

**Modulhandbuch**

---

**Master**  
**Elektrotechnik und**  
**Informationstechnik**

---

**Prüfungsordnungsversion:2014**

**Vertiefung:EWT**

Erstellt am:  
Mittwoch 27 November 2013  
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

# 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			
Elektroprozessetechnik								FP	5	
Elektroprozessetechnik	2 2 0							PL 30min	5	100495
Wärme- und Stoffübertragung								FP	5	
Wärme- und Stoffübertragung	2 2 0							PL 30min	5	5461
Werkstoffe der Elektrotechnik								FP	5	
Werkstoffe der Elektrotechnik	2 1 1							PL 30min	5	5486
Werkstoffzustände und Werkstoffanalyse								FP	5	
Werkstoffzustände und Werkstoffanalyse	2 1 1							PL 30min	5	5462
Module aus Wahlkatalog								FP	20	
Angewandte Galvanotechnik								FP	5	100103
Angewandte Galvanotechnik	2 0 2							PL	5	100103
Auslegung leistungselektronischer Schalter								FP	5	100870
Auslegung leistungselektronischer Schalter	2 1 0							PL 30min	5	100751
Dünnschichtzustand und Schichtmesstechnik								FP	5	100873
Dünnschichtzustand und Schichtmesstechnik		2 1 1						PL 30min	5	6924
Elektrische Energiewandlung								FP	5	100867
Elektrische Energiewandlung		2 2 0						PL 30min	5	1349
Elektrotechnische Anlagen und Geräte								FP	5	100868
Elektrotechnische Geräte und Anlagen 2	2 1 1							PL 30min	5	5521
Elektrotechnologische Verfahren								FP	5	100865
Elektrotechnologische Verfahren		2 2 0						PL 90min	5	1353
Numerische Simulation in der Elektroprozessetechnik								FP	5	100866
Numerische Simulation in der Elektroprozessetechnik		2 2 0						PL 30min	5	100740
Oberflächentechnik								FP	5	100875
Oberflächentechnik		4 0 0						PL 30min	5	6951
Regenerative Energien und Speichertechnik								FP	5	100104
Regenerative Energien und Speichertechnik		2 1 1						PL	5	5469
Schaltnetzteile /Stromversorgungstechnik								FP	5	100869
Schaltnetzteile / Stromversorgungstechnik		2 1 1						PL 30min	5	5512
Werkstoffanforderungen und Werkstoffauswahl								FP	5	100872
Werkstoffanforderungen und Werkstoffauswahl		2 1 0						PL 30min	5	100826

Werkstoffmodellierung und -simulation				FP	5	100871
Werkstoffmodellierung und -simulation	2	1	0	PL 30min	5	100877
Technisches Nebenfach				MO	10	
Technisches Nebenfach: Studienleistung 1				SL	5	0000
Technisches Nebenfach: Studienleistung 2				SL	5	0000
Nichttechnisches Nebenfach				MO	10	
Nichttechnisches Nebenfach: Studienleistung 1				SL	5	0000
Nichttechnisches Nebenfach: Studienleistung 2				SL	5	0000
Masterarbeit mit Kolloquium				FP	30	
Kolloquium				PL 45min	0	5479
Masterarbeit				MA 6	0	5165

---

## **Modul: Elektroprozess-technik**

Modulnummer100716

Modulverantwortlich:

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage, typische elektrowärme-technische Einrichtungen zu analysieren und zu dimensionieren. Die Kompetenzen sind ausreichend, um eine praxisrelevante Entwurfsaufgabe zum Lehrgebiet als Abschlussarbeit zu lösen.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Mathematik und Physik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Elektroprozessstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100495

Prüfungsnummer: 2100455

Fachverantwortlich: Dr.-Ing. Ulrich Lüdtké

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2166

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 Studierenden sind in der Lage, typische elektrowärme-technische Einrichtungen zu analysieren und zu dimensionieren. Die Kompetenzen sind ausreichend, um eine praxisrelevante Entwurfsaufgabe zum Lehrgebiet als Abschlussarbeit zu lösen.

### Vorkenntnisse

Mathematik und Physik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik

### Inhalt

Wärmeübertragung:

Wärmeleitung (allgemeine Wärmeleitungsgleichung, Randbedingungen, Lösungsmöglichkeiten, thermisches Einkörperproblem); Konvektiver Wärmeübergang (Einflüsse, Strömungsarten, Kennzahl-Gleichungen, Wärmeübergangskoeffizient); Wärmeübergang durch Strahlung (Grundgesetze, Strahlungsaustausch zwischen schwarzen und grauen Flächen, Einstrahlzahlen)

Induktives Erwärmen und Schmelzen:

Induktoren; Ausbreitung des elektromagnetischen Feldes im Halbraum und anderen einfachen Körpern (Vollzylinder, Platte, Hohlzylinder); Ableitung von Feldimpedanzen charakteristischer Einsätze (Werkstücke); Induktorberechnung; Ersatzschaltungen; Stromquellen; Anpassung

Dielektrische Erwärmung:

dielektrische Verluste; Behandlung als Potentialfeld; Berechnung des Arbeitskondensators; Behandlung als Wellenfeld; dielektrischer Halbraum; Reflexion; Feldverteilung; Stromquellen; Anpassung

Indirekte und Direkte Widerstandserwärmung:

Heizleiter- / Heizelemente- Dimensionierung; direkte Widerstandserwärmung über Kontakte und Elektroden; Hochstromleitungen; Stromquellen; Anpassung

In den Übungen werden praxisrelevante Aufgaben gelöst, bei denen werkstofftechnische Fragen (z.B. Einhärtetiefe, Rekristallisation, Aushärten von Klebern) im Vordergrund stehen.

### Medienformen

Es wird der Tafelvortrag ergänzt durch Zusammenfassungen mittels vorgefertigter Darstellungen (Folienpräsentation) bevorzugt. Für ausgewählte dynamische Vorgänge und Prozesse werden Videopräsentationen gezeigt.

Anschauungsmaterial (Muster), Laborversuche und Betriebsbesuche ergänzen das Lehrangebot. Alle wesentlichen Darstellungen (Bilder und Tafeln) werden in gedruckter Form an die Studenten ausgegeben.

## Literatur

- [1] A. F. Mills: Basic Heat and Mass Transfer, Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, ISBN 0-13-096247-3, 1999.
- [2] A. C. Metaxas: Foundations of Electroheat, a unified approach, John Wiley & Sons, Chichester, ISBN 0471956449, 1996.
- [3] Electromagnetic Induction and Conduction in Industry; Paris: Centre Francais de l'Électricité, 1997.
- [4] V. Rudnev, D. Loveless, R. Cook, M. Black: Handbook of Induction Heating, New York, Basel: Marcel Dekker, Inc., ISBN 0-8247-0848-2, 2003.

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

---

## **Modul: Wärme- und Stoffübertragung**

Modulnummer100717

Modulverantwortlich:

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage, wärme-technische Probleme zu analysieren und zu dimensionieren. Die Kompetenzen sind ausreichend, um eine praxisrelevante Entwurfsaufgabe zum Lehrgebiet als Abschlussarbeit zu lösen.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Mathematik und Physik für Ingenieure

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Wärme- und Stoffübertragung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5461

Prüfungsnummer: 2100456

Fachverantwortlich: Dr.-Ing. Ulrich Lüdtké

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2166

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 Studierenden sind in der Lage, Wärme- und Stoffübertragungsprobleme zu analysieren. Die Kompetenzen sind ausreichend, um geeignete Lösungsmöglichkeiten auszuwählen und einfache Berechnungen und Abschätzungen selbständig vorzunehmen.

### Vorkenntnisse

Mathematik und Physik für Ingenieure

### Inhalt

Wärmeleitung  
 Mathematische Analogie von Wärmeleitung und Diffusion  
 Ähnlichkeitsmethodik  
 Konvektiver Wärmeübergang  
 Temperaturstrahlung  
 Wärmenetze  
 Instationäre Wärmeleitung (analytische und numerische Lösungen)  
 Temperaturmessung

### Medienformen

Es wird der Tafelvortrag ergänzt durch Zusammenfassungen mittels vorgefertigter Darstellungen (Folienpräsentation) bevorzugt. Für ausgewählte dynamische Vorgänge und Prozesse werden Videopräsentationen gezeigt. Alle wesentlichen Darstellungen (Bilder, Tabellen, Diagramme usw.) werden in gedruckter Form an die Studenten ausgegeben.

### Literatur

[1] H.D. Baer, K. Stefan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer, 7. Auflage, 2010.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT



---

## **Modul: Werkstoffe der Elektrotechnik**

Modulnummer100718

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage, mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien zu erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt zu analysieren, zu bewerten und für neue Anwendungen zu synthetisieren.

Das Fach vermittelt überwiegend Fachkompetenz.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Grundlagenkenntnisse aus dem Fach Werkstoffe

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Werkstoffe der Elektrotechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 5486

Prüfungsnummer: 2100457

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

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

SWS nach Fachsemester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS		
	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 den Grundaufbau der Werkstoffe (Kristallsysteme, Gitteraufbau, Bindungsarten) und Sie können Realstruktur und Idealstruktur unterscheiden und die Beziehung Struktur-Gefüge-Eigenschaft anwenden. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über den inneren Aufbau sowie die sich daraus ergebenden Zustände und Eigenschaften von Werkstoffen und verstehen, diese auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen.
- Die Studierenden kennen die Mechanismen und Möglichkeiten zur Veränderung von Werkstoffen und können ihre Wirkungen zur gezielten Beeinflussung der Eigenschaften von Werkstoffen 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 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

Grundkenntnisse in Mathematik, Physik, Chemie, Teilnahme an der Vorlesung Werkstoffe.

### Inhalt

Kristalliner Zustand, Idealkristall, Realkristall (Keimbildung, Kristallwachstum; Fehlernungen), Amorpher Zustand, Nah- und Fernordnung, Aufbau amorpher Werkstoffe  
 Silikatische Gläser, Hochpolymere, Amorphe Metalle  
 Zustandsänderungen, Thermische Analyse, Einstoffsysteme, Zustandsdiagramme von Zweistoffsystemen, Realdiagramme von Zweistoffsystemen, Mehrstoffsysteme  
 Ungleichgewichtszustände, Diffusion, Sintern, Rekristallisation  
 Mechanische und thermische Eigenschaften  
 Verformungsprozess (Elastische und plastische Verformung; Bruch)  
 Thermische Ausdehnung  
 Wärmebehandlung  
 Konstruktionswerkstoffe, Stahl, Leichtbaulegierungen, Gußwerkstoffe, Werkstoffverbunde und Verbundwerkstoffe  
 Mechanische Werkstoffprüfung (Zugfestigkeitsprüfung, Härteprüfung, Metallografie)

## *Funktionale Eigenschaften*

*Elektrische Eigenschaften (Leiterwerkstoffe, Widerstandswerkstoffe, Kontaktwerkstoffe, Supraleiter)*

*Halbleitende Eigenschaften (Eigen- und Störstellenleitung, Element- und Verbindungshalbleiter, Physikalische Hochreinigung, Kristallzüchtung)*

*Dielektrische Eigenschaften (Polarisationsmechanismen, Isolations- und Kondensatormaterialien, Lichtleiter)*

*Magnetische Eigenschaften (Erscheinungen und Kenngrößen, Magnetwerkstoffe)*

*Chemische und tribologische Eigenschaften, Korrosion, Verschleiß*

*Werkstoffkennzeichnung und Werkstoffauswahl*

## Medienformen

PowerPoint-Folien

Tafelanschrieb

Animationen und Grafiken

## Literatur

*-E. Hornbogen: Werkstoffe; Springer, Berlin etc. 1987;*

*-W. Schatt, H. Worch, hrsg.: Werkstoffwissenschaft; Wiley-VCH, Weinheim, 2003;*

*-W. Bergmann: Werkstofftechnik 1+2, Hanser Verlag, 2008*

*-Roos/Maile: Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Verlag*

*-Reissner: Werkstoffkunde für Bachelors, Hanser Verlag*

*-Ilschner, B.: Werkstoffwissenschaften: Eigenschaften, Vorgänge, Technologien. 3. erw. Aufl. 2000, Berlin, Springer*

*-J.F. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure; Pearson, München etc. 2005;*

*D.R. Askeland: Materialwissenschaften; Spektrum, Heidelberg etc. 1996;*

## Detailangaben zum Abschluss

-

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

## Modul: Werkstoffzustände und Werkstoffanalyse

Modulnummer100719

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. 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.

Struktur-Gefüge Eigenschaften - der wichtigste Werkstoffzusammenhang

#### 2. Werkstoffzustände

- fest, kristallin, amorph
- flüssig, gasförmig, plasmaförmig,
- Dünnschichtzustand,
- Nanokristallin

#### 3. Ionisierende Strahlung und Detektion

- Röntgenstrahlerzeugung
- radioaktive Quellen
- Detektoren für Strahlung

#### 4. Radiografie

- Kontrast bei Abbildung durch Durchleuchtung
- Computertomographie

#### 5. Röntgenbeugungsuntersuchungen

- Vielkristalluntersuchungsverfahren
- Debye-Scherrer Verfahren und Bragg-Brentano Diffraktometer
- Dünnschichtuntersuchungsanordnungen

#### 6. Röntgenografische Spannungsanalyse

#### 7. Röntgenografische Texturanalyse

Das Fach vermittelt überwiegend Fachkompetenz.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagenwissen Werkstoffe (Bachelor).

### Detailangaben zum Abschluss

## Werkstoffzustände und Werkstoffanalyse

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 5462

Prüfungsnummer: 2100323

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 116

SWS: 4.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Fachgebiet: 2172

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

### Vorkenntnisse

BA WSW

### Inhalt

1. Zielstellung Struktur-Gefüge Eigenschaften - der wichtigste Werkstoffzusammenhang 2. Werkstoffzustände - fest, kristallin, amorph - flüssig, gasförmig, plasmaförmig, - Dünnschichtzustand, - Nanokristallin 3. Ionisierende Strahlung und Detektion - Röntgenstrahlerzeugung - radioaktive Quellen - Detektoren für Strahlung 4. Radiografie - Kontrast bei Abbildung durch Durchleuchtung - Computertomographie 5. Röntgenbeugungsuntersuchungen - Vielkristalluntersuchungsverfahren - Debye-Scherrer Verfahren und Bragg-Brentano Diffraktometer - Dünnschichtuntersuchungsanordnungen 6. Röntgenografische Spannungsanalyse 7. Röntgenografische Texturanalyse 8. Fundamentalparameteranalyse 9. Einkristalluntersuchungsverfahren Laue-Verfahren Weissenbergmethode 10. Gerätetechnische Realisierung Die Vorlesung wird durch eine Übung, teilweise unter Nutzung von Gerätevorführungen begleitet.

### Medienformen

Vorlesungsskript Computer Demo

### Literatur

1. Spieß; Schwarzer; Behnken; Teichert: Moderne Röntgenbeugung; BG. Teubner Verlag, 1. Auflage 2005 2. Heine, B.: Werkstoffprüfung; Fachbuchverlag Leipzig, 1. Auflage 2003 3. Nitzsche, K.: Schichtmeßtechnik; Vogel Buch Verlag Würzburg 1. Auflage 1997 4. Stolz, W.: Radioaktivität; 5. Auflage, Teubner-Verlag 2005 5. Massa, W.: Kristallstrukturbestimmung; 4. Auflage, Teubner-Verlag, 2005 6. Allmann, R.; Kern, A.: Röntgenpulverdiffraktometrie, 2. Auflage, Springer Verlag 2002

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

Master Regenerative Energietechnik 2013

Master Werkstoffwissenschaft 2010

Master Werkstoffwissenschaft 2011

---

## Modul: Angewandte Galvanotechnik

Modulnummer100103

Modulverantwortlich: Univ.-Prof Dr. Andreas Bund

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die chemischen und physikalischen Eigenschaften gängiger galvanischer Schichtsysteme (Metalle, Legierungen, Komposite etc.). Sie wissen, wie diese erzeugt werden und kennen die entsprechende Prozess- und Anlagentechnik (z.B. Trommel, Gestell, Band). Weiterhin kennen sie die verfahrenstechnischen und anlagentechnischen Voraussetzungen für die Kunststoffgalvanisierung. Anhand von Anwendungsbeispielen sind sie mit der Prozesskette von der Auftragannahme bis zur Warenauslieferung vertraut. Mit dem erworbenen Wissen können die Studierenden für eine gegebene Beschichtungsaufgabe ein geeignetes Verfahren auswählen. Dies beinhaltet auch Aspekte der Vorbehandlung und Reinigung des Substrats sowie umwelttechnische Fragen (Abwasserbehandlung, Recycling etc.).

Aus der Vorlesung und dem Praktikum sind die Studierenden mit den wesentlichen Charakterisierungsmethoden (Wirbelstrom, Widerstand, Betarückstreuung, Porenprüfung, RFA, Härte etc.) für galvanische Schichten vertraut. Weiterhin können sie Fragen zur Messunsicherheit und Prozessfähigkeit in der Oberflächentechnik kompetent behandeln.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundkenntnisse in Chemie, Physik und Elektrochemie

### Detailangaben zum Abschluss

## Angewandte Galvanotechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notegebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100103

Prüfungsnummer: 2100373

Fachverantwortlich: Univ.-Prof Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 105

SWS: 4.0

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	V	S	P
	2	0	2																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die chemischen und physikalischen Eigenschaften gängiger galvanischer Schichtsysteme (Metalle, Legierungen, Composite etc.). Sie wissen, wie diese erzeugt werden und kennen die entsprechende Prozess- und Anlagentechnik (z.B. Trommel, Gestell, Band). Weiterhin kennen sie die verfahrenstechnischen und anlagentechnischen Voraussetzungen für die Kunststoffgalvanisierung. Anhand von Anwendungsbeispielen sind sie mit der Prozesskette von der Auftragsannahme bis zur Warenauslieferung vertraut. Mit dem erworbenen Wissen können die Studierenden für eine gegebene Beschichtungsaufgabe ein geeignetes Verfahren auswählen. Dies beinhaltet auch Aspekte der Vorbehandlung und Reinigung des Substrats sowie umwelttechnische Fragen (Abwasserbehandlung, Recycling etc.).

Aus der Vorlesung und dem Praktikum sind die Studierenden mit den wesentlichen Charakterisierungsmethoden (Wirbelstrom, Widerstand, Betarückstreuung, Porenprüfung, RFA, Härte etc.) für galvanische Schichten vertraut.

Weiterhin können sie Fragen zur Messunsicherheit und Prozessfähigkeit in der Oberflächentechnik kompetent behandeln.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Physikalischen Chemie und Elektrochemie

### Inhalt

Ein wesentlicher Teil der Vorlesung wird in Form von Blockveranstaltungen durch externe Referenten angeboten. Folgende Inhalte werden vorgestellt:

- Methoden zur Charakterisierung galvanischer Schichten
- Messunsicherheit und Prozessfähigkeit
- Schadensfälle an galvanischen Schichten
- Dispersionsabscheidung
- Kunststoffspritzguss – Verfahren, Anwendung, Fehlermöglichkeiten, Fehlervermeidung
- Vorstellung der verschiedenen Vorbehandlungen für ABS und PA
- Schichtaufbau
- Qualitätskontrolle
- Fehlerbilder
- Exkurs PVD-Beschichtung

### Medienformen

Tafelanschrieb  
 Projektor



## Literatur

T. W. Jelinek: Praktische Galvanotechnik. Leuze Verlag, 2005

Mordechay Schlesinger, Milan Paunovic: Modern Electroplating, 5th edition. John Wiley & Sons, 2010

Heinz W. Dettner, Johannes Elze: Handbuch der Galvanotechnik (drei Bände). Carl Hanser Verlag, 1966

R. Winston Revie, Herbert H. Uhlig: Corrosion and corrosion control, 4th edition. John Wiley & Sons, 2008

W. E. G. Hansal, S. Roy: Pulse Plating. Eugen Leuze Verlag, 2012

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

---

## **Modul: Auslegung leistungselektronischer Schalter**

Modulnummer100870

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tobias Reimann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage, leistungselektronische Bauelemente für die Applikation sachgerecht auszuwählen und einzusetzen. Sie kennen die wesentlichsten Eigenschaften der Bauelemente. Sie sind fähig, die optimalen Verfahren zur Ansteuerung und zum Schutz anzuwenden. Sie können das thermische System beurteilen, Verlustleistungen abschätzen und Kühlsysteme auslegen. Sie kennen die Besonderheiten der Bauelemente bei Reihen- und Parallelschaltungen sowie in ZVS/ZCS-Applikationen.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

- Grundlagen der Leistungselektronik
- Grundlagen elektronischer Bauelemente

### **Detailangaben zum Abschluss**

keine

## Auslegung leistungselektronischer Schalter

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

Fachnummer: 100751 Prüfungsnummer: 2100487

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Tobias Reimann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2168

	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, leistungselektronische Bauelemente für die Applikation sachgerecht auszuwählen und einzusetzen. Sie kennen die wesentlichsten Eigenschaften der Bauelemente. Sie sind fähig, die optimalen Verfahren zur Ansteuerung und zum Schutz anzuwenden. Sie können das thermische System beurteilen, Verlustleistungen abschätzen und Kühlsysteme auslegen. Sie kennen die Besonderheiten der Bauelemente bei Reihen- und Parallelschaltungen sowie in ZVS/ZCS-Applikationen.

The students are able to choose correctly power semiconductor devices for different typical applications. They should know the static and dynamic characteristics of state-of-the-art power switches. They are able to apply optimised control and protection technologies. They would be able to calculate the power losses and to design the cooling system. They will be familiar with the behaviour in parallel and series connection as well as in ZVS/ZCS application.

### Vorkenntnisse

- Grundlagen der Leistungselektronik  
Basics of Power Electronics
- Grundlagen elektronischer Bauelemente  
Basics of Semiconductor Devices

### Inhalt

- Überblick zu Leistungshalbleiterbauelementen
- Grundlagen des Schaltens und der Kommutierung
- Aufbau, statisches und dynamisches Verhalten von Leistungshalbleiterbauelementen
- Datenblätter von Leistungshalbleiterbauelementen
- Auslegung leistungselektronischer Schalter
- Ansteuerung und Schutz
- Verfahren der Übertragung von Informationen und Hilfsenergie
- Varianten der Zustandserkennung von Schaltern
- Verluste in leistungselektronischen Schaltern
- Temperatur und Kühlung
- Aufbau und Verbindungstechnik, Zuverlässigkeit, Systemintegration
- Parallelschaltung, Reihenschaltung
- Eigenschaften als ZVS und ZCS
- overview power semiconductor devices

- basics of switching and commutation
- structure, static and dynamic behaviour of power semiconductor devices
- data sheets
- design of power electronic switches
- gate drive and protection
- auxiliary power supply and control signal transmission techniques
- status detection of switches
- power losses, temperature calculation, cooling
- packaging, reliability, system integration
- parallel and series connection
- behaviour under ZVS and ZCS conditions

## Medienformen

Skript, Datenblätter, Laborversuche, Bücher, Internet  
script, data sheets, lab demonstration, books, internet

## Literatur

A. Wintrich:

Applikationshandbuch Leistungshalbleiter  
ISBN 978-3-938843-56-7 (2010)

A. Wintrich:

Application Manual Power Semiconductors  
ISBN 978-3-938843-66-6 (2011)

A. Volke:

IGBT Modules: Technologies, Driver and Application  
ISBN 978-3-00-040134-3 (2012)

B.J. Baliga:

Fundamentals of Power Semiconductor Devices  
ISBN 978-0-387-47313-0 (2008)

J. Lutz:

Halbleiter-Leistungsbaulemente: Physik, Eigenschaften, Zuverlässigkeit  
ISBN 978-3-540-34206-9 (2006)

J. Lutz:

Semiconductor Power Devices: Physics, Characteristics, Reliability  
ISBN 978-3-642-11124-2 (2011)

## Detailangaben zum Abschluss

keine

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

---

## **Modul: Dünnschichtzustand und Schichtmesstechnik**

Modulnummer100873

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage, Schichtdickenmessverfahren und Verfahren für Zustandsparameter zu erklären und für neue Anwendungen anzuwenden. Das Fach vermittelt Fach-, Methoden- und Systemkompetenz.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Grundlagen der Werkstoffwissenschaften und Naturwissenschaften

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Dünnschichtzustand und Schichtmesstechnik

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

Fachnummer: 6924 Prüfungsnummer: 2100327

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 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 Studierenden sind in der Lage, Schichtdickenmessverfahren und Verfahren für Zustandsparameter zu erklären und für neue Anwendungen anzuwenden. Das Fach vermittelt Fach-, Methoden- und Systemkompetenz.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft und der Naturwissenschaften

### Inhalt

1. Schichtdickenmessverfahren 1.1. Begriffsbestimmungen "Schicht" und "Schichtdicke" 1.2. Massebestimmung 1.3. Optische Verfahren 1.4. Elektrische Verfahren 1.5. Magnetische Verfahren 1.6. Pneumatische Verfahren 1.7. Radiometrische Verfahren 1.8. Thermische Verfahren 2. Messverfahren für innere mechanische Spannungen 2.1. Mechanische Verfahren 2.2. Akustische Verfahren 2.3. Optische Prüfverfahren 2.4. Röntgen- und Elektronenbeugungsverfahren 2.5. Dehnmessstreifen 3. Rauheitsmessungen 3.1. Optische Verfahren 3.2. Mechanische Verfahren 3.3. Pneumatische Verfahren 4. Haftfestigkeitsprüfverfahren 4.1. Technologische Prüfverfahren 4.2. Mechanische Messverfahren 4.3. Zerstörungsfreie Prüfverfahren 5. Glanzbestimmung 6. Härtemessung an Schichten 6.1. Eindringkörpermethoden 6.2. Ritzhärteprüfmethode 6.3. Zerstörungsfreie Härteprüfverfahren 7. Porositätsbestimmung 7.1. Chemische und elektrochemische Verfahren 7.2. Physikalische Verfahren 8. Dichtebestimmung 8.1. Begriffsbestimmung 8.2. Messverfahren 9. Temperaturmessung 9.1. Temperaturskalen 9.2. Berührungsthermometer 9.3. Strahlungsthermometer 9.4. Probleme der Temperaturbestimmung 10. Druckmessung

### Medienformen

Vorlesungsskript Tafel / Whiteboard Computer Demo

### Literatur

- Nitzsche, H.: Schichtmeßtechnik, Würzburg: Vogel, 1997 - Herrmann, D.: Schichtdickenmessung, München, Wien: Oldenbourg, 1993 - Moderne Beschichtungsverfahren .- 2. neubearb. Aufl. (Herausg. H.-D. Steffens, J. Wilden). Oberursel: DGM Informationsgesellschaft, 1996 - Werkstoffprüfung (Herausg.: H. Blumenauer), 6. Aufl. Stuttgart: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1994

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

Master Werkstoffwissenschaft 2010

Master Werkstoffwissenschaft 2011

---

## **Modul: Elektrische Energiewandlung**

Modulnummer 100867

Modulverantwortlich:

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Formen der elektrischen Energiewandlung. Sie sind in der Lage, für einfache elektromechanische Wandler die Systemgleichungen aufzustellen. Sie verstehen die Systemgleichungen zu linearisieren und in die Standardform zu überführen. Numerische zeitdiskrete Verfahren (Blockstrukturen) zur Lösung nichtlinearer Systemgleichungen können angewendet werden.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Mathematik und Physik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik

### **Detailangaben zum Abschluss**



## Elektrische Energiewandlung

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

Fachnummer: 1349 Prüfungsnummer: 2100494

Fachverantwortlich: Dr.-Ing. Ulrich Lüdtko

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2166

	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 kennen und verstehen die grundlegenden Formen der elektrischen Energiewandlung. Sie sind in der Lage, für einfache elektromechanische Wandler die Systemgleichungen aufzustellen. Sie verstehen die Systemgleichungen zu linearisieren und in die Standardform zu überführen. Numerische zeitdiskrete Verfahren (Blockstrukturen) zur Lösung nichtlinearer Systemgleichungen können angewendet werden.

### Vorkenntnisse

Mathematik 1–3, Physik 1–2, Allgemeine Elektrotechnik 1–3, Theoretische Elektrotechnik 1

### Inhalt

Erscheinungsformen der Energie, reversible und irreversible Wandlungen Elektro-mechanische Wandlung im elektrischen Feld Energie und Koenergie; numerische Energieberechnung; Kraft aus virtueller Verrückung, Spannungs-, Strom- und Wegdynamik, statischer Arbeitspunkt, Linearisierung des Differentialgleichungssystems, lineare/nichtlineare Eigenschaften, Beispiel: Dynamik einfacher Anordnungen, Elektro-mechanische Wandlung im magnetischen Feld Energie und Koenergie; numerische Energieberechnung; Magnetsysteme mit rotatorischen / translatorischen Elementen; Kraft aus virtueller Verrückung; lineare/nichtlineare Zusammenhänge; Energie von Systemen mit mehreren Eingängen; Spannungs-, Strom- und Wegdynamik; Blockstruktur des zu lösenden Differentialgleichungs-Systems; numerische Lösung des Differentialgleichungssystems (Euler); Beispiele: Dynamik einfacher Anordnungen Irreversible elektrothermische Wandlung Wandlung bei induzierter und kontaktierter Stromleitung in Festkörpern; leitfähigen Flüssigkeiten und Gasen; Wandlung durch Polarisationswechsel im elektrischen und magnetischen Feld; Schwingungsanregung von geladenen Teilchen, Wandlung durch Teilchenstrahlung Thermo-elektrische Wandlung Prinzipien (thermische Elektronenemission; thermoelektronische Effekte); idealer und realer Wirkungsgrad; Verlustursachen; U,I- Kennlinie Chemo-elektrische Wandlung Primär-, Sekundär- und Brennstoffzellen; Energiebilanz (Gibbs- Energie, Enthalpie, Entropie); Stoffumsatz; Reaktionsgleichung; Zellenspannung; idealer Wirkungsgrad; U,I- Kennlinie; prinzipieller Aufbau sowie realer Wirkungsgrad der Brennstoffzelle Foto-elektrische Wandlung Prinzip; Grenzwirkungsgrad; Verlustursachen; U,I- Kennlinie des Fotoelements; Anpassung und Verschaltung von Zellen Wandlungen mit der kinetischen Energie elektrisch leitender Fluide Prinzipien (magneto-hydrodynamisch, elektrohydrodynamisch); Generatoren; idealer Wirkungsgrad; Grenzwerte

### Medienformen

Es wird der Tafelvortrag, ergänzt durch Zusammenfassungen mittels vorgefertigter Darstellungen (Folienpräsentation), bevorzugt. Für ausgewählte dynamische Vorgänge und Prozesse werden Videopräsentationen gezeigt. Alle wesentlichen Darstellungen (Bilder und Tafeln) sind aus dem Intranet durch die Studenten abrufbar.

### Literatur

[1] R. Decher: Direct Energy Conversion - Fundamentals of Electric Power Production New York, Oxford, Oxford University Press, 1997.

[2] K.J. Binns, P.J. Lawrenson, C.W. Trowbridge: The Analytical and Numerical Solution of Electric and Magnetic Fields, John Wiley & Sons Ltd, 1994.

[3] H.-G. Wagemann, H. Eschrich: Grundlagen der photovoltaischen Energiewandlung Stuttgart, B.G. Teubner, 1994.

[4] H. Wendt, V. Plazak: Brennstoffzellen Düsseldorf, VDI-Verlag, 1992.

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

---

## **Modul: Elektrotechnische Anlagen und Geräte**

Modulnummer100868

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Berger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage wesentliche Betriebsmittel der Energietechnik zu analysieren, zu dimensionieren und zu synthetisieren. Es können innovative Entwicklungsrichtungen auf Basis des Wissens selbstständig verfolgt werden. Das Verhalten der einzelnen Betriebsmittel und ihre Wechselwirkung im System des elektrischen Netzes ist analysierbar. Das analytisch, systematische Denken ist geschult. Kreativität zur Lösung neuer technischer Lösungen wird angeregt. Teamorientierung, Entscheidungsverhalten und Arbeitsorganisation wird in den Praktikas geschult.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Elektrische Energietechnik, Elektrotechnische Geräte 2 und Anlagen

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Elektrotechnische Geräte und Anlagen 2

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

Fachnummer: 5521 Prüfungsnummer: 2100223

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Berger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2162

	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 wesentliche Betriebsmittel der Energietechnik zu analysieren, zu dimensionieren und zu synthetisieren. Es können innovative Entwicklungsrichtungen auf Basis des Wissens selbstständig verfolgt werden. Das Verhalten der einzelnen Betriebsmittel und ihre Wechselwirkung im System des elektrischen Netzes ist analysierbar. Das analytisch, systematische Denken ist geschult. Kreativität zur Lösung neuer technischer Lösungen wird angeregt. Teamorientierung, Entscheidungsverhalten und Arbeitsorganisation wird in den Praktikas geschult.

### Vorkenntnisse

Elektrischen Energietechnik, Elektrotechnische Geräte I

### Inhalt

Überspannungsschutzgeräte, Ableiter in NS-Anlagen; Messwandler, Nichtkonventionelle Stromwandler; Generatoren, Betriebsdiagramm der Synchronmaschine, Blindleistungsverhalten der Synchronmaschine, Regelung des Generators, Transformatoren, Drehstromtransformatoren; Spulen; Kondensatoren (Reihen Kondensatoren, Parallelkondensatoren); Freileitungen

### Medienformen

Arbeitsblätter, Skript, Schnittmodelle, Geräte als Anschauungsstücke, Fachexkursionen, Praktikumsanleitungen

### Literatur

Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Carl-Hanser-Verlag, 2003  
 Herold, G.: Elektrische Energieversorgung, Band 1 - 4, J. Schlembach Fachverlag, 2002  
 Böhme: Mittelspannungstechnik, Verlag Technik Berlin, 1992  
 Hasse, Wiesinger: Handbuch für Blitzschutz und Erdung, VDE-Verlag, 1993  
 Oeding, D.; Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 7. Auflage, Springer Verlag, 2011

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

---

## **Modul: Elektrotechnologische Verfahren**

Modulnummer 100865

Modulverantwortlich:

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen und verstehen die prinzipiellen Möglichkeiten der elektroenergetischen Einwirkungen auf Werkstoffe und sind in der Lage, geeignete Verfahren für konkrete Aufgaben abzuleiten. Sie sind außerdem in der Lage, einfache Berechnungen/qualitative Abschätzungen (Energiebilanzen, einfache Dimensionierungen) dazu vorzunehmen.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Mathematik und Physik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Elektrotechnologische Verfahren

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

Fachnummer: 1353 Prüfungsnummer: 2100064

Fachverantwortlich: Dr.-Ing. Ulrich Lüdtko

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2166

	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 kennen und verstehen die prinzipiellen Möglichkeiten der elektroenergetischen Einwirkungen auf Werkstoffe und sind in der Lage, geeignete Verfahren für konkrete Aufgaben abzuleiten. Sie sind außerdem in der Lage, einfache Berechnungen/qualitative Abschätzungen (Energiebilanzen, einfache Dimensionierungen) dazu vorzunehmen.

### Vorkenntnisse

Mathematik 1–3, Physik 1–2, Allgemeine Elektrotechnik 1–3, Theoretische Elektrotechnik 1

### Inhalt

Hinsichtlich möglicher verfahrenstechnischer Anwendungen werden die elektroenergetischen Einwirkungen auf Werkstoffe diskutiert und unter Vereinfachungen/Annahmen mathematisch beschrieben. Die Werkstoffe werden als Leiter, Halbleiter, Nichtleiter in allen Aggregatzuständen (fest, flüssig und gasförmig) betrachtet.

Elektrisches Gleichfeld:

Coulomb-Kraft, Elektrisierungskraft, Elektrostriktion, Dissoziation, Stofftransport, Faraday-Gesetze, Polarisation, Diffusion, Joule Gesetz, Plasma, Ionisation, Rekombination, Anregung, Abregung, Thermodynamisches Gleichgewicht, Plasmafrequenz, mittlere freie Weglänge

Magnetisches Gleichfeld:

Magnetisierungskraft, Magnetostraktion, Polarisation, Lorentz-Kraft, Wirbelströme, Eindringtiefe, Driftbewegung in einem Plasma, Teilchenbeweglichkeit, ambipolare Diffusion, Magnetohydrodynamik

Quasistationäres elektromagnetisches Feld:

Skineffekt, Wirbelströme, Eindringtiefe, Verluste (Erwärmung) durch Polarisationswechsel, Verlustfaktor

Elektromagnetisches Wellenfeld und elektromagnetische Strahlung:

komplexer Ausbreitungskoeffizient, Intensitätsverteilung Eindringtiefe, Absorption, Reflexion

Temperatur- und Lichtstrahlung:

selektive Absorption, Reflexion und Transmission

Teilchenstrahlung:

Teilchenbeschleunigung und Teilchenablenkung durch magnetische und elektrische Felder, Wirkungen von Elektronen- und Ionenstrahlung

Zu allen Wirkmechanismen werden exemplarische technologische Anwendungen gezeigt.

### Medienformen

Es wird der Tafelvortrag ergänzt durch Zusammenfassungen mittels vorgefertigter Darstellungen (Folienpräsentationen) bevorzugt. Für ausgewählte dynamische Vorgänge und Prozesse werden Videopräsentationen gezeigt. Alle wesentlichen Darstellungen (Bilder und Tafeln) werden in gedruckter Form an die Studenten ausgegeben und sind aus dem

Intranet abrufbar.

## Literatur

- [1] G. von Oppen, F. Melchert: Physik für Ingenieure, München, Pearson Studium, 2005.
- [2] H. Conrad, R. Krampitz: Elektrotechnologie, Berlin, Technik, 1989.
- [3] M. Rudolph, H.Schaefer: Elektrothermische Verfahren, Berlin, Springer, 1989.
- [4] D. Neundorf: Elektrophysik: physikalische Grundlagen der elektrotechnischen Werkstoffe und Halbleiterbauelemente, Berlin [u.a.], Springer, 1997.

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT



---

## **Modul: Numerische Simulation in der Elektroprozessstechnik**

Modulnummer100866

Modulverantwortlich:

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen und verstehen die Berechnungsmethoden zur Lösung von elektrischen und magnetischen Feldproblemen. Sie sind in der Lage, einfache Problemstellungen analytisch zu berechnen. Sie verstehen die Besonderheiten numerischer Lösungsverfahren am Beispiel der Finiten Element Methode. Die Studierenden sind in der Lage mit dem kommerziellen Finite Elemente Programm ANSYS-Workbench elektrische und magnetische Feldprobleme zu simulieren und auszuwerten.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Mathematik und Physik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Numerische Simulation in der Elektroprozessstechnik

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

Fachnummer: 100740 Prüfungsnummer: 2100480

Fachverantwortlich: Dr.-Ing. Ulrich Lüdtké

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2166

	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 kennen und verstehen die Berechnungsmethoden zur Lösung von elektrischen und magnetischen Feldproblemen. Sie sind in der Lage, einfache Problemstellungen analytisch zu berechnen. Sie verstehen die Besonderheiten numerischer Lösungsverfahren am Beispiel der Finiten Element Methode. Die Studierenden sind in der Lage mit dem kommerziellen Finite Elemente Programm ANSYS-Workbench elektrische und magnetische Feldprobleme zu simulieren und auszuwerten.

### Vorkenntnisse

Mathematik und Physik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik

### Inhalt

Analytische und Numerische Berechnung von Feldproblemen in der Elektrotechnik Formulierung von Randwertaufgaben  
 Feldtypen, partielle Differentialgleichungen; Randbedingungen; räumliche Dimension; zeitliche Abhängigkeiten;  
 Stoffeigenschaften; Feldverkopplungen; Koordinatensysteme; Vereinfachungen; Skalare Potentialfelder (elektrostatisches  
 Feld, magnetostatisches Feld, Wärmeleitungsprobleme); Vektorielle Felder (elektromagnetisches Feld, Vektorpotential);  
 Mathematisch analoge Felder Analytische Berechnung Eindimensionale Lösungen; Methode der Spiegelung Numerische  
 Näherungsverfahren Finite Element Methode (Verfahren des gewichteten Restes – Galerkinverfahren, Variationsverfahren);  
 Ein- und zweidimensionales Beispiel für die Finite Element Methode; Boundary-Element-Methode Diskretisierungstechniken  
 Finite Elemente (Form- bzw. Ansatzfunktionen, Eigenschaften); Kanten- und knotenpunktorientierte Elemente;  
 Vernetzungskonzepte; Großdimensionale Gleichungssysteme (Eigenschaften, Lösungsverfahren) Fehlerbetrachtung  
 Fehlerursachen; Prüfung (Vergleich, Bilanzen, Abschätzung) Seminare Berechnung von Beispielen mit ANSYS-Workbench

### Medienformen

Der Tafelvortrag wird durch Folienpräsentationen und Videoanimationen ergänzt. Alle wesentlichen Darstellungen werden in gedruckter Form an die Studenten ausgegeben. Übungsaufgaben sind aus dem Intranet durch Studenten abrufbar.

### Literatur

- [1] K. Küpfmüller: Theoretische Elektrotechnik - eine Einführung, 17. bearb. Aufl. - Berlin, Springer-Verlag, 2006.  
 [2] A. Kost: Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder, Springer-Verlag, 1994.

### Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

## **Modul: Oberflächentechnik**

Modulnummer100875

Modulverantwortlich:

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Oberflächentechnik

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

Fachnummer: 6951 Prüfungsnummer: 2100319

Fachverantwortlich: Univ.-Prof Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 128 SWS: 4.0  
 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	0	0															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

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

### Vorkenntnisse

BA WSW

### Inhalt

- 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

### Medienformen

Vorlesungsskript Tafel / Whiteboard Folien Computer

### Literatur

- Steffens/Brandl: Moderne Beschichtungsverfahren - DGM Verlag Dortmund, 1992 - Grainger: Funktionelle Beschichtungen in Konstruktion und Anwendung - Eugen G. Leutze Verlag, Saulgau 1994 - Lugscheider: Handbuch der thermischen Spritztechnik - DVS-Verlag Düsseldorf 2002 - Frey/Kienel: Dünnschichttechnologie - VDI-Verlag Düsseldorf, 1987

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
- Master Werkstoffwissenschaft 2010
- Master Werkstoffwissenschaft 2011

---

## **Modul: Regenerative Energien und Speichertechnik**

Modulnummer100104

Modulverantwortlich: Univ.-Prof Dr. Andreas Bund

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden kennen die chemischen und physikalischen Grundlagen für die Speicherung und Wandlung von Energie, insbesondere im Hinblick auf elektrochemischen Anwendungen. Sie können für eine bestimmte Anwendung (z.B. Elektromobilität, Netzstabilisierung) ein geeignetes Speicher- oder Wandlersystem vorschlagen.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Grundkenntnisse in Physik und Chemie

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Regenerative Energien und Speichertechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notegebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5469

Prüfungsnummer: 2100331

Fachverantwortlich: Univ.-Prof Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 4.0
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	1	1															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die chemischen und physikalischen Grundlagen für die Speicherung und Wandlung von Energie, insbesondere im Hinblick auf elektrochemischen Anwendungen. Sie können für eine bestimmte Anwendung (z.B. Elektromobilität, Netzstabilisierung) ein geeignetes Speicher- oder Wandlersystem vorschlagen.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Physik und Chemie

### Inhalt

Thermodynamische Grundlagen der Energiewandlung  
 Physikalische und chemische Grundlagen von Energiewandlern und Speichern  
 Vertiefende Diskussion elektrochemischer Speicher (Batterien, kapazitive Speicher) und Wandler (Brennstoffzellen, Elektrolyseure)  
 Herstellung und Transport von Energieträgern

### Medienformen

Tafelanschrieb  
 Projektor

### Literatur

Holger Watter: Nachhaltige Energiesysteme. Vieweg+Teubner, 2009  
 Richard A. Zahoranski: Energietechnik, 4. Auflage. Vieweg+Teubner, 2009  
 K. Kordes, G. Simader: Fuel cells and their application. Wiley-VCH, 1996  
 J. Larminie, A. Dicks: Fuel cell systems explained, 2nd edition. John Wiley & Sons, 2003  
 Ryan O'Hayre, Suk-Won Cha, Whitney Colella, Fritz B. Prinz: Fuel cells fundamentals, 2nd edition. John Wiley & Sons, 2009  
 M. Kaltschmidt, H. Hartmann, H. Hofbauer: Energie aus Biomasse, 2. Auflage. Springer, 2009

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT  
 Master Werkstoffwissenschaft 2010





---

## **Modul: Schaltnetzteile /Stromversorgungstechnik**

Modulnummer100869

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Petzoldt

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage, Stromversorgungen für beliebige Anwendungen (spezifische Leistung, Ausgangsspannung, Ausgangsstrom) zu projektieren, zu dimensionieren und umzusetzen. Sie können für den geforderten Einsatzfall die geeignetste Grundschaltung auswählen und umsetzen. Sie sind fähig, analoge und digitale Steuerverfahren einzusetzen. Sie sind vertraut mit den Netzanschlußbedingungen, unter denen die Stromversorgung zuverlässig funktionieren soll. Sie können die Zuverlässigkeit von Schaltnetzteilen mit Hard- oder Softwaremaßnahmen wesentlich beeinflussen.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

- ingenieurwissenschaftliches Grundstudium - Grundlagen der Leistungselektronik

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Schaltnetzteile / Stromversorgungstechnik

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

Fachnummer: 5512 Prüfungsnummer:2100163

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Jürgen Petzoldt

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2161

	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, Stromversorgungen für beliebige Anwendungen (spezifische Leistung, Ausgangsspannung, Ausgangsstrom) zu projektieren, zu dimensionieren und umzusetzen. Sie können für den geforderten Einsatzfall die geeignetste Grundschialtung auswählen und umsetzen. Sie sind fähig, analoge und digitale Steuerverfahren einzusetzen. Sie sind vertraut mit den Netzanschlußbedingungen, unter denen die Stromversorgung zuverlässig funktionieren soll. Sie können die Zuverlässigkeit von Schaltnetzteilen mit Hard- oder Softwaremaßnahmen wesentlich beeinflussen.

### Vorkenntnisse

- ingenieurwissenschaftliches Grundstudium - Grundlagen der Leistungselektronik

### Inhalt

- Grundschialtungen zur Stromversorgungstechnik - Grundprinzipien der potentialfreien Energieübertragung • Sperr- und Durchflusswandlerprinzip • Eintransistorschaltungen • Mittelpunkt- und Brückenschialtungen - hart schaltende Technik - Resonanz- und Quasiresonanztechnik - Power Factor Controller (PFC)-Schialtungen - Verfahren zur Steuerung und Regelung - Schutzalgorithmen, Hardwareschutz

### Medienformen

Arbeitsblätter Simulationsmodelle Projektarbeit

### Literatur

wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
- Master Fahrzeugtechnik 2009
- Master Fahrzeugtechnik 2014

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

---

## **Modul: Werkstoffanforderungen und Werkstoffauswahl**

Modulnummer100872

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden lernen Methoden zur Auswahl und Bewertung von Werkstoffdaten unter Anwendung von Datenbanken/Asby-Diagrammen kennen. Die Studierenden bewerten Werkstoffe in Abhängigkeit des geplanten Einsatzes und der Erfüllung des Anforderungsprofils kennen. Die Internationalität der Ausbildung wird hier dokumentiert, dass nach einem englischem Lehrbuch vorgegangen werden soll. Das Fach vermittelt Fach-, Methoden- und Systemkompetenz.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Grundkenntnisse Werkstoffe.

### **Detailangaben zum Abschluss**

wie beschrieben.

## Werkstoffanforderungen und Werkstoffauswahl

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

Fachnummer: 100826 Prüfungsnummer: 2100508

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 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 lernen Methoden zur Auswahl und Bewertung von Werkstoffdaten unter Anwendung von Datenbanken/Asby-Diagrammen kennen. Die Studierenden bewerten Werkstoffe in Abhängigkeit des geplanten Einsatzes und der Erfüllung des Anforderungsprofils kennen. Die Internationalität der Ausbildung wird hier dokumentiert, dass nach einem englischem Lehrbuch vorgegangen werden soll. Das Fach vermittelt Fach-, Methoden- und Systemkompetenz.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse aus dem Bachelor Werkstoffwissenschaft oder äquivalente Kenntnisse.

### Inhalt

1. Zielstellung Struktur-Gefüge Eigenschaften - der wichtigste Werkstoffzusammenhang
2. Anforderungen an Werkstoffe - für Energietechnik - für Automobiltechnik - für Mikroelektronik - für Nanotechnik - für chemische Industrie - für Biowerkstoffe
3. Vergleichbarkeit von Werkstoffeigenschaften - Datenbanken für Werkstoffe - Asby-Diagramme
4. Methoden der Auswahl
5. Methoden zur Bewertung

Die Vorlesung wird durch eine Übung, teilweise unter Nutzung von Datenbankarbeit und mit Asby- Diagrammerstellung begleitet.

### Medienformen

-

### Literatur

-

### Detailangaben zum Abschluss

mpL 30 min

verwendet in folgenden Studiengängen



---

## **Modul: Werkstoffmodellierung und -simulation**

Modulnummer100871

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden lernen Methoden zur Bestimmung von Werkstoffeigenschaften und zur Aufnahme von Werkstoffkennwerten kennen und anzuwenden. Die Besonderheiten beim Einsatz von Schichten werden verstärkt herausgearbeitet. Die Studierenden bewerten Werkstoffkenngrößen zusammenhängend auf die Eigenschaftskennwerte von Werkstoffen.

Die Studierenden können Probenreihen statistisch auswerten, hierbei können Sie die Methoden der Weibullverteilung und ähnliche Verteilungen anwenden.

Die Studierenden können optimierte Versuchpläne aufstellen, anwenden und auswerten. Sie können dabei komplexe Eigenschaftsbeziehungen von Werkstoffen aus ihren Experimenten synthetisieren.

Das Fach vermittelt Fach-, Methoden- und Systemkompetenz.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Grundkenntnisse Werkstoffe.

### **Detailangaben zum Abschluss**

wie in Fachbeschreibung.

## Werkstoffmodellierung und -simulation

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

Fachnummer: 100877 Prüfungsnummer: 2100513

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 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 lernen Methoden zur Bestimmung von Werkstoffeigenschaften und zur Aufnahme von Werkstoffkennwerten kennen und anzuwenden. Die Besonderheiten beim Einsatz von Schichten werden verstärkt herausgearbeitet. Die Studierenden bewerten Werkstoffkenngrößen zusammenhängend auf die Eigenschaftskennwerte von Werkstoffen.

Die Studierenden können Probenreihen statistisch auswerten, hierbei können Sie die Methoden der Weibullverteilung und ähnliche Verteilungen anwenden.

Die Studierenden können optimierte Versuchspläne aufstellen, anwenden und auswerten. Sie können dabei komplexe Eigenschaftsbeziehungen von Werkstoffen aus ihren Experimenten synthetisieren.

Das Fach vermittelt Fach-, Methoden- und Systemkompetenz.

### Vorkenntnisse

BA WSW

### Inhalt

1. Werkstoffcharakterisierungsmethoden zur Gewinnung von Datenmaterial, wie klassische Werkstoffprüfverfahren angewendet auf dünne Schichten; Röntgenbeugung, Röntgenfluoreszenz, Atomkraftmikroskopie, Elektronenmikroskopie, analytische Elektronenmikroskopie, Augerspektroskopie
2. Werkstoffbeschreibung  
Beschreibung von ausgewählten Werkstoffkennwerten durch mathematische Modelle
3. Optimierte Versuchsplanung  
Erstellen von optimierten Versuchsplänen zur Analyse von Werkstoff- und Bauteileigenschaften
4. Mathematische Verteilungsfunktionen zur Bewertung von Versuchen mit wenigen Proben, Weibull-Verteilungen, Weibullnetze

Die Vorlesung wird durch eine Übung, teilweise unter Nutzung von Simulationssoftware begleitet.

### Medienformen



Literatur

-

Detailangaben zum Abschluss

mdl. SL 30 min

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

---

## **Modul: Technisches Nebenfach(Auswahl 2 Module aus dem Master-Lehrangebot der TU Ilmenau)**

Modulnummer5173

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Modulabschluss:

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden erreichen die Lernergebnisse und Kompetenzen des jeweils ausgewählten Modules.

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Grundlagen des von Ihnen gewählten technischen Nebenfachs.
- **Methodenkompetenz:** Sie können grundlegende Problemstellungen aus dem gewählten Fachgebiet analysieren und bewerten.
- **Systemkompetenz:** Abhängig von dem konkret gewählten technischen Nebenfach verstehen die Studierenden grundlegend die Systemzusammenhänge der jeweiligen Domäne.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden haben durch die Beschäftigung mit ihrem technischen Nebenfach ihre Fähigkeiten zur Kommunikation mit technisch orientierten Gesprächspartnern erweitert. Sie sind in der Lage interdisziplinär ausgerichtete Fragestellungen zu diskutieren.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

keine, bzw. die vom jeweiligen Modul geforderten Voraussetzungen.

### **Detailangaben zum Abschluss**

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

Modul: Technisches Nebenfach(Auswahl 2 Module aus dem Master-Lehrangebot der TU Ilmenau)

## Technisches Nebenfach: Studienleistung 1

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 91001

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 150      SWS: 0.0  
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik      Fachgebiet:

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Master Electrical Power and Control Engineering 2008  
Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE  
Master Informatik 2013  
Master Ingenieurinformatik 2009  
Master Ingenieurinformatik 2013  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM  
Master Medientechnologie 2013  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2011  
Master Medienwirtschaft 2013  
Master Mikro- und Nanotechnologien 2013  
Master Regenerative Energietechnik 2013  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012  
Master Technische Physik 2013  
Master Wirtschaftsinformatik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011



Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

Modul: Technisches Nebenfach(Auswahl 2 Module aus dem Master-Lehrangebot der TU Ilmenau)

## Technisches Nebenfach: Studienleistung 2

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 91002

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 150

SWS: 0.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Fachgebiet:

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Master Electrical Power and Control Engineering 2008  
Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE  
Master Informatik 2013  
Master Ingenieurinformatik 2009  
Master Ingenieurinformatik 2013  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM  
Master Medientechnologie 2013  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2011  
Master Medienwirtschaft 2013  
Master Mikro- und Nanotechnologien 2013  
Master Regenerative Energietechnik 2013  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012  
Master Technische Physik 2013  
Master Wirtschaftsinformatik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011





## **Modul: Nichttechnisches Nebenfach(Auswahl 2 Module aus dem nichttechnischen Lehrangebot der TU-Ilmenau)**

Modulnummer5167

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Modulabschluss:

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden erreichen die Lernergebnisse des jeweils ausgewählten Faches.

- Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Grundlagen des von Ihnen gewählten nichttechnischen Nebenfachs.
- Methodenkompetenz: Sie können grundlegende Problemstellungen aus dem gewählten Fachgebiet analysieren und bewerten.
  - Systemkompetenz: Abhängig von dem konkret gewählten nicht-technischen Nebenfach verstehen die Studierenden grundlegend die Systemzusammenhänge der jeweiligen Domäne.
  - Sozialkompetenz: Die Studierenden haben durch die Beschäftigung mit ihrem nicht-technischen Nebenfach ihre Fähigkeiten zur Kommunikation mit nicht-technisch orientierten Gesprächspartnern erweitert. Sie sind in der Lage interdisziplinär ausgerichtete Fragestellungen zu diskutieren.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

keine, bzw. vom ausgewählten Fach vorgeschriebenen Voraussetzungen.

### **Detailangaben zum Abschluss**

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

Modul: Nichttechnisches Nebenfach(Auswahl 2 Module aus dem nichttechnischen Lehrangebot der TU-Ilmenau)

## Nichttechnisches Nebenfach: Studienleistung 1

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 92001

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 150      SWS: 0.0  
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik      Fachgebiet:

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Master Electrical Power and Control Engineering 2008  
Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE  
Master Informatik 2013  
Master Ingenieurinformatik 2009  
Master Ingenieurinformatik 2013  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM  
Master Medientechnologie 2013  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2011  
Master Medienwirtschaft 2013  
Master Mikro- und Nanotechnologien 2013  
Master Regenerative Energietechnik 2013  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012  
Master Technische Physik 2013  
Master Wirtschaftsinformatik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011



Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

Modul: Nichttechnisches Nebenfach(Auswahl 2 Module aus dem nichttechnischen Lehrangebot der TU-Ilmenau)

## Nichttechnisches Nebenfach: Studienleistung 2

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Gestufte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 92002

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 150

SWS: 0.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Fachgebiet:

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Technische Physik 2011  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Master Electrical Power and Control Engineering 2008  
Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE  
Master Informatik 2013  
Master Ingenieurinformatik 2009  
Master Ingenieurinformatik 2013  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM  
Master Medientechnologie 2013  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2011  
Master Medienwirtschaft 2013  
Master Mikro- und Nanotechnologien 2013  
Master Regenerative Energietechnik 2013  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012  
Master Technische Physik 2013  
Master Wirtschaftsinformatik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011



---

## **Modul: Masterarbeit mit Kolloquium**

Modulnummer5164

Modulverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind fähig eine wissenschaftliche Fragestellung oder Thema in der Komplexität einer Masterarbeit 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 zu präsentieren.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Alle Vorleistungen die zur Zulassung zur Masterarbeit notwendig sind.

### **Detailangaben zum Abschluss**



## Kolloquium

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch oder Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 5479

Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 0	Workload (h): 0	Anteil Selbststudium (h): 0	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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

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.

### Vorkenntnisse

Zulassung zum Kolloquium

### Inhalt

Mündlicher Vortrag durch die Studierenden

### Medienformen

Beamer, Tafel, Whiteboard, Blätter, Händouts, Filme, Videoanimationen, Grafiken, Muster, Proben, je nach Bedarf

### Literatur

spezifische Literatur

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE

## Masterarbeit

Fachabschluss: Masterarbeit schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Generierte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 5165 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 0 Workload (h): 0 Anteil Selbststudium (h): 0 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
							900 h														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

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.

### Vorkenntnisse

Zulassung zur Masterarbeit

### Inhalt

konkretes fachspezifisches Thema

### Medienformen

alle relevanten Medien

### Literatur

allgemeine und spezielle Literatur zum Fachthema. Wird bereitgestellt oder ist selbstständig zu recherchieren.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE



## **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)