der Lage sein, den Zusammenhang und den Unterschied von mathematischen und physikalisch-technischen Modellen zu erfassen und hieraus folgernd in der Lage sein, den Geltungsbereich mathematischer Ergebnisse in Bezug auf technische Aufgabenstellungen abzuschätzen und die durch die Mathematik gelieferten Vorhersagen für das Verhalten von technischen Systemen zu beurteilen. In den Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz und zum Teil Systemkompetenz vermittelt.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abiturstoff

### Detailangaben zum Abschluss

siehe entsprechende Fachbeschreibungen



Semesterbegleitende Prüfungsleistung: Die Note wird aus dem Ergebnis der Abschlußklausur am Semesterende und einer Leistung im Semester (Zwischenklausur und/oder Hausaufgaben) gebildet.

Die entsprechenden Details werden zu Beginn der Vorlesung und auf der Webseite des Vorlesenden bekanntgegeben.

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

## Mathematik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1382

Prüfungsnummer: 2400479

Fachverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 6

Workload (h): 180

Anteil Selbststudium (h): 112

SWS: 6.0

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften

Fachgebiet: 241

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	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

Fachkompetenz:

Kenntnis der relevanten Definitionen der in den Lehrinhalten genannten mathematischen Gegenstände,  
 Kenntnis grundlegender Aussagen über diese Gegenstände,  
 Verständnis von ausgewählten mathematischen Modelle physikalischer bzw. technischer Systemen

Methodenkompetenz: Rechnen in lineare Vektorräume mit Skalarprodukt, Umgang mit reellen Funktionen in mehreren Veränderlichen, insbesondere Berechnen von partiellen Ableitungen, Jacobi- und Hessematrizen, Parameterdarstellung von Kurven und Flächen, Berechnen von Bereichs-, Kurven- und Oberflächenintegralen direkt und mit Hilfe von Integralsätzen

### Vorkenntnisse

Vorlesung Mathematik 1

### Inhalt

Lineare Vektorräume, Skalarprodukte, Differenzialrechnung für skalar- und vektorwertige Funktionen in mehreren reellen Veränderlichen, Bereichs-, Kurven- und Oberflächenintegrale, Integralsätze

### Medienformen

Tafelvortrag, Moodle

### Literatur

- Meyberg K., Vachenaer, P.: Höhere Mathematik 1 und 2, Lehrbücher zur Ingenieurmathematik für Hochschulen, Springer Verlag 1991
- Hofmann A., Marx B., Vogt W.: Mathematik für Ingenieure I, Lineare Algebra, Analysis-Theorie und Numerik. Pearson Verlag 2005
- G. Bärwolff: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Spektrum Akademischer Verlag 2006

### Detailangaben zum Abschluss

Semesterbegleitende Prüfungsleistung: Die Note wird aus dem Ergebnis der Abschlußklausur am Semesterende und einer Leistung im Semester (Zwischenklausur und/oder Hausaufgaben) gebildet.

Die entsprechenden Details werden zu Beginn der Vorlesung und auf der Webseite des Vorlesenden bekanntgegeben.

verwendet in folgenden Studiengängen



Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

## Mathematik 3

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

Fachnummer: 1383 Prüfungsnummer: 2400480

Fachverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 6 Workload (h): 180 Anteil Selbststudium (h): 112 SWS: 6.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 241

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	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

Fachkompetenz:

Kenntnis der relevanten Definitionen der in den Lehrinhalten genannten mathematischen Gegenstände,  
 Kenntnis grundlegender Aussagen über diese Gegenstände,  
 Verständnis von ausgewählten mathematischen Modelle physikalischer bzw. technischer Systemen

Methodenkompetenz: analytische Lösung von ausgewählten Typen von Differenzialgleichungen,  
 Anwendung der Laplacetransformation zur Berechnung der Lösung von linearen Anfangswertproblemen mit konstanten Koeffizienten, einfache Anwendungen der Fouriertransformation

### Vorkenntnisse

Vorlesung Mathematik 2

### Inhalt

Differenzialgleichungen, Fourierreihen, Fourier- und Laplacetransformation

### Medienformen

Tafelvortrag, Moodle

### Literatur

- Meyberg K., Vachenaer, P.: Höhere Mathematik 1 und 2, Lehrbücher zur Ingenieurmathematik für Hochschulen, Springer Verlag 1991
- Hofmann A., Marx B., Vogt W.: Mathematik für Ingenieure I, Lineare Algebra, Analysis-Theorie und Numerik. Pearson Verlag 2005
- G. Bärwolff: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Spektrum Akademischer Verlag 2006

### Detailangaben zum Abschluss

Semesterbegleitende Prüfungsleistung: Die Note wird aus dem Ergebnis der Abschlußklausur am Semesterende und einer Leistung im Semester (Zwischenklausur und/oder Hausaufgaben) gebildet.

Die entsprechenden Details werden zu Beginn der Vorlesung und auf der Webseite des Vorlesenden bekanntgegeben.

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

---

## Modul: Physik

Modulnummer 1496

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Physik 1

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

Fachnummer: 666 Prüfungsnummer: 2400097

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 242

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	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 Vorlesung gibt eine Einführung in die physikalischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften in den Teilgebieten der Mechanik von Punktmassen, starrer Körper und deformierbarer Körper. Die Studierenden sollen die Physik in ihren Grundzusammenhängen begreifen. Sie formulieren Aussagen und Beziehungen zwischen physikalischen Größen mit Hilfe physikalischer Grundgesetze. Sie können Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Mechanik unter Anwendung der Differential-, Integral- und Vektorrechnung erfolgreich bearbeiten. Sie können den verwendeten Lösungsansatz und Lösungsweg mathematisch und physikalisch korrekt darstellen. Sie können das Ergebnis interpretieren und auf seine Sinnhaftigkeit überprüfen. Sie können den zu Grunde liegenden physikalischen Zusammenhang nennen, in eigenen Worten beschreiben, sowie graphisch und mathematisch darstellen.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung/Abitur

### Inhalt

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

### Medienformen

Tafel, Skript, Folien, wöchentliche Übungsserien, 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.

### 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.

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Maschinenbau 2008

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mechatronik 2008

Bachelor Optronik 2008

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013



## Physik 2

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

Fachnummer: 667 Prüfungsnummer: 2400098

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 242

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	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 sollen die Physik in ihren Grundzusammenhängen begreifen. Sie formulieren Aussagen und Beziehungen zwischen physikalischen Größen mit Hilfe physikalischer Grundgesetze. Sie können 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.

Im Fach Physik 2 werden die Teilgebiete Thermodynamik, Schwingungen und Wellen sowie die Grundbegriffe der Quantenmechanik als Grundlage der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung gelehrt. Die Studierenden sollen auf der Basis der Hauptsätze der Thermodynamik Einzelprozesse charakterisieren, Prozess- und Zustandsänderungen berechnen sowie in der Lage sein, das erworbene Wissen auf die Beschreibung von technisch relevanten Kreisprozessen anzuwenden. Fragestellungen zur Irreversibilität natürlicher und technischer Prozesse und der Entropiebegriff werden behandelt. Im Bereich Schwingungen und Wellen werden die Grundlagen für schwingende mechanische Systeme, sowie von der Ausbreitung von Wellen im Raum am Beispiel der Schall- und elektromagnetischen Wellen gelegt, sowie Anwendungsbereiche in der Akustik und Optik angesprochen. 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 steht insbesondere der modellhafte Charakter physikalischer Beschreibungen im Vordergrund.

### 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)

### Medienformen



Tafel, Skript, Folien, wöchentliche Übungsserien, 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.

## 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.

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
Bachelor Medientechnologie 2008  
Bachelor Maschinenbau 2008  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mechatronik 2008

Bachelor Optronik 2008

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Praktikum Physik

Fachabschluss: Studienleistung  
 Sprache: Deutsch  
 Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Pflichtkennz.: Pflichtfach  
 Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100170      Prüfungsnummer: 2400477

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 2      Workload (h): 60      Anteil Selbststudium (h): 38      SWS: 2.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften      Fachgebiet: 242

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				0	0	2															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

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 dokumentieren ihre Ergebnisse korrekt und nachvollziehbar in einem Versuchsprotokoll. Sie können experimentell ermittelte Daten auswerten und grafisch darstellen. Sie berechnen Mittelwerte und Standardunsicherheiten. 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 oder 2 wünschenswert (Prüfungsnachweis nicht erforderlich)

### Inhalt

Es werden insgesamt 9 Versuche in Zweiergruppen aus folgenden Bereichen der Physik durchgeführt:

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

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

### Medienformen

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

### Literatur

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

Benoteter Schein

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

## Modul: Informatik

Modulnummer100183

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Nachdem Studierende die Veranstaltungen dieses Moduls besucht haben, können sie:

- die grundlegenden Modelle und Strukturen von Software und digitaler Hardware beschreiben
- die Wirkungsweise von Digitalrechnern sowie von einfachen Algorithmen und Datenstrukturen zu deren Programmierung verstehen,

- einfache digitale Schaltungen synthetisieren und Automatenmodelle anwenden,
- Programme in maschinennaher Notation bzw. in einer höheren Programmiersprache wie Java entwerfen.

Sie sind in der Lage, algorithmische und hardwarebasierte (diskrete Gatterschaltungen, programmierbare Schaltkreise) Lösungen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen praktischen Projekten anzuwenden.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abiturwissen

### Detailangaben zum Abschluss

keine

## Algorithmen und Programmierung

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

Fachnummer: 1313 Prüfungsnummer: 2200005

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2254

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0												

### 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 in der Lage, kleinere Programme zu entwerfen sowie in der Programmiersprache Java zu implementieren und dabei Algorithmenmuster anzuwenden.

Die Studierenden sind in der Lage, algorithmische Lösungen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen Programmierprojekten anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Abiturwissen

### Inhalt

Historie, Grundbegriffe, Grundkonzepte von Java; Algorithmenbegriff, Sprachen & Grammatiken, Datentypen; Struktur von Java-Programmen, Anweisungen; 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

### Medienformen

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle

### Literatur

Saake, Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen: Eine Einführung mit Java, 4. Auflage, dpunkt-Verlag, 2010.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2010  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
Bachelor Medientechnologie 2008  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB  
Bachelor Maschinenbau 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Master Biotechnische Chemie 2016

## Technische Informatik

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

Fachnummer: 5131 Prüfungsnummer: 2200001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Wolfgang Fengler

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2231

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	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

**Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu den wesentlichen Strukturen und Funktionen von digitaler Hardware und haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Wirkungsweise von Funktionseinheiten von Digitalrechnern. Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren, Speichern, Ein-Ausgabe-Einheiten und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der Rechnerarchitektur. **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, einfache digitale Schaltungen zu analysieren und zu synthetisieren. Sie können einfache Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Sie sind in der Lage, Automatenmodelle zu verstehen und anzuwenden. Sie können die rechnerinterne Informationsverarbeitung modellieren und abstrakt beschreiben sowie die zugehörigen mathematischen Operationen berechnen. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache maschinennahe Programme. **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenspiel der Baugruppen eines Digitalrechners als System. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen digitalen kombinatorischen und sequentiellen Schaltungen, Funktionsabläufen innerhalb von Rechnern und der Ausführung von Maschinenprogrammen anhand praktischer Übungen. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher digitaler Schaltungen, der Rechnerarchitektur und von einfachen Maschinenprogrammen in der Gruppe. Sie können von ihnen erarbeitete Lösungen gemeinsam in Übungen auf Fehler analysieren, korrigieren und bewerten.

### Vorkenntnisse

Hochschulzulassung

### Inhalt

1. Mathematische Grundlagen • Aussagen und Prädikate, Abbildungen, Mengen • Anwendung der BOOLEschen Algebra und der Automatentheorie auf digitale Schaltungen 2. Informationskodierung / ausführbare Operationen • Zahlensysteme (dual, hexadezimal) • Alphanumerische Kodierung (ASCII) • Zahlenkodierung 3. Struktur und Funktion digitaler Schaltungen • BOOLEsche Ausdrucksalgebra, Schaltalgebraische Ausdrücke, Normalformen • Funktions- und Strukturbeschreibung kombinatorischer und sequenzieller Schaltungen, programmierbare Strukturen • Analyse und Synthese einfacher digitaler Schaltungen • digitale Grundelemente der Rechnerarchitektur (Tor, Register, Bus, Zähler/Zeitgeber) 4. Rechnerorganisation • Kontroll- und Datenpfad • Steuerwerk (Befehlsdekodierung und -abarbeitung) • Rechenwerk (Operationen und Datenübertragung) 5. Rechnergrundarchitekturen und Prozessoren • Grundarchitekturen • Prozessorgrundstruktur und Befehlsablauf • Erweiterungen der Grundstruktur • Befehlssatzarchitektur und einfache Assemblerprogramme 6. Speicher • Speicherschaltkreise als ROM, sRAM und dRAM • Speicherbaugruppen 7. Ein-Ausgabe • Parallele digitale E/A • Serielle digitale E/A • periphere Zähler-Zeitgeber-Baugruppen • Analoge E/A 8. Fortgeschrittene Prinzipien der Rechnerarchitektur • Entwicklung der Prozessorarchitektur • Entwicklung der Speicherarchitektur • Parallele Architekturen



## Medienformen

Vorlesung mit Tafel/Auflicht-Presenter und Powerpoint-Präsentation, Video zur Vorlesung, eLearnig-Angebote im Internet, Arbeitsblätter und Aufgabensammlung für Vorlesung und Übung (Online und Copyshop), Lehrbuch Allgemein: Webseite (Materialsammlung und weiterführende Infos) <http://www.tu-ilmenau.de/ra> <http://www.tu-ilmenau.de/ihs>

## Literatur

Primär: Eigenes Material (Online und Copyshop) Wuttke, H.-D.; Henke, K: Schaltsysteme - Eine automatenorientierte Einführung, Verlag: Pearson Studium, 2003 Hoffmann, D.W.: Grundlagen der Technischen Informatik, Hanser-Verlag, 2007  
Märtin, C.: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003. Flik, T.: Mikroprozessortechnik. ISBN 3-540-42042-8, Springer 2001 Allgemein: Webseite (Materialsammlung und weiterführende Infos) <http://www.tu-ilmenau.de/ra> <http://www.tu-ilmenau.de/ihs> (dort auch gelegentlich aktualisierte Literaturhinweise und Online-Quellen).

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
Bachelor Mechatronik 2008  
Bachelor Medientechnologie 2008  
Bachelor Optronik 2008  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015  
Bachelor Maschinenbau 2008  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Maschinenbau 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Praktikum Informatik

Fachabschluss: Studienleistung  
 Sprache: Deutsch

Art der Notegebung: Testat unbenotet

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100204

Prüfungsnummer: 2200326

Fachverantwortlich: Dr. Heinz-Dietrich Wuttke

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 24	SWS: 1.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2235

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										0	0	1									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Aufbau und Funktion von digitalen Rechnerarchitekturen sowie zu algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und einfachen Datenstrukturen der Informatik. Sie können einfache Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache algorithmische Abläufe zu entwerfen und auf maschinennahem Niveau sowie in einer höheren Programmiersprache zu implementieren.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, einfache Hardwarestrukturen (digitale Schaltungen) und Softwareprogramme zu analysieren und selbst zu entwerfen. Für eigene kleine Modellier- und Programmierprojekte können sie Automatenmodelle, maschinennahe Programmiermodelle sowie die Programmiersprache Java einsetzen.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden lösen einen Teil der Aufgaben in der Gruppe. Sie sind in der Lage, auf Kritiken und Lösungshinweise zu reagieren. Sie verstehen die Notwendigkeit einer sorgfältigen und ehrlichen Arbeitsweise.

### Vorkenntnisse

Vorlesung / Übung zu Algorithmen und Programmierung bzw. Technische Informatik

### Inhalt

Durchführung von drei Laboraufgaben:

- Kombinatorische Grundschaltungen
- Einfache Assemblerprogramme
- Lösung einer komplexeren Programmieraufgabe in Java

### Medienformen

Experimentalaufbauten, Schriftliche Anleitung

### Literatur

Siehe Literaturempfehlungen zu den Vorlesungen

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

## Modul: Maschinenbau

Modulnummer 101085

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Christian Weber

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Studierende

- kennen den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung
  - kennen und verstehen die Methoden (Schnittprinzip, Gleichgewicht, u.a.) und können diese anwenden
  - sind in der Lage aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden
  - sind in der Lage, Skizzen und Zeichnungen zu lesen und zu interpretieren,
  - können Einzelteile in Form von Handskizzen eindeutig darstellen,
  - kennen verschiedene Arten von Maschinenelementen, die Spannungszustände an Maschinenelementen und deren Berechnung,
    - beherrschen die Methoden der Festigkeitsberechnung für einfache Maschinenelemente und deren Verbindungen,
    - sind in der Lage, gemäß der Belastungsart geeignete Berechnungsmethoden auszuwählen und die Elemente zu dimensionieren bzw. nachzurechnen,
    - sind in der Lage, technische Produkte/Systeme geringer Komplexität auf Basis der technischen Darstellung zu analysieren (Ermitteln der Gesamtfunktion, der Teilfunktionen, der Lösungsprinzipie, der Kopplungen),
    - haben einen Überblick über die systematische Arbeitsweise bei der Analyse und Synthese technischer Produkte/Systeme,
      - kennen Gestaltungsrichtlinien für Werkstoffe, die bei Fertigungsverfahren aus den Hauptgruppen Urformen (Gießen, Pressen), Umformen (Biegen, Tiefziehen, Schmieden), Trennen (Schneiden, Fräsen, Drehen) und Fügen (Schweißen, stoffschlüssige Verbindungen) zu berücksichtigen sind,
      - können konstruktive Anforderungen für die o.g. Fertigungsverfahren bewerten und aufgaben- und problemorientiert geeignete Fertigungsverfahren auswählen,
      - können die Fertigungs- und Werkstoffgerechtigkeit von Entwürfen einschätzen,
      - sind in der Lage, Einzelteile werkstoff- und fertigungsgerecht zu gestalten und in Form von Handskizzen eindeutig darzustellen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Mathematik (Vektorrechnung, Lineare Algebra, Differentialrechnung); Werkstoffwissenschaft; Fertigungstechnik

### Detailangaben zum Abschluss

## Technische Mechanik 1.1

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

Fachnummer: 1480 Prüfungsnummer: 2300079

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2343

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	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 auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Lehrveranstaltung bildet eine Bindeglied zwischen den Natur- (vor allem Mathematik und Physik) und Technikwissenschaften (Konstruktionstechnik, Maschinenelemente) im Ausbildungsprozess. Die Studierenden werden mit dem methodischen Rüstzeug versehen, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung realisieren zu können. Dabei liegt der Schwerpunkt neben dem Kennen und Verstehen von Methoden (Schnittprinzip, Gleichgewicht, u.a.) vor allem auf der sicheren Beherrschung dieser beim Anwenden. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelösten Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik (Vektorrechnung, Lineare Algebra, Differentialrechnung)

### 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, Winkelgeschwindigkeit) 4. Kinetik - Kinetik des Massenpunktes (Impuls-, Drehimpuls-, Arbeits-, Energiesatz) - Kinetik des starren Körpers (Schwerpunkt-, Drehimpuls-, Arbeits-, Energiesatz)

### Medienformen

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

### Literatur

1. Zimmermann: Technische Mechanik-multimedial. Hanser Fachbuchverlag 2003 2. Hahn: Technische Mechanik. Fachbuchverlag Leipzig 1992 3. Magnus/Müller: Grundlagen der Technischen Mechanik. Teubner 2005 4. Dankert/Dankert: Technische Mechanik

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

## Werkstofforientierte Konstruktion 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6622 Prüfungsnummer: 2300310

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Weber

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2312

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0												

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Konstruktion (Maschinenelemente und Grundlagen der Konstruktion I): Studierende beherrschen: - Festigkeitsberechnungen einfacher Maschinenelemente und deren Verbindungen - die Analyse technischer Gebilde geringer Komplexität auf Basis der technischen Darstellung, Ermittlung ihrer Gesamtfunktion, Teilfunktionen und Koppelstellen Studierende kennen: - Verschiedene Arten von Maschinenelementen, Spannungszustände an Maschinenelementen und deren Berechnung - systematische Arbeitsweise bei der Analyse und Synthese technischer Systeme Studierende sind in der Lage: - gemäß der Belastungsart geeignete Berechnungsmethoden auszuwählen und die Elemente zu dimensionieren bzw. nachzurechnen - Zeichnungen zu interpretieren, Vorschläge zur werkstofforientierten Gestaltung zu unterbreiten • Konstruktion (Grundlagen der Konstruktion II und Konstruktive Gestaltung): Studierende beherrschen: - die Analyse technischer Gebilde geringer Komplexität auf Basis der technischen Darstellung, Ermittlung ihrer Gesamtfunktion, Teilfunktionen und Koppelstellen - Gestaltungsrichtlinien für die Werkstoffe, die bei den Fertigungsverfahren Gießen, Pressen, Spanen, Schmieden, Schweißen und Montage zu berücksichtigen sind Studierende kennen: - systematische Arbeitsweise bei der Analyse und Synthese technischer Systeme - Konstruktive Anforderungen für die o.g. Werkstoffe und Fertigungsverfahren Studierende sind in der Lage: - Zeichnungen zu interpretieren, Vorschläge zur werkstofforientierten Gestaltung zu unterbreiten - Einzelteile in Form von Handskizzen eindeutig darzustellen sowie die Fertigungs- und Werkstoffgerechtigkeit einzuschätzen

### Vorkenntnisse

• Konstruktion (Maschinenelemente und Grundlagen der Konstruktion I): Kenntnisse in Technischer Mechanik (Statik und Festigkeitslehre), Werkstoffwissenschaft und Fertigungstechnik • Konstruktion (Grundlagen der Konstruktion II und Konstruktive Gestaltung): Kenntnisse in Technischer Mechanik, Werkstoffwissenschaft und Fertigungstechnik  
 Lehrveranstaltung "Konstruktion" des 3. Semesters

### Inhalt

• Konstruktion (Maschinenelemente und Grundlagen der Konstruktion I): Grundlagen des Entwurfs von Maschinenelementen - Anforderungen, Grundbeanspruchungsarten und deren Berechnung Gestaltung und Berechnung von Verbindungen - Lötten, Kleben Stifte, Passfedern, Schrauben, Klemmungen Federn - Arten, Dimensionierung ausgewählter Federarten Achsen und Wellen - Dimensionierung und Gestaltung Lagerungen - Übersicht, Wälzlagerauswahl Getriebe Grundlagen der Konstruktion: Aufbau und Beschreibung technischer Gebilde Grundlagen des Gestaltens Grundlagen der Konstruktionsmethodik • Konstruktion (Grundlagen der Konstruktion II und Konstruktive Gestaltung): Grundlagen der Konstruktion: Aufbau und Beschreibung technischer Gebilde Grundlagen des Gestaltens Grundlagen der Konstruktionsmethodik Gestaltungsrichtlinien zum werkstofforientierten Konstruieren für die Fertigungsverfahren Gießen, Pressen, Spanen, Schmieden, Schweißen und Montage; Anfertigen von Seminarbelegen in Form von Handzeichnungen zur werkstofforientierten Gestaltung von Einzelteilen.

### Medienformen

Vorlesung wird per Tele-Teaching an die FSU Jena übertragen  
Übungen finden getrennt an TU Ilmenau und FSU Jena statt  
PowerPoint-Präsentationen; Foliensammlungen; Arbeitsblätter, Tafelbild

## Literatur

- Hoischen, H.; Hesser, W.: Technisches Zeichnen. Cornelsen, Berlin
- Labisch, S.; Weber, C.: Technisches Zeichnen. Vieweg, Wiesbaden
- Steinhilper, W.; Sauer, B. (Hrsg.): Konstruktionselemente des Maschinenbaus. Springer, Berlin
- Roloff/Matek – Maschinenelemente. Vieweg + Teubner, Wiesbaden
- Decker – Maschinenelemente. Hanser, München
- Niemann – Maschinenelemente. Springer, Berlin
- Pahl/Beitz – Konstruktionslehre. Springer, Berlin-Heidelberg
- Krause, W. (Hrsg.): Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik. Hanser, München
- Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik. Hanser, München
- Krause, W.: Fertigung in der Feinwerk- und Mikrotechnik. Hanser, München
- Spur, G.: Handbuch der Fertigungstechnik. Hanser, München 1979
- Bode, E: Konstruktionsatlas – werkstoffgerechtes Konstruieren, verfahrensgerechtes Konstruieren, Vieweg, Braunschweig
- Foliensammlung und Lehrblätter des Fachgebietes Konstruktions-technik
- Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinen-elemente

## Detailangaben zum Abschluss

1 Haus-Beleg Technische Darstellungslehre, Klausur (90 Minuten)

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Master Mikro- und Nanotechnologien 2008

Master Mikro- und Nanotechnologien 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013



## Werkstofforientierte Konstruktion 2

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

Fachnummer: 7973 Prüfungsnummer: 2300311

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christian Weber

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2312

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	1	0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende beherrschen: - die Analyse technischer Gebilde geringer Komplexität auf Basis der technischen Darstellung, Ermittlung ihrer Gesamtfunktion, Teilfunktionen und Koppelstellen Modulhandbuch Ergänzungsblatt Seite 2 von 2 - Gestaltungsrichtlinien für die Werkstoffe, die bei den Fertigungsverfahren Gießen, Pressen, Spanen, Schmieden, Schweißen und Montage zu berücksichtigen sind Studierende kennen: - systematische Arbeitsweise bei der Analyse und Synthese technischer Systeme - Konstruktive Anforderungen für die o.g. Werkstoffe und Fertigungsverfahren Studierende sind in der Lage: - Zeichnungen zu interpretieren, Vorschläge zur werkstofforientierten Gestaltung zu unterbreiten - Einzelteile in Form von Handskizzen eindeutig darzustellen sowie die Fertigungs- und Werkstoffgerechtheit einzuschätzen

### Vorkenntnisse

Kenntnisse in Technischer Mechanik, Werkstoffwissenschaft und Fertigungstechnik

### Inhalt

Grundlagen der Konstruktion: Aufbau und Beschreibung technischer Gebilde Grundlagen des Gestaltens Grundlagen der Konstruktionsmethodik Gestaltungsrichtlinien zum werkstofforientierten Konstruieren für die Fertigungsverfahren Gießen, Pressen, Spanen, Schmieden, Schweißen und Montage; Anfertigen von Seminararbeiten in Form von Handzeichnungen zur werkstofforientierten Gestaltung von Einzelteilen

### Medienformen

Vorlesung wird per Tele-Teaching an die FSU Jena übertragen  
 Übungen finden getrennt an TU Ilmenau und FSU Jena statt  
 PowerPoint-Präsentationen; Foliensammlungen; Arbeitsblätter, Tafelbild

### Literatur

- Hoischen, H.: Technisches Zeichnen; Cornelsen Girardet, Berlin, 2003 - Krause, W.: Grundlagen der Konstruktion; Hanser-Verlag, München, 2002 - Krause, W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik; Hanser-Verlag, München, 1998 - Krause, W.: Fertigung in der Feinwerk- und Mikrotechnik; Hanser-Verlag, München, 1995 - Niemann, G.: Maschinenelemente; Springer Verlag, Berlin - Pahl, G.; Beitz, W.: Konstruktionslehre; Springer Verlag, Berlin - Spur, G.: Handbuch der Fertigungstechnik; Carl-Hanser-Verlag, 1979 - Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes

### Detailangaben zum Abschluss

Hausbeleg, 3 Seminarbelege,  
 Klausur

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Master Mikro- und Nanotechnologien 2008

Master Mikro- und Nanotechnologien 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

---

## Modul: Fertigungsverfahren

Modulnummer 100189

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, die relevanten Fertigungsverfahren der Metall- und Kunststoffbearbeitung zu verstehen und methodisch einzuordnen. Die Studierenden bewerten ingenieur-wissenschaftlich relevante Fertigungstechnologien und können den werkstoffbezogenen Zusammenhang mit dieser ableiten. Sie sind in der Lage, klare Fertigungsmöglichkeiten für metallische Konstruktionswerkstoffe und für Kunststoffe abzuleiten und zu bewerten.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

siehe Fächer

### Detailangaben zum Abschluss

## Grundlagen der Fertigungstechnik

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

Fachnummer: 1376 Prüfungsnummer: 2300013

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2321

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0												

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die relevanten Fertigungsverfahren in der industriellen Produktion kennen. Sie können die Verfahren systematisieren und die Wirkmechanismen zwischen Werkstoff, Werkzeug und Fertigungsanlage theoretisch durchdringen. Damit sind sie in der Lage zur fachgerechten Analyse und Bewertung der Einsatzmöglichkeiten der Verfahren. Sie sind fähig, die Verfahren unter den Aspekten der Prozesssicherheit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit auszuwählen und kompetent in den Produktentwicklungsprozess einzubringen.

### Vorkenntnisse

Physik, Chemie, Mathematik, Werkstofftechnik, Technische Darstellungslehre, Messtechnik

### Inhalt

Einteilung der Fertigungsverfahren, Verfahrenshauptgruppen Urformen (Gießen, Sintern), Umformen (Walzen, Fließpressen), Trennen (Drehen, Fräsen, Schleifen, Schneiden), Abtragen (EDM, ECM), Fügen (Schweißen, Löten, Kleben), Beschichten, Stoffeigenschaftsändern

### Medienformen

Folien als PDF-File im Netz

### Literatur

König, W.: Fertigungsverfahren; Band 1-5 VDI-Verlag Düsseldorf, 2006/07 Spur, G.; Stöffler, 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

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
Bachelor Mechatronik 2008  
Bachelor Optronik 2008  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Maschinenbau 2008  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB  
Bachelor Maschinenbau 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

## Grundlagen der Kunststoffverarbeitung

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

Fachnummer: 101600 Prüfungsnummer: 2300374

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Koch

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	0	0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen Kunststoffe, ihre wesentlichen Eigenschaften und einen Überblick über gängige Verarbeitungsverfahren der Kunststofftechnik kennen.

### Vorkenntnisse

Grundlegende Werkstoffkenntnisse, Grundlagenfächer des GIG

### Inhalt

1. Einführung: Bedeutung und Anwendungen der Kunststoffe
2. Überblick über Kunststofftypen und ihre Herstellungsverfahren
3. Grundlagen der technologischen Werkstoffeigenschaften von Kunststoffen
4. Verarbeitungsverfahren
  - 4.1. Aufbereitung und Mischen
  - 4.2. Extrusion
  - 4.3. Spritzgießen
  - 4.4. Blasformen, Umformen und Schäumen
  - 4.5. Fügen und Veredeln
  - 4.6. Duroplastverarbeitung: Pressen und FVK Verarbeitung

### Medienformen

### Literatur

Oberbach, K.(Hrsg.): Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag 2001 Michaeli, W.: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, Carl Hanser Verlag, 2006 Michaeli, W., Greif, H., Wolters, L., Vossebürger, F.-J.: Technologie der Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, 2008

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Informatik 2013
- Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Praktikum Fertigungstechnik für MB

Fachabschluss: Studienleistung alternativ  
 Sprache: Deutsch

Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1606 Prüfungsnummer: 2300015

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2321

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										0	0	2									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen das Verständnis von Vorlesungs- und Seminarinhalten durch fertigungstechnische Experimente. Sie können die Wirkmechanismen zwischen Werkstoff, Werkzeug und Fertigungsanlage praktisch analysieren und sind durch eine geeignete Parameterauswahl zur sicheren Prozessführung in der Lage. Die Arbeit in den Praktikumsgruppen fördert das selbständige Arbeiten und die Teamfähigkeit der Studenten. Sie sind fähig zur Erstellung von Versuchsberichten, kompetenten Bewertung von Ergebnissen und zu ihrer Dokumentation.

### Vorkenntnisse

Physik, Chemie, Mathematik, Werkstofftechnik, Technische Darstellungslehre, Messtechnik, Grundlagen der Fertigungstechnik

### Inhalt

Das Praktikum umfasst Versuche zu Fertigungsverfahren in den Verfahrenshauptgruppen Umformen, Trennen, Fügen und Beschichten. Durch Variation der relevanten Prozessparameter (z. B. Schnittgeschwindigkeiten und –kräfte) werden die Wirkzusammenhänge in den Verfahren untersucht und die daraus resultierenden Einflüsse auf die Werkstoffe analysiert.

### Medienformen

Versuchsstände, Softwaretools zur Anlagensteuerung und Versuchsauswertung, Praktikumsanleitungen im Netz

### Literatur

König, W.: Fertigungsverfahren; Band 1-5 VDI-Verlag Düsseldorf Spur, G.; Stöfflerle, Th: Handbuch der Fertigungstechnik. Carl-Hanser Verlag München, Wien Warnecke, H.J.: Einführung in die Fertigungstechnik Teubner Studienbücher Maschinenbau. Teubner Verlag Schley, J. A.: Introduction To Manufacturing Processes. McGraw-Hill Companies, Inc.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008
- Bachelor Maschinenbau 2008
- Bachelor Maschinenbau 2013
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013





## Praktikum Grundlagen der Kunststoffverarbeitung

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100200

Prüfungsnummer: 2300399

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Koch

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 19	SWS: 1.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2353

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										0	0	1									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erlernen den Umgang mit einigen grundlegenden Werkstoffprüfverfahren für Kunststoffe.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Polymerchemie, Werkstoffkunde der Kunststoffe

### Inhalt

- Praktikum 1: Erkennen von Kunststoffen und deren Eigenschaften
- Praktikum 2: Mechanische Eigenschaften von Kunststoffen
- Praktikum 3: Extrusion
- Praktikum 4: Spritzgießen

### Medienformen

### Literatur

- Menges, Haberstroh, Michaeli, Schmachtenberg: Werkstoffkunde der Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, München
- Menges, Haberstroh, Michaeli, Schmachtenberg: Werkstoffkunde der Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, München

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Maschinenbau 2013
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Modul: Elektrotechnik

Modulnummer 100387

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus verstehen, den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat beherrschen und auf einfache Problemstellungen anwenden können.

Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt werden.

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

Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch einwellige Wechselspannungen im stationären Fall zu analysieren, die notwendigen Zusammenhänge und Methoden kennen und die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik verstehen und ihr Wissen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden können.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

alle Teilleistungen müssen erfolgreich abgeschlossen sein

## Grundlagen der Elektrotechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100255 Prüfungsnummer: 2100404

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2116

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	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 verstehen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin wird die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt.

Die Studierenden kennen die Beschreibung der wesentlichsten 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 sind in der Lage lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch einwellige Wechselspannungen im stationären Fall zu analysieren, kennen die notwendigen Zusammenhänge und Methoden und verstehen die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik und können ihr Wissen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Hochschulreife

### Inhalt

- Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre  
 (elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen, Feldstärke, Spannung, Potenzial)
- Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom  
 (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Netzwerkberechnung)
- Das stationäre elektrische Strömungsfeld  
 (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder in homogenen Medien)
- Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern  
 (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Kapazität und Kondensatoren, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators)
- Der stationäre Magnetismus  
 (Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung einfacher Magnetfelder)
- 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)
- 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, Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten)

## Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen ([www.getsoft.net](http://www.getsoft.net))

## Literatur

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik; Band 1: Gleichstrom - Felder – Wechselstrom; 2009; Unicopy Campus Edition

## Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung (120 Minuten)

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Einführung in die Elektronik

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

Fachnummer: 100274 Prüfungsnummer: 2100423

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2142

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0												

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die elektronischen Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren zu verstehen und diese Kenntnisse beim Design von Halbleiterbauelementen einzusetzen. Die Studenten besitzen die Fachkompetenz, um die Funktion passiver und aktiver Bauelemente sowie von Schaltungen zu verstehen und mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten in der Nachrichten- und Informationstechnik angewendeten Messverfahren und Messgerätekonzepte in ihren Grundzügen zu verstehen, ihre Leistungsparameter zu beurteilen und können Messaufgaben lösen. Ihre Kompetenz beinhaltet die Methoden zur Analyse von informationstechnischen Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Untersuchung des Einflusses von linearen und nichtlinearen Störungen.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

### Inhalt

Die Einführungsvorlesung in die Elektronik beschäftigt sich mit der Analog-Elektronik, die in der Regel am Beginn der Meßdatenerfassung oder der Realisierung von ersten elektronischen Schaltungen steht. Es werden die wichtigsten Grundgesetze der Elektronik wiederholt, sowie die bedeutendsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundschaltungen behandelt. Dabei wird die Erklärung von Schaltungen und Funktionsweisen möglichst physikalisch gehalten. Ziel der Vorlesung ist es, in die Begriffswelt der Elektronik einzuführen, um das Verständnis für Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten zu fördern und dem Studenten die Möglichkeit zu geben, Schaltungen (z.B. Verstärker) aus einer Kombination von einfachen elektronischen Bauelementen (Widerständen, Kapazitäten, Spulen) sowie Dioden und Transistoren, selbst zu entwerfen.

Lehrverantwortlicher: Dr. G. Ecke

### Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, Tageslichtprojektor und Beamer

### Literatur

K.H. Rohe: Elektronik für Physiker, Teubner Studienbücher, ISBN 3-519-13044-0, 1987 K. Beuth, O. Beuth: Elementare Elektronik, ISBN 380-2318-196, 2003 H. Vogel: Gerthsen Physik, Springer Verlag, ISBN 3-540-65479-8, 2001

### Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Praktikum Elektrotechnik und Elektronik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notegebung: Testat / Generierte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100275

Prüfungsnummer: 2100424

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 19	SWS: 1.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2142

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							0	0	1												

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen der Elektrotechnik, sowie grundlegende Funktionsweise elektrischer und elektronischer Bauelemente an Hand von selbstaufgebauten Schaltungen verstehen.

### Vorkenntnisse

#### Grundlagen der Elektrotechnik

#### Inhalt

Versuch 1: Vielfachmesser, Kennlinien und Netzwerke  
 Versuch 2: Messungen mit dem Digitalspeicheroszilloskop  
 Versuch 3: Bipolare Bauelemente  
 Versuch 4: MOSFET

### Medienformen

### Literatur

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik - Gleichstrom - Felder – Wechselstrom; 2009 Unicopy Campus Edition  
 K.H. Rohe: Elektronik für Physiker, Teubner Studienbücher, ISBN 3-519-13044-0, 1987 K. Beuth, O. Beuth: Elementare Elektronik, ISBN 380-2318-196, 2003 H. Vogel: Gerthsen Physik, Springer Verlag, ISBN 3-540-65479-8, 2001

### Detailangaben zum Abschluss

sonstige Studienleistung

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
- Bachelor Biotechnische Chemie 2013
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
- Bachelor Informatik 2013





## Modul: Anorganische und Allgemeine Chemie

Modulnummer 101087

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben zusammenhängende Kenntnisse auf umfassendem Niveau in der Anorganischen Chemie. Sie werden in fortgeschrittene Konzepte der anorganischen Chemie eingeführt, die auf stoffliche Beispiele und analytische Techniken angewendet werden können. Die Studierenden sind fähig fundiertes chemisches Stoffwissen anzuwenden und in den Kontext mit Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der Natur zu bringen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann der Studierende die wichtigsten Reaktionstypen und das Reaktionsverhalten anorganischer Verbindungen erkennen und sie im Hinblick auf den Gang der quantitativen und qualitativen Analyse anwenden

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

### Detailangaben zum Abschluss

Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die Teilnahme an der schriftlichen Prüfung. Die Gesamtnote bildet sich aus der Klausurnote (80 %) und der Praktikumsnote (20 %). Wird die schriftliche Prüfungsleistung mit der Note 5,0 abgeschlossen, erfolgt keine Berechnung der Gesamtnote. In diesem Fall ist die Gesamtnote mit der Klausurnote gleichzusetzen. Das Modul gilt damit als nicht bestanden.

## Allgemeine und Anorganische Chemie

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

Fachnummer: 832 Prüfungsnummer: 2400062

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2425

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	3	1	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung gibt eine Einführung in die Grundlagen der Chemie in den Teilgebieten der allgemeinen und anorganischen Chemie. Die Studierenden sind 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

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### 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

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsserien: 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

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung CH  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung CH  
 Bachelor Technische Physik 2008  
 Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung PH  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung CH  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung CH  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung PH  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung PH  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung PH  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Grundpraktikum Chemie für WSW

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101099

Prüfungsnummer: 2400598

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2425

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	0	0	2																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse und Fähigkeiten zur Durchführung einfacher chemischer Grundoperationen. Sie haben ein vertieftes Wissen über die Nachweisreaktionen von anorganischen Kationen und Anionen unter besonderer Berücksichtigung moderner analytischer Methoden. Die Studierenden sind fähig einfache Grundoperationen der physikalischen Chemie durchzuführen und auszuwerten. Die Studierenden sind fähig, das Gefahrenpotential chemischer Operationen einzuschätzen und haben Kenntnisse über die Sicherheit im chemischen Laboratorium.

### Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

Die Studierenden müssen im Praktikum einfache Operationen und Analysen der anorganischen Chemie planen und im Praktikum qualitative Analysen zur Bestimmung von chemischen Stoffen durchzuführen. Die Studierenden werden einfache Operationen aus dem Bereich der allgemeinen Chemie planen und durchführen.

### Medienformen

Praktikumsscript

### Literatur

Jander/Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie;

### Detailangaben zum Abschluss

Ein bestandenes Praktikum ist Voraussetzung für die schriftliche Prüfung. Die Praktikumsnote geht zu einem Fünftel in die Gesamtnote ein.

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Modul: Organische und Physikalische Chemie

Modulnummer 101088

Modulverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden sind fähig aufgrund der erworbenen Kenntnisse der organischen und physikalischen Chemie die Reaktivität von Verbindungen und Reaktionstypen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage chemisches Stoffwissen der organischen und physikalischen Chemie mit grundlegenden Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der Chemie zu verknüpfen. Die Studierenden sind in der Lage einfache Operationen der organischen Chemie zu verstehen und mit physikalisch-Chemischen gesetzmäßigkeiten zu verknüpfen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Kenntnisse in Allgemeiner und Anorganischer Chemie

### Detailangaben zum Abschluss

keine

## Organische Chemie

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 836 Prüfungsnummer: 2400599

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr. Uwe Ritter

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0  
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2425

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				2	0	0															

### 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.

### Vorkenntnisse

### 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.

### Medienformen

Experimentalvorlesungen: Folien, Beamer, Videos, Simulationen; Übungsserien: 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

BTC und LA:

Das bestandene Praktikum ist Voraussetzung für die schriftliche Prüfung. Die Praktikumsnote wird bei der Ermittlung der Gesamtnote berücksichtigt.

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung CH

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung CH  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung PH  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung CH  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung CH  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung PH  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung PH  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung PH



## Physikalische Chemie

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

Fachnummer: 443 Prüfungsnummer: 2400064

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Köhler

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 98 SWS: 4.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2429

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	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

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Physikalischen Chemie als Schnittstelle zwischen Physik und Chemie vermittelt. Im Seminar werden spezifische physikochemische Fragestellungen (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

Hochschulzugangsberechtigung

### Inhalt

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 Prozessen. 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

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

### Literatur

P. W. Atkins, J. A. Beran; "Chemie - Einfach alles", 1. Ausgabe, Wiley-VCH, 1998. ISBN: 3527292594; P. W. Atkins, "Physikalische Chemie", 3., korrigierte Auflage, Wiley-VCH, 2002. ISBN: 3527302360

### Detailangaben zum Abschluss

Bachelorstudiengang Werkstoffwissenschaften (ab 2013):

Die Gesamtnote bildet sich aus der Klausur und dem Praktikum (jeweils 50%).

Wird die schriftliche Prüfungsleistung mit der Note 5,0 abgeschlossen, erfolgt keine Berechnung der Gesamtnote mittels Wichtung mit der Praktikumsnote. In diesem Fall ist die Gesamtnote des Fachs, mit der Prüfungsleistung gleichzusetzen.

Das Fach gilt damit als nicht bestanden.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung ist ein beständenes Praktikum laut Praktikumsordnung.

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung CH  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung CH  
Bachelor Technische Physik 2008  
Master Maschinenbau 2014  
Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Master Maschinenbau 2009  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung CH  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung CH  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Master Maschinenbau 2011  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung PH  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung PH  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Elektrochemie und Korrosion

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

Fachnummer: 1362 Prüfungsnummer: 2100075

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2175

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	0	0												

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben 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. Weiterhin kennen sie wichtige Formen der Korrosion und Möglichkeiten zu deren Vermeidung.

### Vorkenntnisse

Grundlegende Kenntnisse in Chemie, Physik und Physikalischer Chemie

### 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

### Medienformen

Tafelanschrieb  
 LCD-Projektor  
 Moodle

### 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

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung CH

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung CH

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung CH

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung CH

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Modul: Elektrische Messtechnik

Modulnummer 1360

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Reiner Thomä

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden verstehen die grundlegenden Messverfahren zur Bestimmung elektrischer und einiger nichtelektrischer Größen. Damit wird der Student in die Lage versetzt, selbständig Messprobleme zu bearbeiten und zu bewerten. Durch Arbeiten mit Blockschaltbildern wird 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 wird 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.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Allgemeine Elektrotechnik 1. und 2. Semester, Mathematik 1. und 2. Semester, Grundlagen der Physik; Signale und Systeme; Elektronik, Grundlagen der Schaltungstechnik

### Detailangaben zum Abschluss

## Elektrische Messtechnik

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

Fachnummer: 1360 Prüfungsnummer: 2100010

Fachverantwortlich: Dr. Jürgen Sachs

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2112

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	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

Ausgehend von der Einführung grundlegender Messverfahren zur Bestimmung der wichtigsten elektrischen Größen und einiger nichtelektrischer Größen wird der Student in die Lage versetzt, selbständig Messprobleme zu bearbeiten und zu bewerten. Durch Arbeiten mit Blockschaltbildern wird 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 wird in erster Linie anhand digitaler Methoden erläutert, damit der Studierende die Vorteile der digitalen Messdatenverarbeitung erkennt und diese gewinnbringend bei der Lösung von Messaufgaben einsetzen kann.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1. und 2. Semester, Mathematik 1. und 2. Semester, Grundlagen der Physik; Signale und Systeme; Elektronik, Grundlagen der Schaltungstechnik

### Inhalt

Grundbegriffe der Messtechnik, Messkette, Messdynamik, zufällige und systematische (statische und dynamische) Messfehler, Fehlerfortpflanzung, Kenngrößen von Signalen; Strom- und Spannungsmessung, mechanische Messwerke, Analog-Digital-Konverter, Gleichrichter, analoges und digitales Oszilloskop, Logikanalysator; Messung von Leistung und Energie; Zeit- und Frequenzmessung, Zeit- und Frequenznormale, Messbrücken; Messungen an Zwei- und Vierpolen (Kleinsignalparameter und Betriebskenngrößen), Sensoren für geometrische und mechanische Größen, Temperatur, optische, induktive, resistive und kapazitive Sensoren

### Medienformen

PowerPoint-Folien mit Tafelunterstützung; Aufgabensammlung für Übung

### Literatur

E. Schröder: Elektrische Messtechnik. Carl Hanser Verlag München  
 J. Sachs: Grundlagen der Elektrischen Messtechnik. PowerPoint-Folien, TU Ilmenau

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Technische Physik 2011

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Mechatronik 2013

## Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1 mit Kristallografie

Modulnummer 101089

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

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 kennen die Methoden zur Bestimmung und Klassifizierung von Kristallen nach ihrer äußeren Form und nach ihrer Atomanordnung. Sie können an Hand von Raummodellen Symmetrieelemente, allgemeine und spezielle Formen beschreiben, der Umgang mit entsprechenden Programmen ist ihnen vertraut. Ferner sind sie in der Lage, an Beispielen Zusammenhänge zwischen Struktur, Gefüge und Eigenschaften zu beschreiben. Sie haben Grundprinzipien der Diffusion verstanden und kennen thermodynamische Zustandsgrößen. Sie verstehen Grundlagen von Keimbildung, Kristallwachstum, Glasbildung und Übergängen gasförmig - fest und können Zustandsänderungen anhand von Phasendiagrammen beschreiben. Grundbegriffe von Korrosion und Modelle mechanischen Verhaltens sind ihnen bekannt.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Zulassung zum Bachelorstudiengang Werkstoffwissenschaft

### Detailangaben zum Abschluss

Die Noten der beiden Fächer werden gemittelt. (mPL aus Übungen und Praktikum zu Werkstoffwissenschaft 1 – schriftliche Studienleistung 90 min oder m PL 30 min zu Kristallographie)



## Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101100 Prüfungsnummer: 2300472

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

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

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS					
SWS nach Fachsemester	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 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, Glasbildung und Übergängen gasförmig - fest und können Zustandsänderungen anhand von Phasendiagrammen beschreiben. Grundbegriffe von Korrosion und Modelle mechanischen Verhaltens sind ihnen bekannt.

### Vorkenntnisse

Zulassung zum Bachelorstudiengang Werkstoffwissenschaft

### Inhalt

1. Werkstoffe: Einleitung
2. Chemische Bindung
3. Koordination, Gitter, Strukturen
4. Kristallbaufehler, Gefüge, Analytik
5. Thermisch aktivierte Vorgänge
6. Thermodynamik realer Kristalle
7. Übergänge in den festen Zustand
8. Übergänge im festen Zustand
9. Phasen, -diagramm, -umwandlung
10. Chemische Vorgänge: Korrosion
11. Mechanisches Verhalten

Fachbeschreibung Kristallografie

- Kapitel 1: Einleitung
- Kapitel 2: Mathematische Grundlagen (Selbststudium)
- Kapitel 3: Kristallsysteme
- Kapitel 4: Indizes
- Kapitel 5: Kristallprojektionen
- Kapitel 6: Symmetrieelemente ohne Translation
- Kapitel 7: Kristallklassen
- Kapitel 8: 14 Bravaisgitter

Kapitel 9: reziproke Gitter  
Kapitel 10: Symmetrieelemente mit Translation  
Kapitel 11: Ebenengruppen  
Kapitel 12: Raumgruppen - Kristallographische Hierarchien  
Kapitel 13: Zwillinge  
Kapitel 14: Kristallchemie  
Kapitel 15: Mineralogie, Mineralbestimmung nach äußeren Kennzeichen  
Kapitel 16: Anwendungen kristallographischer Grundkenntnisse

Die Vorlesung wird mit einer Stunde fakultativ im RTK mit einer Übung (5 Termine a 2 Zeitstunden) am Ende des Semesters vertieft.

## Medienformen

Tafelbild, Anschauungsmuster, PowerPoint, Skript

## Literatur

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  
E. Hornbogen: Werkstoffe; Springer, Berlin etc. 1987; ISBN 3-540-17122-3  
D.R. Askeland: Materialwissenschaften; Spektrum, Heidelberg etc. 1996; ISBN 3-86025-357-3  
W.D. Callister: Materials Science and Engineering; Wiley, New York etc. 1994; ISBN 0-471-58128-3  
M. Merkel, K.-H. Thomas: Taschenbuch der Werkstoffe; Fachbuchverlag Leipzig, Carl Hanser, München und Wien, 2003; ISBN 3-446-22084-4

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Kristallografie

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

Fachnummer: 101102 Prüfungsnummer: 2100519

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2172

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	1	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Methoden zur Bestimmung und Klassifizierung von Kristallen nach ihrer äußeren Form und nach ihrer Atomanordnung. Es werden die 7 Kristallsysteme, die 10 Symmetrieeoperationen, die 17 ebenen Raumgruppen und die 230 dreiminisinalen Raumgruppen eingeführt. Die Studierenden können an Hand von Raummodellen Symmetrieelemente, allgemeine und spezielle Formen beschreiben. Der Umgang mit entsprechenden Programmen (Carine, Powdercell, WinXmorph, Faces) ist ihnen vertraut. Die Realstruktur in Unterscheidung zur Idealstruktur wird exemplarisch eingeführt, und die Beziehung Struktur-Gefüge-Eigenschaft ist als Grundkenntnis den Studierenden bekannt. Ferner sind sie in der Lage, diese Zusammenhänge darzustellen und an Beispielen (Kohlenstoffmodifikationen, Eisenallotropie, Eisen-Kohlenstoff, Supraleiter) zu beschreiben.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

Dozent: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Spieß

Inhalt:

1. Einleitung
2. Mathematische Grundlagen
3. Kristallsysteme
4. Indizes
5. Kristallprojektionen
6. Symmetrieelemente ohne Translation
7. Kristallklassen
8. Die 14 Bravaisgitter
9. Das reziproke Gitter 10. Symmetrieelemente mit Translation
11. Untergruppen
12. Raumgruppen
13. Zwillinge
14. Kristallchemie
15. Mineralienbestimmung nach äußeren Kennzeichen

### Medienformen

Vorlesungsskript, Tafel, Folien, Computer Demo

## Literatur

- W. Kleber, H.-J. Bautsch, J. Bohm: Einführung in die Kristallographie
- W. Borchardt-Ott: Kristallographie
- G. Strübel: Mineralogie
- L. Spiess, R. Schwarzer, H. Behnken, Teichert. G.: Moderne Röntgenbeugung

## Detailangaben zum Abschluss

sPL90

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Master Biotechnische Chemie 2016

## Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 2

Modulnummer 101090

Modulverantwortlich: Dr. Günther Lange

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage die Phasendiagramme lesen und aufstellen zu können, um dadurch die Eigenschaften der Legierungen beschreiben und beeinflussen 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 analysieren, um dann passende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen und zu erarbeiten.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Voraussetzungen für die Teilnahme Zulassung zum Studium der Werkstoffwissenschaften an der TU Ilmenau.

### Detailangaben zum Abschluss

Das Fach zählt 5 ECTS Punkte. Die Prüfungsform ist eine schriftliche Prüfungsleistung mit 90 Minuten Dauer. Die Prüfungsform kann vom Dozenten geändert werden.

Die Prüfungsanmeldung erfolgt über das Thoska System.

Anmeldebeginn ist der 20. Oktober bzw. 20. April des jeweiligen Semesters.

Der Anmeldeschluss ist jeweils zwei Wochen vor Vorlesungsende.

Das Prüfungsdatum ist der letzte Vorlesungstermin.

## Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Pflichtkenn.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101101 Prüfungsnummer: 2300473

Fachverantwortlich: Dr. Günther Lange

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2352

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	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 die Phasendiagramme lesen und aufstellen zu können, um dadurch die Eigenschaften der Legierungen beschreiben und beeinflussen 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.

### Vorkenntnisse

WSW - Grundlagen der Werkstoffwissenschaften 1

### Inhalt

- Aufbau von metallischen Werkstoffen
- Eisen-Kohlenstoff-Diagramm
- Zeit-Temperatur-Diagramm
- Grundtypen der Phasendiagramme
- Eisen- und Stahlherstellung
- Legieren
- Wärmebehandlungen
- Festigkeitssteigerung

### Medienformen

Power Point, Tafel  
 Vorlesungsbegleitende Unterlagen werden zum Download bereitgestellt.  
 Anschauungsobjekte werden in der Vorlesung besprochen.

### 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 Fertigungstechnik; 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
- Neuere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 3

Modulnummer 101091

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden 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. Das Fach vermittelt Fachkompetenz.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

-

### Detailangaben zum Abschluss

sPL90  
erfolgreicher Seminarvortrag mit Diskussion  
erfolgreiche Teilnahme am Praktikum



## Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 3

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

Fachnummer: 101103 Prüfungsnummer: 2100520

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

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

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	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 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.
- Das Fach vermittelt überwiegend Fachkompetenz.

### Vorkenntnisse

Modul Werkstoffwissenschaft 1

### Inhalt

Inhalt:

1. Elektrische Eigenschaften
2. Supraleitung
3. Halbleitende Eigenschaften
4. Dielektrische Eigenschaften
5. Magnetische Eigenschaften
6. Optische Eigenschaften
7. Thermische Eigenschaften
8. Werkstoffauswahl

### Medienformen

Vorlesungsskript, Tafel, Computer Demo, Skript

### Literatur

1. Werkstoffwissenschaft (hrsg. von W. Schatt und H. Worch).- 8. Aufl., - Stuttgart: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1996
2. Schaumburg, H.: Werkstoffe. – Stuttgart: Teubner, 1990
3. Askeland, D. R.: Materialwissenschaften: Grundlagen, Übungen, Lösungen. – Heidelberg; Berlin; Oxford: Spektrum, Akad. Verlag, 1996
4. Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik (hrsg. von K. Nitzsche und H.-J. Ullrich). – 2. stark überarb. Aufl. – Leipzig; Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1993
5. Bergmann, W.: Werkstofftechnik, – Teil 1: Grundlagen. – 2., durchges. Aufl. – München; Wien: Hanser, 1989
6. Bergmann, W.: Werkstofftechnik, - Teil 2: Anwendung. – München; Wien: Hanser, 1987
7. Fasching, G.: Werkstoffe für die Elektrotechnik: Mikrophysik, Struktur, Eigenschaften. – 3., verb. und erw. Aufl. – Wien; York: Springer, 1994
8. Göbel, W.; Ziegler, Ch.: Einführung in die Materialwissenschaften: physikalisch-chemische Grundlagen und

Anwendungen. – Stuttgart; Leipzig: Teubner, 1996 9. Hilleringmann, U.: Silizium- Halbleitertechnologie.- 3. Aufl.: Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B.G. Teubner, 2002 10. Magnettechnik. Grundlagen und Anwendungen (hrsg. von L. Michalowsky). – 2., verb. Aufl. – Leipzig; Köln: Fachbuchverl., 1995

### Detailangaben zum Abschluss

sPL 90 schriftliche Prüfung, 90 Minuten.  
mündlicher Vortrag im Seminar mit anschließender Diskussion  
erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Modul: Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 4

Modulnummer 101092

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

• 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. Das Fach vermittelt überwiegend Fach- und Methodenkompetenz.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1-3

### Detailangaben zum Abschluss

mPL 30 min

mündlicher Vortrag im Seminar mit anschließender Diskussion

erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

## Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 4

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101104 Prüfungsnummer: 2100521

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

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

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	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 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. Das Fach vermittelt überwiegend Fach- und Methodenkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1-3

### Inhalt

1. Bedeutung und Aufgaben der Werkstoffprüfung 1.1. Aufgaben und Ziele 1.2. Normen und Regelwerke 1.3. Historische Entwicklung 1.4. Grundbegriffe der Messtechnik 1.5. Hauptgruppen der Werkstoffprüfung 2. Mechanische Prüfverfahren 2.1. Verfahren mit statischer Beanspruchung 2.2. Verfahren mit dynamischer Beanspruchung 2.3. Verfahren zur Ermittlung bruchmechanischer Kennwerte 2.4. Härteprüfung 3. Zerstörungsfreie Prüfverfahren 3.1. Radiografische Prüfverfahren 3.2. Ultraschallprüfverfahren 3.3. Magnetische Prüfverfahren 3.4. Wirbelstromverfahren 3.5. Penetrationsverfahren 3.6. Thermoelektrische Verfahren 4. Qualitätssicherung 5. Werkstoffkennzeichnung 6. Werkstoffauswahl

### Medienformen

Vorlesungsskript Tafel / Whiteboard, Folien, Computer Demo, Skript

### Literatur

- Werkstoffprüfung (Herausg.: H. Blumenauer). 6. durchges. Aufl., Leipzig: Dt. Verl. für Grundstoffindustrie, 1994 - Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung.- 12., vollst. überarb. und erw. Aufl.- Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg, 1998  
 Ergänzungsliteratur: - Seidel, W.: Werkstofftechnik . Werkstoffe - Eigenschaften - Prüfung - Anwendung, -3., Neubearb. Aufl.- München, Wien: Hanser, 1999 - Fischer, H.; Hofmann, H.; Spindler, J.: Werkstoffe in der Elektrotechnik. Grundlagen - Aufbau - Eigenschaften - Prüfung - Anwendung - Technologie.- 4., völlig Neubearb. Aufl., München, Wien: Hanser, 2000 - Werkstoffkunde (Herausg.: H.-J. Bargel; G. Schulze).- 7., überarb. Aufl.- Berlin u. a.: Springer, 2000 - Nitzsche, K.: Schichtmeßtechnik, Würzburg: Vogel, 1997

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013



## **Modul: Methoden der Werkstoffcharakterisierung**

Modulnummer 101093

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden lernen Methoden zur Bestimmung von Werkstoffstrukturdaten unter Anwendung von ionisierender Strahlung kennen. Die Besonderheiten beim Einsatz von Schichten werden verstärkt herausgearbeitet. Die Studierenden bewerten Werkstoffstrukturdaten in Abhängigkeit der Untersuchungsmethoden und der erhaltenen Strukturkenngößen. Die Studierenden können Diffraktogramme, die PDF-Datei und die Geräte prinzipiell auswerten bzw. anwenden.

Das Fach vermittelt Fach-, Methoden- und Systemkompetenz.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1-4  
Grundkenntnisse Physik und Chemie

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Methoden der Werkstoffcharakterisierung

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

Fachnummer: 101105 Prüfungsnummer: 2100522

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 7 Workload (h): 210 Anteil Selbststudium (h): 154 SWS: 5.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2172

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	1	2						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- 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 sollen danach selbständig das passende Verfahren für ihre Anwendungen auswählen und anwenden können.

Das Fach vermittelt überwiegend Fach- und Methodenkompetenz

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1-4

### Inhalt

Dozent: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Spieß

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

## Medienformen

Vorlesung mit begleitendem Skript  
Übung  
Praktikum

## Literatur

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, 2. Aufl. Vieweg-Teubner Verlag, 2009; bzw. 3. Auflage 2014
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

## Detailangaben zum Abschluss

Das Praktikum wird zu 25% in die Endnote eingerechnet.

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013



---

## Modul: Werkstofftechnologie 1

Modulnummer 101094

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden besitzen umfassende Kenntnisse zu Gläsern, Keramiken, Metallen und Halbleitern. Sie kennen Rohstoffe und Prozesse zur Herstellung der Werkstoffe, zur Oberflächenbearbeitung und Beschichtung. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Erzielung spezifischer funktioneller Eigenschaften auszuwählen und auf ingenieurtechnische Anwendungen übertragen. Sie können Zielfunktionen beurteilen und die Techniken für gegebene Anforderungsprofile anpassen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1 und 2

### Detailangaben zum Abschluss

Die Noten der drei Fächer werden gemittelt.

## Glas und Keramik

Fachabschluss: über Komplexprüfung  
 Sprache:

Art der Notengebung: unbenotet

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6690

Prüfungsnummer: 2300474

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2351

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	1	0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Kenntnis kommerziell relevanter Gläser und Keramiken, Verknüpfung naturwissenschaftlicher und technischer

Grundlagen, Durchgängige Gestaltung technologischer Abläufe zur

Herstellung von Glas und Keramik Systemkompetenz: Einbeziehung betriebswirtschaftlicher Aspekte

Sozialkompetenz: Mitwirkung in und Anleitung von Technologieteams

### Vorkenntnisse

Module Werkstoffwissenschaft 1-2

### Inhalt

Typen von Gläsern und Keramiken

Überblick über Herstellungsprozesse und Anwendungen: Rohstoffe, Gemenge- und Massebereitung, Schmelzaggregate,

Vorgänge beim Glasschmelzen und Sintern

Ausgewählte Beispiele für die Formgebung kommerziell relevanter Glas- und Keramikprodukte

### Medienformen

Tafelbild, Anschauungsmuster, PowerPoint, Skript

### Literatur

Varshneya, A.K.: Fundamentals of Inorganic Glasses, The Society of Glass Technology, Sheffield, 2006.

Nölle, G.: Technik der Glasherstellung, 3. ed, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1997.

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

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Metalle und Halbleiter

Fachabschluss: über Komplexprüfung  
 Sprache: Deutsch

Art der Notengebung: unbenotet

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6698

Prüfungsnummer: 2100523

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2172

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	1	0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen umfassende Kenntnisse über metallische und Halbleiterwerkstoffe. Sie kennen die verschiedenen Prozesse und sind in der Lage, eine werkstoffgerechte Einordnung und Auswahl vorzunehmen und auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen

### Vorkenntnisse

Module Werkstoffwissenschaft 1-2

### Inhalt

Dozent: Dr. Volkmar Breternitz

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

### Medienformen

Vorlesungsskript Tafel / Whiteboard Computer Demo

### Literatur

- Hornbogen, E.: Werkstoffe, Springer-Verlag
- Ilschner, B.: Werkstoffwissenschaften, Springer-Verlag
- Hornbogen, E., Warlimont, H.: Metallkunde, Springer-Verlag
- Peters, M., Leyens, Ch.: Titan und Titanlegierungen, Wiley-VCH
- Aluminium-Taschenbuch, Aluminiumzentrale, Düsseldorf
- Kainer, K.: Magnesium, Wiley-VCH
- Bürgel, R.: Handbuch Hochtemperaturwerkstofftechnik, Vieweg-Verlag
- Hilleringmann, U.: Silizium-Halbleitertechnologie.- 3. Aufl.- Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B. G. Teubner, 2002
- Schaumburg, H.: Halbleiter.- Stuttgart: B. G. Teubner, 1991
- Nitzsche, K.; Ullrich, H.-J.: Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik.- Leipzig, Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1993
- Bachmann, K. J.: Materials Science of Microelectronics.- New York: VCH, 1995

## Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Modulprüfung.

Das Fach kann mit einem unbenoteten Schein abgeschlossen werden.

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Oberflächen und Beschichtungstechnologie

Fachabschluss: über Komplexprüfung  
 Sprache: Deutsch

Art der Notegebung: unbenotet

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101106

Prüfungsnummer: 2100524

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2172

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	1	0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studenten kennen die Prinzipien der physikalischen Behandlung und Beschichtung von Oberflächen. Sie kennen die wichtigsten Verfahrensschritte und Prozessparameter und verstehen die Grundlagen der Schichtbildung für unterschiedliche Bedingungen.
- Dieses Wissen befähigt die Studenten, oberflächentechnische Verfahren auszuwählen und hinsichtlich ihrer Eignung zu beurteilen.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse aus dem bisherigen Studium in Werkstoffwissenschaft

### Inhalt

Dozenten: PD Dr. Birger Dzur / Dr. Udo Schmidt

Physikalische Verfahren

- Allgemeiner Beschichtungsablauf
- oberflächentechnische Verfahren zur Vorbehandlung, Reinigung und Nachbehandlung
- thermisches Spritzen: Normen, Gase und Anlagentechnik, Verfahrensparameter, Schichtbildung und -eigenschaften
- PVD- und CVD-Verfahren: Besonderheiten, Zonenmodelle der Schichtbildung, Beispiele und Eigenschaften
- Diamant- und DLC-Schichten - Hartstoffschichten
- physikalische Verfahren zur Entschichtung von Oberflächen

Chemische Verfahren

- Einleitung und Grundlagen (Gleichungen, Elektrolyse, Hydrodynamik und Diffusionsgrenzstrom, Komplexbildung und Nernstsche Gleichung, Makrostreufähigkeit: primäre und sekundäre Stromdichteverteilung)
- Vorbehandlung (Entfetten, Beizen)
- Kathodische Verfahren (Kupfer-, Nickel-, Chrom-, Zinkabscheidung, Korrosionsverhalten von Nickel-Chrom-Schichten, Schichtdickenbestimmung: coulometrisch und RFA, Schichtzusammensetzung: Atomspektroskopie und GD-OES, Anlagentechnik: Gestell- und Kleinteilbeschichtung, selektive Verfahren)
- Stromlose Verfahren (Kupfer- und Nickel-Phosphor-Abscheidung, Eigenschaftsbild von NiP-Schichten)
- Anodische Verfahren (Al-Anodisation)
- Konversionsschichten („Chromatierung“ im Zusammenhang mit Zinkschichten)

### Medienformen

- Vorlesung, PowerPoint, Tafel,

## Literatur

- Hofmann/Spindler: Verfahren in der Beschichtungs- und Oberflächentechnik (Hanser)
- Bobzin: Oberflächentechnik für den Maschinenbau (Wiley)

-N. Kanani, Galvanotechnik, Hanser Verlag -W. Jelinek, Praktische Galvanotechnik Leuze-Verlag -H. Hofmann, J. Spindler, Verfahren der Beschichtungs- und Oberflächentechnik Hanser Verlag  
-div. Literatur zur Elektrochemie (siehe Vorlesung Elektrochemie und Korrosion)

## Detailangaben zum Abschluss

Es findet eine schriftliche Modulprüfung statt.  
Das Fach wird mit einem Schein (unbenotet) abgeschlossen.

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

---

## **Modul: Werkstofftechnologie 2(2 Module zu je 9 LP aus dem Wahlkatalog)**

Modulnummer 101095

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Kenntnisse in Werkstofftechnologie werden in zwei ausgewählten Gebieten vertieft.  
Details siehe in den Fachbeschreibungen

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

### **Detailangaben zum Abschluss**

---

## **Modul: Anorganisch-Nichtmetallische Werkstoffe**

Modulnummer 101166

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen gesetzliche Grundlagen der Kreislaufwirtschaft und technische Voraussetzungen für Kreisläufe von Werkstoffen und Produkten insbesondere am Beispiel des Werkstoffs Glas. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse der Struktur-Eigenschaftsbeziehungen von Anorganisch-nichtmetallischen Werkstoffen und kennen Strategien zur Werkstoffoptimierung. Details siehe in den Fachbeschreibungen.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme**

Modul Werkstofftechnologie 1

### **Detailangaben zum Abschluss**



## Eigenschaften anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet  
 Sprache: deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101172 Prüfungsnummer: 2300480

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Leistungspunkte: 0 Workload (h): 0 Anteil Selbststudium (h): 0 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2351

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	0	1						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Verknüpfung naturwissenschaftlicher und technischer Grundlagen  
 Kenntnisse der Beziehungen zwischen Eigenschaften und Struktur und Gefüge von Anorganisch-Nichtmetallischen Werkstoffen  
 Entwicklungsstrategien zur Eigenschaftsoptimierung

### Vorkenntnisse

Modul Werkstofftechnologie 1

### Inhalt

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

Tafelbild, Anschauungsmuster, PowerPoint, Skript

### Literatur

Varshneya, A.K.: Fundamentals of Inorganic Glasses, The Society of Glass Technology, Sheffield, 2006.  
 Shelby, J.E.: Introduction to Glass Science and Technology, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1997  
 Scholze, H.: Glas; Springer Verlag, Berlin, 1988.  
 Vogel, W.: Glass Chemistry, Springer Verlag, Berlin, 1994.  
 Salmang, H., Scholze, H.: Keramik, 7. ed, Springer Verlag, Berlin, 2007

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Kreisläufe für Werkstoffe und Produkte

Fachabschluss: über Komplexprüfung  
 Sprache: deutsch

Art der Notengebung: unbenotet

Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6910 Prüfungsnummer: 2300481

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

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

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	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 kennen die Grundsätze der EU-weiten Gesetzgebung zur Kreislaufwirtschaft und der Verpackungsverordnung. Sie verstehen Prinzipien von Sortier- und Aufbereitungsanlagen und können beurteilen, in welchen Fällen energetischer, 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. Im Rahmen des Seminars erarbeiten sie selbständig Vorstellungen zu innovativen Trenntechniken und Verwertungsmöglichkeiten weiterer Werkstoffe. 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.

### Vorkenntnisse

Modul Werkstofftechnologie 1

### Inhalt

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

### Medienformen

Tafelbild, Anschauungsmuster, PowerPoint, Skript, Exkursion

### Literatur

- Bilitewski, B., Wärdle, G. und Marek, K., Abfallwirtschaft. Springer Berlin 1994  
 Hornbogen, E., Bode, R. und Donner, P., Recycling - Materialwissenschaftliche Aspekte, Springer Berlin 1993  
 Jungbauer, A.: Recycling von Kunststoffen. Vogel Buchverlag, Würzburg 1994  
 BMU: Verpackungsverordnung – VerpackV, Verordnung über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen; download: [www.BMU.de](http://www.BMU.de) (2007) (oder neuere ...)

### Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Werkstoffwissenschaft 2011

Master Werkstoffwissenschaft 2010

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## **Modul: Metallische Werkstoffe und Verbundwerkstoffe**

Modulnummer 101167

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Heinrich Kern

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

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

Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen (sowohl bezogen auf das Produkt wie auch auf die Herstellungstechnologie) auf Basis der behandelten Werkstoffe, Technologie und Verfahren grundlegend zu analysieren, um dann entsprechende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen und zu erarbeiten.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Zulassung zum Bachelorstudium der Werkstoffwissenschaften an der TU Ilmenau.

### **Detailangaben zum Abschluss**

Das Modul zählt 9 LP. Die Modulnote erfolgt entsprechend der Wichtung der einzelnen Fächer.

Die Prüfungsform ist eine alternative Prüfungsleistung für jedes Fach.

Die Prüfungsform kann von den Dozenten geändert werden.

## Metallischer Leichtbau

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101174 Prüfungsnummer: 2300483

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heinrich Kern

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 98 SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2352

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	0	0						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt ingenieurwissenschaftlich relevante Anwendungen (sowohl bezogen auf das Produkt wie auch auf die Herstellungstechnologie) auf Basis der behandelten Werkstoffe, Technologie und Verfahren grundlegend zu analysieren, um dann entsprechende Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen und zu erarbeiten.

### Vorkenntnisse

Vorlesungen zu den metallischen Werkstoffen, Grundlagen der der Metalle

### Inhalt

Die Vorlesung basiert auf der bisherigen Vorlesung Werkstofftechnologie und betrachtet den Weg zum fertigen Produkt bei Metallen für den Leichtbau. Dabei werden die notwendigen Fertigungsverfahren (umformende Verfahren) betrachtet und analysiert. Die Veränderung der Werkstoffeigenschaften in Abhängigkeit der Bearbeitungsverfahren werden ebenso wie die dazu notwendig Anlagentechnik beschrieben, diskutiert und analysiert. Notwendige Prüfverfahren (z.B. Blechprüfverfahren) sind ebenso Bestandteil der Vorlesung.

### Medienformen

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

### Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Poröse metallische Werkstoffe

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101173 Prüfungsnummer: 2300482

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heinrich Kern

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2352

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	0	1						

### 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.

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

### Vorkenntnisse

Bachelor in MB, FZT oder Werkstoffwissenschaften

### Inhalt

Die Vorlesung lehnt sich an die vorhergehende Vorlesung Verbundwerkstoffe an.

- Werkstoffe für Verbundwerkstoffe; Matrixwerkstoffe, Verstärkungswerkstoffe
- Leichtbauweisen und -Arten
- Metal Matrix Composites (MMC), Herstellung, Eigenschaften, Anwendung
- PMC Polymer Matrix Composite
- CMC, Herstellung, Eigenschaften, Anwendung (z.B. Bremscheibe)
- 4 Paradoxen der Faserverbundkunststoffe
- Metallpulver, Herstellung, Eigenschaften, Verarbeitung, Anwendung

### Medienformen

Power Point, Tafel

Vorlesungsbegleitende Unterlagen werden zum Download bereitgestellt.

### Literatur

- 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



- Nestler, D.: "Verbundwerkstoffe – Werkstoffverbunde: Status quo und Forschungsansätze"; Habilitation; Technische Universität Chemnitz; 2014; ISBN 978-3-944640-12-9
- U.a.

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Modul: Kunststofftechnik

Modulnummer 101168

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Koch

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls haben sich die Studierenden die Kompetenz erworben, den interdisziplinären Zusammenhang von Werkstoff, Verarbeitung und Anwendung zu erfassen und die Wechselwirkungen der betrachteten Dimensionen gezielt zu nutzen. Die Begrifflichkeiten sind ihnen sicher vertraut und sie kennen die wesentlichen Abhängigkeiten der Parameter, ihrer Messung und verstehen die Wechselwirkungen zwischen Kunststoff als Werkstoff und seiner Anwendung.

Die Studierenden werden im Modul mit den werkstofflichen Aspekten der Kunststoffe und ihren Anwendungseigenschaften in unterschiedlichen Dimensionen auch am Beispiel des konstruktionsbezogenen Leichtbaus so bekannt gemacht, dass Sie Kunststoff sicher in technologischen Fragestellungen auf Anwendungen bezogen auswählen und einsetzen können. Sie werden ertüchtigt die Abhängigkeiten der werkstofflichen Einflussgrößen quantitativ abzuschätzen, zu bewerten und gezielt für Technologie und Anwendung nutzbar zu machen. Die Studierenden versetzen sich in die Lage, das vermittelte Handwerkszeug zum Werkstoff Kunststoffe für eine vertiefte Anwendung in Konstruktion und Verarbeitung sicher anzuwenden.

Die Auswahl und Anwendung von Kunststoffen lernen die Studierenden hinsichtlich der Eigenschaften so zu verstehen, dass die erworbene Methodik sicher angewendet werden kann. Die Auslegung, Konstruktion und Dimensionierung von Produkten aus Kunststoffen kann mit Kenntnis der vermittelten und erworbenen Fähigkeiten sicher vorgenommen werden. Die Wechselwirkungen der Werkstoffeigenschaften mit den technologischen Verarbeitungseigenschaften wird so vermittelt, dass ein grundlegendes Verständnis der Beeinflussbarkeit von Eigenschaften durch Verarbeitungstechnologien entsteht, das die Studierenden in die Lage versetzt, die dazu erforderlichen Maßnahmen bei der Kunststoffverarbeitung gezielt zu verwenden. Sie lernen die einschlägigen Prüfverfahren zur Eigenschaftsermittlung kennen. Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen erreichbaren Produkteigenschaften und den werkstofflichen Voraussetzungen, die zusätzlich in der Herstellung und Verarbeitung zu erreichen sind. Beispielhaft werden diese Erkenntnisse im Kontext der komplexen Fragestellungen des Leichtbau exemplarisch vermittelt, wo werkstoffliche Voraussetzungen über Verarbeitungsverfahren in abschließende Produkteigenschaften so angewendet werden, dass die Studierenden verstehen und anzuwenden lernen, welche konstruktiven und gestalterischen Methoden und Werkzeuge zu industrienahen Anwendungen führen. Erstmals können die Studierenden die einschlägigen Verarbeitungsverfahren für den Leichtbau so kennenlernen, dass sie unterschiedliche Verfahren gegeneinander bewerten und auswählen können. In diesem Zusammenhang ist nach der Vermittlung der kunststofftechnischen Grundlagen und dem Werkstoffverhalten durch die Studierenden auch die Analyse und Bewertung vergleichbarer Lösungsansätze zur Bauteilgestaltung möglich. Dabei haben sie als wichtige Voraussetzung zu einer Lösungsfindung gelernt, die vielfältigen und unterschiedlichen Materialvoraussetzungen in Abgleich mit den Verarbeitungsmöglichkeiten zu anwendungsgerechten Bauteillösungen zu synthetisieren.

Die Verteilung auf die unterschiedlichen Kompetenzfelder der Vorlesungen teilt sich wie folgt auf Fachkompetenz zu 60%, auf Methodenkompetenz 20% und auf Systemkompetenz zu 20%. Sozialkompetenz erwächst insbesondere aus der Gruppenarbeit in Übungen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Besuch des Faches Grundlagen der Kunststoffverarbeitung und des dazugehörigen Praktikums im Modul Fertigungsverfahren

### Detailangaben zum Abschluss

## Leichtbautechnologie

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlpflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1627 Prüfungsnummer: 2300097

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Koch

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	0	0						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen einen Einblick in die Leichtbautechnologie erhalten und lernen dabei sowohl die werkstoffkundlichen, die verarbeitungstechnischen und vor allem die gestalterischen konstruktiven Aspekte des Leichtbaus mit Kunststoffen und Verbundwerkstoffen kennen.

### Vorkenntnisse

Grundlegende Werkstoffkenntnisse, Grundlagenfächer des GIG, idealerweise das Fach Grundlagen der Kunststoffverarbeitung.

### Inhalt

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

## Medienformen

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

## 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

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Maschinenbau 2013
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Mechatronik 2008
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
- Bachelor Maschinenbau 2008

## Praktikum Kunststoffcharakterisierung

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notegebung: Testat / Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101175

Prüfungsnummer: 2300484

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Koch

Leistungspunkte: 2

Workload (h): 60

Anteil Selbststudium (h): 49

SWS: 1.0

Fakultät für Maschinenbau

Fachgebiet: 2353

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													0	0	1						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen Kunststoffe und ihre wesentlichen Charakterisierungsmethoden kennen.

### Vorkenntnisse

Grundlegende Werkstoffkenntnisse, Fach Grundlagen der Kunststoffverarbeitung, Grundlagenfächer des GIG

### Inhalt

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

### Literatur

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

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Werkstoffkunde der Kunststoffe

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100224 Prüfungsnummer: 2300413

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Koch

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2353

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	1	0									

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten sollen die grundlegende Werkstoffkunde der Kunststoffe kennenlernen und mit den meßtechnischen Methoden der Eigenschaften vertraut gemacht werden. Die wesentlichen werkstofftechnischen Grundlagen für die Arbeit als Kunststoffingenieur werden vermittelt. Vertiefte Kenntnisse über mechanische Eigenschaften und Verständnis der wichtigsten Konzepte und Experimente zur mechanischen Prüfung von Kunststoffen werden erarbeitet. Ein Basiswissen zu kunststoffbasierten Komposit- und Verbundwerkstoffen wird vorgestellt.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Grundlagen der Kunststoffverarbeitung

### Inhalt

1. Grundlagen der Kunststoffe als Werkstoff
  - 1.1. Arten von Kunststoffen: chemische Struktur, Eigenschaften und Anwendungen
  - 1.2 Bindungskräfte in Kunststoffen
  - 1.3. Struktur und Morphologie von Kunststoffen
  - 1.4. Schmelze und Abkühlung aus der Schmelze
  - 1.5. Orientierungen und Eigenspannungen
  - 1.6. Energie- und Entropieelastizität
  - 1.7. Struktur- Eigenschaftsbeziehungen in mehrphasigen Kunststoffsystemen
2. Kunststoffprüfung
  - 2.1. Viskoelastische Verhalten, Feder Dämpfer Modelle, komplexe Modle, Temperatur-Frequenzabhängigkeit, Temperatur-Zeit-Superpositionsprinzip
  - 2.2. elastisches, viskoelastisches und plastisches Deformationsverhalten von Kunststoffen
  - 2.3. Grundlagen der Rheologie
  - 2.4. Mechanische Prüfung von Kunststoffen
  - 2.5. Thermische Analyse von Kunststoffen
3. Kunststoffbasierte Kompositmaterialien
  - 3.1. Einteilung der Faserverbunde
  - 3.2. Einteilung der Füll- und Verstärkungsstoffe
  - 3.3. Mechanische Eigenschaften und Prüfung

### Medienformen

## Literatur

Menges, Haberstroh, Michaeli, Schmachtenberg: Werkstoffkunde der Kunststoffe, C.Hanser Verlag, München 2002  
Ehrenstein: Praxis der thermischen Analyse von Kunststoffen, C.Hanser Verlag, München 2003

Grellmann: Kunststoffprüfung, C.Hanser Verlag, München 2011

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Maschinenbau 2008

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

## **Modul: Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik**

Modulnummer 101169

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden lernen die verschiedenen Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik kennen und überblicken die verschiedenen Werkstoffklassen und ihre Anwendungen. Sie kennen die grundlegenden Funktionalitäten der Werkstoffe und können Ihren Einsatz benennen. Die Studierenden sind in der Lage Werkstoffe für Anwendungen vorzuschlagen und Probleme mit Werkstoffen in der Elektrotechnik und Elektronik analytisch anzugehen.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Grundkenntnisse der Werkstoffwissenschaft

### **Detailangaben zum Abschluss**

Mündliche Prüfung (30 Minuten). Vorleistungen werden berücksichtigt (Details in Vorlesung).



## Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 101176 Prüfungsnummer: 2100535

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 9 Workload (h): 270 Anteil Selbststudium (h): 191 SWS: 7.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2172

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	2	1						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden kennen den Grundaufbau und die Grundeigenschaften der Werkstoffe und verstehen, diese auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen in der Elektrotechnik und Elektronik zu übertragen.
- Die Studierenden kennen die Mechanismen und Möglichkeiten zur Veränderung von Werkstoffen und können ihre Wirkungen zur gezielten Beeinflussung der Eigenschaften von Werkstoffen für die Elektrotechnik und Elektronik nutzen.
- Sie sind in der Lage, aus dem mikroskopischen und submikroskopischen Aufbau die resultierenden mechanischen Eigenschaften abzuleiten und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorzuschlagen. Dabei können sie kinetische Wechselwirkung einbeziehen und gezielt für eine thermische und/oder thermomechanische Werkstoffveränderung nutzen.
- Die Studierenden können mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorschlagen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Grundkenntnisse über Herstellungs- und Werkstoffprüfverfahren zu verstehen und auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen.
- Die Studierenden kennen die werkstofftechnologischen Grundprinzipien und sind in der Lage, Werkstoffe für ingenieurmäßige Anwendungen auszuwählen und vorzuschlagen.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1-4

### Inhalt

Dozenten: Dr. Thomas Kups, apl. Prof. Dr. Lothar Spieß  
 Werkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik:  
 je nach Schwerpunktsetzung verschiedene Werkstoffe und Ihre Anwendungen,  
 Halbleiter, Sensoren, optoelektronische Werkstoffe,  
 Kabel, Kontaktwerkstoffe, Isolationswerkstoffe, LTCC, Energiewandlung, Energiespeicher,  
 Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnologie, Halbleiter, Sensoren, Aktoren,  
 Von den grundlegenden Eigenschaften der Werkstoffe bis hin zu spezifischen Anwendungen.  
 Neben Vorlesungen wird dies auch anhand praktischer Beispiele behandelt.

### Medienformen

Vorlesung, Vorträge, Handouts, Praktische Beispiele, Videos, Animationen

### Literatur

Neben der Grundlagenliteratur zu Werkstoffen der Elektrotechnik und Elektronik wird jeweils spezielle Literatur angegeben und verwendet.

## Detailangaben zum Abschluss

mündlicher Vortrag mit Diskussion (30 min)

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Modul: Grundlagen der Elektrochemie und Galvanotechnik

Modulnummer 101170

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Struktur und Dynamik elektrochemischer Phasengrenzen erworben. Sie können dieses Wissen auf werkstoffwissenschaftliche Fragestellungen (z.B. galvanische Beschichtungsverfahren, Korrosion und Korrosionsschutz) anwenden.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundkenntnisse in Physik und Chemie.

### Detailangaben zum Abschluss

Die Modulnote wird als gewichtetes Mittel aus den Einzelnoten zur Vorlesung (V), Seminar (S) und Praktikum (P) berechnet:  
$$\text{Modulnote} = 0,7 \times V + 0,15 \times S + 0,15 \times P$$

## Grundlagen der Elektrochemie und Galvanotechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101177 Prüfungsnummer: 2100536

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 9 Workload (h): 270 Anteil Selbststudium (h): 191 SWS: 7.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2175

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													4	1	2						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben 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 auf materialwissenschaftliche Fragestellungen (z.B. elektrochemische Beschichtungstechnologien, Energiespeicherung und -wandlung) anwenden.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Physik und Chemie

### Inhalt

Thermodynamik elektrochemischer Zellen  
 Struktur und Dynamik der Phasengrenze Elektrode/Elektrolyt  
 Elektrochemische Kinetik  
 Elektrochemische Oberflächentechnik  
 Elektrochemische Speicherung und Wandlung von Energie

### Medienformen

Tafelanschrieb  
 Projektor  
 Moodle

### 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

### Detailangaben zum Abschluss

Die alternative Prüfungsleistung ergibt sich aus folgenden Einzelleistungen:

- erfolgreiche Teilnahme an der Abschlussprüfung (mündlich, 30 min.) am Ende der Vorlesungszeit: 70 Prozent der Modulnote
- erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsversuche während der Vorlesungszeit sowie Erstellung eines Berichts zu jedem Praktikumsversuch:

30 Prozent der Modulnote

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## **Modul: Schlüsselqualifikationen für WSW**

Modulnummer 101096

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Edda Rädlein

Modulabschluss:

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage, in einer fremden Fachsprache Texte zu technischen Fragestellungen zu verstehen und sich klar und detailliert auszudrücken. Sie lernen die grundsätzlichen betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge kennen und sind in der Lage, daraus Konsequenzen für das unternehmerische Handeln abzuleiten. Ihnen sind die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis bei Durchführung und Darstellung wissenschaftlicher Arbeit vertraut.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Zulassung zum Bachelorstudiengang Werkstoffwissenschaft, für Fachsprache: Stufe B2 bzw. C1 des Europäischen Referenzrahmens

### **Detailangaben zum Abschluss**

drei benotete Scheine, siehe Fachbeschreibungen.

## Grundlagen der BWL 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 488 Prüfungsnummer: 2500001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Souren

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2529

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	2	0	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten im Rahmen der Veranstaltung einen Überblick über grundsätzliche betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und sind in der Lage, daraus Konsequenzen für das unternehmerische Handeln abzuleiten. Den Studierenden sind die grundsätzlichen Sachverhalte hinsichtlich privatrechtlicher Rechtsformen und der für Unternehmen relevanten Steuern bekannt. Sie verstehen die betriebswirtschaftliche Abbildung des Unternehmens im handelsrechtlichen Jahresabschluss und können aus einem solchen Abschluss sachgerechte Schlüsse bezüglich der wirtschaftlichen Lage des Unternehmens ableiten. Sie wissen um die grundsätzlichen Möglichkeiten der betrieblichen Kapitalbeschaffung und die zentralen Aspekte des betrieblichen Finanzmanagements. Mittels Anwendung der einschlägigen etablierten Rechenverfahren sind sie in der Lage, Investitionsvorhaben einer fundierten Bewertung zu unterziehen. Außerdem kennen sie die wesentlichen Zusammenhänge und Verfahren der Kosten- und Erlösrechnung und sind dadurch in die Lage versetzt, interne Wertschöpfungsprozesse zu bewerten. Darauf aufbauend können sie wesentliche Entscheidungen im Rahmen der Produktionswirtschaft und Logistik sowie der Vermarktung der Produkte treffen. Bzgl. der strategischen Ausrichtung des Unternehmens kennen sie wesentliche Markt- und Wettbewerbsstrategien sowie Organisationsprinzipien und Grundzüge personalwirtschaftlicher Sachverhalte.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

1. Einführung
2. Unternehmensverfassung
3. Betriebliche Steuern
4. Externes Rechnungswesen: Der Jahresabschluss
5. Betriebliche Finanzwirtschaft
6. Internes Rechnungswesen (Kosten- und Erlösrechnung)
7. Produktionswirtschaft und Logistik
8. Marketing (Marktstrategische Ausrichtung und Marketinginstrumente)
9. Organisation und Personalwirtschaft

### Medienformen

begleitendes Skript, ergänzendes Material (zum Download auf Moodle eingestellt)  
 PowerPoint-Präsentationen per Beamer, ergänzt um Tafel- bzw. Presenteranschriebe

## Literatur

- Müller, D.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 2. Auflage, Heidelberg 2013
- Wöhe, G./Döring, U./Brösel, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Auflage, München 2016
- Wöhe, G./Döring, U./Brösel, G.: Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, 15. Auflage, München 2016
- Schmalen, H./Pechtl, H.: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 15. Auflage, Stuttgart 2013
- Schierenbeck, H./C.B. Wöhle, Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 19. Auflage, Stuttgart, 2016

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Technische Physik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Maschinenbau 2008

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Bachelor Technische Physik 2011

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mechatronik 2008



Bachelor Optronik 2008

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

## Anleitung zur wissenschaftlichen Arbeit

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6964 Prüfungsnummer: 2100324

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 49 SWS: 1.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2172

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																1	0	0			

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Students are able to discuss scientific problems on the basis of existing scientific knowledge and literature. The can argue in a scientific way and are able to report own ideas and thoughts.

Students know the usual forms and conventions of representing a scientific work. Students are able to judge about the quality of a work.

Students are able to prepare a work plan and a scientific project. The can make use of all formal requirements for a scientific work.

The can search for relevant literature and use it in their work.

Students can analyse their results and present them in a scientific manner.

Die Studierenden lernen sich auf der Grundlage bestehender wissenschaftlicher Erkenntnisse auf aktuellem Stand wissenschaftlich zu diskutieren und sich mit den Gedanken anderer auseinanderzusetzen, sich eigene Gedanken zu machen und das Ergebnis in einer verständlichen Form darzustellen. Die Studierenden kennen übliche Formen der Darstellung der Ergebnisse und Konventionen. Die Studierenden kennen die Anforderungen an eine wissenschaftliche Arbeit und die generelle Gliederung. Sie kennen die Wege der Literaturbeschaffung und deren kritische Einordnung. Die Studierenden können hierauf aufbauend einen Arbeitsplan erstellen und eine Versuchsplanung aufsetzen. Sie können ihre Arbeiten und Ergebnisse auswerten und wissenschaftlich darstellen. Das Fach vermittelt Fach- (10%), Methoden- (50%) und Systemkompetenz (40%).

### Vorkenntnisse

### Inhalt

What is scientific work? What is good scientific work? Structure of a written scientific work.  
 Good Scientific practice.  
 Working with a lab book.  
 Literature search and citing rules, use of literature databases, working with literature and citation programs.  
 Methods for experiment planning and work planning  
 Data analysis and data representation  
 Error analysis and presentation  
 Scientific discussion  
 Was ist Wissenschaftliche Arbeit.  
 Gute Wissenschaftliche Praxis.  
 Literaturrecherche und Zietierung  
 Auswertung und Darstellung von Messergebnissen

## Fehlerrechnung

1. Aufbau und Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit
2. Erstellung, Nutzung, Einbindung einer Literaturdatenbank bzw. Teile davon in eine eigene wissenschaftliche Arbeit
3. Methoden der Arbeits- und Versuchsplanung,
4. Methoden der (statistischen) Auswertung und der wissenschaftlichen Darstellung
5. Methoden der wissenschaftlichen Diskussion

## Medienformen

Scriptum, powerpoint, computer presentations, databases, standards, example, online exercises  
PowerPoint/Tafel/Vorlesungsskript/ Datenbanken, Patentrecherche, Konkrete Fallbeispiele

## Literatur

- "Die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis" (DFG und TU Ilmenau), good scientific practice.
- Web of Science, Scopus, ScienceDirect
- Databases
- Mendeley, EndNote, Citavi, JabRef
- Data Reduction and Error Analysis
- Graphic Programms
- Latex, BibTex
- Seesink, Werner (1994): Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten ohne und mit PC. Oldenbourg Verlag.
- Standop, Ewald (1990): Die Form der wissenschaftlichen Arbeit. UTB für Wissenschaft 272.
- Standards: ISO, EN, DIN
- databases

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Micro- and Nanotechnologies 2016
- Master Werkstoffwissenschaft 2010
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
- Master Mikro- und Nanotechnologien 2016
- Master Werkstoffwissenschaft 2011

---

## Modul: Fremdsprache

Modulnummer 100206

Modulverantwortlich: Dr. Kerstin Steinberg-Rahal

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

Der Studierende erwirbt fachsprachliche Kenntnisse begleitend zu seinem Studium  
Die konkrete Modulbeschreibung befindet sich im Fächerkatalog unter der jeweiligen Sprache.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

siehe Fächerkatalog

### Detailangaben zum Abschluss

siehe Fächerkatalog

## **Modul: Projekt mit Seminar Bachelor Werkstoffwissenschaft**

Modulnummer 101097

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss:

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage, eine fachlich anspruchsvolle Aufgabe im Team bzw. selbstständig zu bearbeiten, die zur Bearbeitung erforderlichen Ressourcen zu definieren, Lösungswege und -alternativen darzustellen, Einschränkungen und Unwägbarkeiten aufzuzeigen und die Ergebnisse vor Publikum zu präsentieren.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Grundkenntnisse Werkstoffwissenschaft.

### **Detailangaben zum Abschluss**

Schriftliche Projektarbeit und mündliche Präsentation des Projektes.

## Projekt mit Seminar Bachelor Werkstoffwissenschaft

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101108

Prüfungsnummer: 2100525

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 128

SWS: 2.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Fachgebiet: 2172

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													0	2	0						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können eine Thematik fachübergreifend bearbeiten. Sie sind in der Lage, ein Team zu organisieren, die Arbeit in einer vorgegebenen Zeit zu einem Ergebnis zu bringen und vor Publikum zu präsentieren.

### Vorkenntnisse

erfolgreicher Abschluss der vorangehenden Lehrveranstaltungen

### Inhalt

In der Projektarbeit werden den Studierenden die grundlagenorientierten Einblicke in die Konzipierung, Leitung und Bearbeitung eines Projektes gegeben, die nachfolgend in der interdisziplinären Projektarbeit angewendet werden sollen. Die Themen für die Projekte kommen aus aktuellen Forschungsthemen der an der Ausbildung beteiligten Fachgebiete. Die Ergebnisse der Projektarbeit sind in einem Bericht zu dokumentieren und in einem Kolloquium zu präsentieren.

### Medienformen

Folien, Computer-Demo

### Literatur

Schrifttum wird entsprechend der Thematik von den betreuenden Fachgebieten gestellt. Die Literaturrecherche gehört zu den Projektaufgaben.

### Detailangaben zum Abschluss

-

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

---

## **Modul: Fachpraktikum Bachelor Werkstoffwissenschaft**

Modulnummer 101098

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss:

### **Lernergebnisse**

Mit der berufspraktischen Tätigkeit werden die Studierenden befähigt, die im Studium erworbenen theoretischen Kenntnis im Rahmen praktischer Aufgaben anzuwenden und sich so auf die praktische Berufswelt vorzubereiten. Fachliches und fachübergreifendes Wissen können erprobt und angewandt werden und das Kennenlernen der Sozialstruktur der Firma/des Betriebes unterstützt die Herausbildung sozialer und kommunikativer Kompetenzen.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Grundpraktikum, Ingenieurwissenschaftliches Grundlagenpraktikum

### **Detailangaben zum Abschluss**

schriftlicher Praktikumsbericht

## Fachpraktikum Bachelor Werkstoffwissenschaft

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 12 Wochen Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 101109 Prüfungsnummer: 2100526

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 12 Workload (h): 360 Anteil Selbststudium (h): 360 SWS: 0.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2172

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																12 Wo.					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In dem externen Praktikum sollen die Studierenden in einem industriellen Betrieb mit F-&E-Abteilung an aktuellen Themen der Materialforschung und -entwicklung mitarbeiten. Hierbei lernen sie werkstofftechnische Tätigkeitsfelder in industrieller Forschung und Entwicklung kennen und erhalten einen Einblick in aktuelle Themen der Materialforschung. Das Modul vermittelt Fach-, Methoden-, System- und Sozialkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1-4

### Inhalt

Die Inhalte des Betriebspraktikums hängen von der gastgebenden Einrichtung ab und werden mit dem betreuenden Hochschullehrer und dem Betreuer vor Ort abgesprochen.

### Medienformen

je nach Praktikum

### Literatur

Die Literatur hängt von der Tätigkeit im Betriebspraktikum ab. Die Literaturrecherche ist Teil des Praktikums.

### Detailangaben zum Abschluss

Praktikumsbericht

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013



## **Modul: Bachelor-Arbeit mit Kolloquium**

Modulnummer 6612

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind fähig eine wissenschaftliche Fragestellung oder Thema in der Komplexität einer Bachelorarbeit mit Anleitung selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden können den Sachverhalt analysieren und bewerten. Sie entwerfen eine Gliederung bzw. Arbeitsprogramm, sie können Versuche planen und auswerten und die Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form präsentieren.

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft 1-4

### **Detailangaben zum Abschluss**

Schriftliche Arbeit (Bachelorarbeit) und mündliches Kolloquium

## Abschlusskolloquium zur Bachelorarbeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 6611 Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 60 SWS: 0.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2172

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das bearbeitete wissenschaftliche Thema muss vor einem Fachpublikum in einem Vortrag vorgestellt werden. Die Studierenden werden befähigt, ihre Arbeitsweise und erreichten Ergebnisse zu präsentieren und die gewonnen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

### Vorkenntnisse

angefertigte schriftliche Bachelorarbeit

### Inhalt

Vorbereitung und Durchführung des Abschlusskolloquiums

### Medienformen

mündliche Präsentation (z. B. unterstützt durch Powerpoint)

### Literatur

selbständige Recherche bzw. Bekanntgabe durch betreuenden Hochschullehrer

### Detailangaben zum Abschluss

mPL 30

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

## Bachelorarbeit

Fachabschluss: Bachelorarbeit schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch oder Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 6610 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 12 Workload (h): 360 Anteil Selbststudium (h): 360 SWS: 0.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 21

	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
SWS nach Fachsemester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
																360 h					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Die Studierenden sollen befähigt werden, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

### Vorkenntnisse

erfolgreicher Abschluss aller Module aus den Semestern 1-6

### Inhalt

Selbständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Anleitung, Dokumentation der Arbeit: Konzeption eines Arbeitsplanes. Einarbeitung in die Literatur, Erarbeitung der notwendigen wissenschaftlichen Methoden (z. B. Mess- und Auswertemethoden), Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse, Erstellung der Bachelorarbeit

### Medienformen

Bücher, Computerprogramme, Literatur, Datenbanken, Spezialliteratur entsprechende der konkreten Aufgabenstellung

### Literatur

selbständige Recherche bzw. Bekanntgabe durch betreuenden Hochschullehrer

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Arbeit und mPL

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
- Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013



## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

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