

**Modulhandbuch**

---

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

---

**Prüfungsordnungsversion:2014**

**Vertiefung:ATE**

Erstellt am:  
Donnerstag 20 November 2014  
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			
Numerische Simulation des EMF								FP	5	
Numerische Simulation des EMF (Beleg)	2 2 0							PL	5	100475
Projektseminar ATET								FP	5	
Projektseminar ATET	0 3 0							PL 30min	5	100476
2D-Systemtheorie								FP	5	
2D-Systemtheorie		4 0 0						PL 30min	5	5585
Vertiefungen der ATET										
1. Angewandte Elektrodynamik										
Optimierung und Inverse Felder in der Elektrotechnik								FP	5	100703
Optimierung und Inverse Felder in der Elektrotechnik		2 2 0						PL 30min	5	100477
Technische Elektrodynamik								FP	5	100704
Technische Elektrodynamik		2 2 0						PL 30min	5	100479
Nichtlineare Dynamische Systeme								FP	5	100705
Nichtlineare Dynamische Systeme	2 2 0							PL 30min	5	5577
Nutzung physikalischer Wirkprinzipien								FP	5	100706
Supraleitung in der Informationstechnik	2 0 0							VL	2	1348
Schaltungen in der Quanteninformationsverarbeitung		2 0 0						VL	3	100481
Elektromagnetische Mess- und Sensortechnik								FP	5	100707
Elektromagnetische Sensorik		2 0 0						PL 30min	2	100492
Mikrowellenmesstechnik	2 0 0							PL 30min	3	5199
2. Mehrdimensionale Signalverarbeitung										
Bildverarbeitung und Mustererkennung								FP	5	100711
Vertiefung Bildverarbeitung und Mustererkennung	2 1 0							PL 60min	4	8229
Praktikum Bildverarbeitung 2		0 0 1						SL	1	100493
Digitale Signalverarbeitung 2								FP	5	100691
Digitale Signalverarbeitung 2	2 1 1							PL 30min	5	5182
Grundlagen der Farbbildverarbeitung								FP	5	100710
Grundlagen der Farbbildverarbeitung	2 1 0							PL 60min	5	237
Systemtechnik der Bildverarbeitung								FP	5	100709
Bilderfassungssysteme		2 0 0						PL 20min	3	8198
Komponenten von Bildaufnahmeeinheiten		2 0 0						PL 20min	2	8316

UWB-Radarsensorik				FP	5	100712
UWB-Radarsensorik	2 1 0			PL 30min	5	100494
Technisches Nebenfach				MO	10	
Technisches Nebenfach: Studienleistung 1				SL	0	0000
Technisches Nebenfach: Studienleistung 2				SL	0	0000
Nichttechnisches Nebenfach				MO	10	
Nichttechnisches Nebenfach: Studienleistung 1				SL	0	0000
Nichttechnisches Nebenfach: Studienleistung 2				SL	0	0000
Masterarbeit mit Kolloquium				FP	30	
Kolloquium				PL 45min	0	5479
Masterarbeit				MA 6	0	5165

---

## Modul: Numerische Simulation des EMF

Modulnummer100700

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Hörer der Lehrveranstaltung

- besitzen Kenntnisse über numerische Methoden und Algorithmen zur Berechnung elektromagnetischer Felder
- verfügen über Grundkenntnisse des elektromagnetischen CAD zum Entwurf von elektromagnetischen Geräten
- sind informiert über Probleme der elektromagnetischen Verträglichkeit und der Kopplung elektromagnetischer Felder mit mechanischer Bewegung

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Theoretische Elektrotechnik 1 und 2

### Detailangaben zum Abschluss

## Numerische Simulation des EMF (Beleg)

Fachabschluss: Prüfungsleistung generiert

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100475

Prüfungsnummer: 210442

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2117

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

Fachkompetenz:

- Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen;
- Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung

Methodenkompetenz:

- Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens, systematische Dokumentation von Arbeitsergebnissen;
- Methoden und Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme

Systemkompetenz:

- Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die Gestaltung von Systemen wichtig sind

Sozialkompetenz:

- Prozessorientierte Vorgehensweise unter Zeit- und Kostengesichtspunkten

### Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik 1 und 2

### Inhalt

Mathematische und physikalische Feldmodellierung; Numerische Methoden und Algorithmen zur Berechnung elektromagnetischer Felder; Elektromagnetisches "Computer Aided Design", Preprocessing; Postprocessing (Kapazitäten, Induktivitäten, Kräfte); Software für Feldberechnungen; Lösung einfacher Feldaufgaben mit vorhandener Software Einführung in das elektromagnetische CAD zum Entwurf von elektromagnetischen Geräten; Probleme der elektromagnetischen Verträglichkeit; Kopplung elektromagnetischer Felder mit mechanischer Bewegung

### Medienformen

Folien, Arbeitsblätter, computergestützte Übungen

### Literatur

- [1] Binns, K.; Lawrenson, P.J.; Trowbridge, C.W.: The analytical and numerical solution of electric and magnetic fields. John Wiley & Sons, Chinchester, 1992
- [2] Hafner, Ch.: Numerische Berechnung elektromagnetischer Felder. Springer-Verlag Berlin, 1987

- [3] Hameyer, K.; R. Belmans: Numerical modelling and design of electrical machines and devices. WIT Press, Southampton-Boston, 1999
- [4] Harrington, R.F.: Field computation by moment methods. IEEE Press, Piscataway, 1993
- [5] Jin, J.: The finite element method in electromagnetics. John Wiley & Sons, New York, 2002
- [6] Kost, A.: Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder. Springer, Berlin, 1994
- [7] Lowther, D.A., P.P. Silvester: Computer-Aided Design in Magnetics. Springer-Verlag Berlin, 1986
- [8] Sadiku, M.N.O.: Numerical Techniques in Electromagnetics. CRC Press, Boca Raton, 2001
- [9] Taflove, A., S.C. Hagness: Computational electrodynamics: the finite-difference time-domain method. Artech House, Boston, 2000
- [10] Zhou, P.: Numerical analysis of electromagnetic fields. Springer, Berlin-Heidelberg, 1993
- [11] Humphries, St.: Field Solutions on Computer, CRC Press, 1997
- [12] Brauer, J. R.: What Every Engineer Should Know About Finite Element Analysis, Dekker, 1993

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

---

## Modul: Projektseminar ATET

Modulnummer100701

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage

- spezifische Feldprobleme z. B. aus der Sensorik zu lösen
- elektromagnetische Einrichtungen zu optimieren
- Optimierungsstrategien für Systeme mit verteilten Parametern zu entwickeln
- nichtlineare elektrische Systeme zu analysieren und zu entwerfen
- Einschätzungen zu geben über Probleme der ultraschnellen Flussquantenelektronik

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Theoretische Elektrotechnik

### Detailangaben zum Abschluss

## Projektseminar ATET

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100476

Prüfungsnummer: 2100442

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 116

SWS: 3.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Fachgebiet: 2117

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	3	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

#### 1. Fachkompetenz:

- Anwendungsbereite Entwicklung von Algorithmen/Methoden in der Behandlung wissenschaftlicher Forschungsthemen
- Analyse und Bewertung technischer Aufgabenstellungen

#### 2. Methodenkompetenz:

- Systematisches Erschließen und Nutzen des erworbenen Fachwissens/Erweiterung des Abstraktionsvermögens
- Anwendung von Methoden zur systematischen Behandlung von Ingenieurproblemen der Elektrotechnik/Elektronik

#### 3. Systemkompetenz:

- Fachübergreifendes system- und feldorientiertes Arbeiten, Training von Entwurfs kreativität

#### 4. Sozialkompetenz:

- Flexibilität
- Arbeitstechniken, Mobilität, Kommunikation
- Teamwork, Präsentation, Durchsetzungsvermögen

### Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik

### Inhalt

Behandlung von Teilthemen der aktuellen Forschung: Lösung spezifischer Feldprobleme (Sensorik, Einrichtungen, Systeme); Optimierung elektromagnetischer Einrichtungen; Lösung inverser Feldprobleme/Optimierungsstrategien für Systeme mit verteilten Parametern; Analyse/Entwurf nichtlinearer elektrischer Systeme; Probleme der ultraschnellen Flussquantenelektronik/Entwurfstechnik und -methodologie

### Medienformen

Skripte, wissenschaftliche Berichte/Dissertationsschriften, Folien, wissenschaftliche Veröffentlichungen

### Literatur

---



Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

---

## **Modul: 2D-Systemtheorie**

Modulnummer100702

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Franz Schmidt

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien und Anforderungen der 2-D-Systemtheorie für Bilddatenerfassungskanäle zu bewerten und anzuwenden, sie sind mit der Theorie vertraut und in der Lage, praktische Aufgaben selbständig zu lösen.

Sie können selbständig Effekte und Phänomene bei der Bilddatenerfassung und Übertragung bewerten und den verschiedenen Komponenten im Kanal zuordnen. Mit diesen Erkenntnissen können sie Bilddatenerfassungssysteme einschätzen und Vorschläge zu ihrer Optimierung erarbeiten.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

### **Detailangaben zum Abschluss**

## 2D-Systemtheorie

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5585

Prüfungsnummer: 2100145

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Franz Schmidt

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien und Anforderungen der 2-D-Systemtheorie für Bilddatenerfassungs Kanäle zu bewerten und anzuwenden, sie sind mit der Theorie vertraut und in der Lage, praktische Aufgaben selbständig zu lösen. Sie können selbständig Effekte und Phänomene bei der Bilddatenerfassung und Übertragung bewerten und den verschiedenen Komponenten im Kanal zuordnen. Mit diesen Erkenntnissen können sie Bilddatenerfassungssysteme einschätzen und Vorschläge zu ihrer Optimierung erarbeiten.

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes Grundstudium der Elektrotechnik, Informatik, Ingenieurinformatik oder Maschinenbau

### Inhalt

Mathematische Grundlagen Abtastung von Bildern (Abtasttheorem, Abtastgitter, Scannen) Umwandlung des 2-D-Bildsignals in das 1-D-Videosignal (Zusammenhang zwischen 2-D-Bildspektrum und 1-D-Videosignalspektrum, Beispiele) Signalstatistik, Rauschen (grundsätzliche Bemerkungen, Rauschquellen in Bilddatenaufnahmesystemen) Bildübertragungskanal (SampleSchaltung, Analog-Digital-Umsetzer) Übergang von der Analog- zur Digitalkamera Bestimmung von CCD- und CCD-Kamera-Eigenschaften (Dunkelsignaleigenschaften, Hellsignaleigenschaften) Übertragungseigenschaften optischer u.a. Abbildungssysteme (Bewertungsfunktionen, Übertragungsverhalten eines beugungsbegrenzten optischen Systems, Röntgenabbildung, Tomografieverfahren) Informationsübertragung durch reale Abbildungssysteme unter realen Beleuchtungssituationen (Beleuchtung, Abbildung) Möglichkeiten der 2-D-Datengewinnung

### Medienformen

Vorlesungsskript

### Literatur

Vorlesungsskript

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Optronik 2010

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

Master Optronik 2008



---

## Modul: Optimierung und Inverse Felder in der Elektrotechnik

Modulnummer100703

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Studierende sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage:

- die Bearbeitung inverser Feldprobleme im elektromagnetischen CAD-Prozess zu verstehen
- Feldquellen zu identifizieren und zu rekonstruieren
- deterministische und stochastische Optimierungsverfahren anzuwenden
- inverse Feldprobleme mit der Boundary-Element-Methode (BEM) zu lösen
- die Bedeutung der Anwendung inverser Feldprobleme in der zerstörungsfreien Materialprüfung (NDE) und in der Biomedizin zu erkennen

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Theoretische Elektrotechnik (Theorie elektromagnetischer Felder)

### Detailangaben zum Abschluss

## Optimierung und Inverse Felder in der Elektrotechnik

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

Fachnummer: 100477 Prüfungsnummer: 2100443

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2117

	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

#### 1. Fachkompetenz:

- Anwendungsbereite Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie
- Einbindung in die Bewertung technischer Aufgabenstellungen

#### 2. Methodenkompetenz:

- Systematische Anwendung von Methoden zur Analyse und Bewertung elektromagnetischer Feldprobleme
- Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens/Erweiterung des Abstraktionsvermögens
- Methoden zur systematischen Behandlung von Ingenieurproblemen zum elektromagnetischen Feld

#### 3. Systemkompetenz:

- Fachübergreifendes system- und feldorientiertes Denken, Training von Entwurfs kreativität

#### 4. Sozialkompetenz:

- Lernvermögen, Flexibilität
- Arbeitstechniken, Mobilität, Kommunikation
- Teamwork, Präsentation, Durchsetzungsvermögen

### Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik (Theorie elektromagnetischer Felder)

### Inhalt

Inverse Feldprobleme im elektromagnetischen CAD-Prozess, Feldquellenidentifikation, Rekonstruktion von Feldquellen, "shapeoptimization", deterministische und stochastische Optimierungsverfahren, Regularisierungsverfahren, Lösung inverser Feldprobleme mit der Boundary-Element-Methode (BEM), Anwendung in der zerstörungsfreien Materialprüfung (NDE), Biomedizin etc.

### Medienformen

Vorlesungsskript zur Lehrveranstaltung, Folien

### Literatur

1. Bäck, T., H.-P. Schwefel (1996): Evolutionary algorithms in theory and practice: evolution strategies, evolutionary programming, genetic algorithms. Oxford University Press, New York
2. Fletcher, R. (1987): Practical Methods of Optimization. John Wiley&Sons, Chichester Vol. 1 (1980): Unconstrained Optimization; Vol. 2 (1981): Constrained Optimization
3. Goldberg, D.E. (1989): Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning. Addison-Wesley Publishing Company, Reading
4. Michalewicz, Z. (1996): Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs (3rd Ed.). Springer-Verlag Berlin-Heidelberg
5. Neittaanmäki, P.; M. Rudnicki; A. Savini (1996): Inverse problems and optimal design in electricity and magnetism. Clarendon Press, Oxford
6. Rahmat-Samii, Y.; E. Michielssen (1999): Electromagnetic Optimization by Genetic Algorithms. Wiley, New York
7. Rechenberg, I. (1994): Evolutionsstrategie &#180;94. Frommann-Holzboog, Stuttgart-Bad Cannstadt
8. Rudnicki, M., S. Wiak (2003): Optimization and Inverse Problems in Electromagnetism. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
9. Schwefel, H.-P. (1995): Evolution and optimum seeking. Wiley, New York

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
- Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

---

## Modul: Technische Elektrodynamik

Modulnummer 100704

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Studierende besitzen nach Absolvierung des Moduls

- eine Erweiterung der Theorie elektromagnetischer Felder
- Kenntnisse über Felder in Materie, Magnetismus, Wirbelstromprobleme und den Einfluss der Dispersion
- ein tieferes Verständnis zur relativistischen Betrachtung der Elektrodynamik

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Theoretische Elektrotechnik, physikalisches Grundverständnis

### Detailangaben zum Abschluss



## Technische Elektrodynamik

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

Fachnummer: 100479 Prüfungsnummer: 2100444

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2117

	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	2	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Fachkompetenz:**
  - Anwendungsbereite Grundlagen zu nichtlinearen dynamischen Systemen
  - Einbindung in die Bewertung technischer Aufgabenstellungen
- Methodenkompetenz:**
  - Systematische Anwendung von Methoden zur globalen Analyse und Bewertung nichtlinearer Systeme
  - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens/Erweiterung des Abstraktionsvermögens
  - Methoden zur systematischen Behandlung von Ingenieurproblemen zum elektromagnetischen Feld
- Systemkompetenz:**
  - Fachübergreifendes system- und feldorientiertes Denken, Training von Entwurfs kreativität
- Sozialkompetenz:**
  - Lernvermögen, Flexibilität
  - Arbeitstechniken, Mobilität, Kommunikation
  - Teamwork, Präsentation, Durchsetzungsvermögen

### Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik, physikalisches Grundverständnis

### Inhalt

- Zeitabhängige Feldprobleme:
  - o Felder in Materie, Magnetismus
  - o Wirbelstromprobleme
  - o Einfluss von Dispersion
- Relativistische Betrachtung der Elektrodynamik:
  - o Lorentztransformation
  - o Vierervektoren und Feldtensor
  - o Anwendung der Lorentztransformation auf Maxwell-Gleichungen
  - o Berechnungen zur relativistischen Elektrodynamik
- Elektromagnetische Kräfte

## Medienformen

---

## Literatur

- [1] Bleaney, B.I.; B. Bleaney: Electricity and magnetism. Oxford University Press, 1976
- [2] Coey, J.M.D.: Magnetism and magnetic materials. Cambridge University Press, 2010
- [3] Griffith, J.D.: Elektrodynamik: eine Einführung. Pearson Studium, 2011
- [4] Ida, N.; J.P.A. Bastos: Electromagnetics and calculation of fields. Springer, New York, 1997
- [5] Jackson, J.D.: Klassische Elektrodynamik, Gruyter, 2006
- [6] Johnk, C.T.A.: Engineering electromagnetic fields and waves. John Wiley & Sons, 1988
- [7] Moon, P.; Spencer, D.E.: Field Theory Handbook; Springer, Berlin 1988
- [8] Purcell, E.M.: Elektrizität und Magnetismus. Springer, Berlin, 2001
- [9] Ramo, S.; Whinnery, J.R.; Van Duzer, Th.: Fields and Waves in Communication Networks. Wiley, New York 1994
- [10] Sadiku, M.N.O.: Elements of electromagnetics. Oxford University Press, 2010
- [11] Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik; Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1989
- [12] Stratton, J.A.: Electromagnetic theory. Adams Press, 2008
- [13] Van Bladel, J.: Electromagnetic fields. IEEE Press, 2007
- [14] Wen Geyi: Foundations of applied electrodynamics. John Wiley & Sons, 2010
- [15] Sommerfeld, A. Vorlesungen zur Theoretischen Physik, Band III Elektrodynamik, Verlag Harri Deutsch
- [16] Fließbach, T.: Elektrodynamik, Spektrum Akademischer Verlag

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
- Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

---

## Modul: Nichtlineare Dynamische Systeme

Modulnummer 100705

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden

- nichtlineare elektrische Netzwerke durch normierte Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme beschreiben
- Näherungslösungen zur Lösung nichtlinearer autonomer und nichtautonomer Differentialgleichungen anwenden
- Fixpunkte als Lösung nichtlinearer nichtautonomer Differentialgleichungen numerisch bestimmen
- die Stabilität der Fixpunkte über die Floquet-Multiplikatoren berechnen und bewerten
- prinzipiell den Entwurf und die Analyse eines technischen Systems auf der Grundlage eines Differentialgleichungsmodells ausführen

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der höheren Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Nichtlineare Elektrotechnik

### Detailangaben zum Abschluss

## Nichtlineare Dynamische Systeme

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

Fachnummer: 5577 Prüfungsnummer: 2100445

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2117

	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:**
  - Anwendungsbereite Grundlagen zu nichtlinearen dynamischen Systemen
  - Einbindung in die Bewertung technischer Aufgabenstellungen
- Methodenkompetenz:**
  - Systematische Anwendung von Methoden zur globalen Analyse und Bewertung nichtlinearer Systeme
  - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens/Erweiterung des Abstraktionsvermögens
  - Methoden zur systematischen Behandlung von Ingenieurproblemen zum elektromagnetischen Feld
- Systemkompetenz:**
  - Fachübergreifendes system- und feldorientiertes Denken, Training von Entwurfs kreativität
- Sozialkompetenz:**
  - Lernvermögen, Flexibilität
  - Arbeitstechniken, Mobilität, Kommunikation
  - Teamwork, Präsentation, Durchsetzungsvermögen

### Vorkenntnisse

Nichtlineare Elektrotechnik

### Inhalt

Darstellung dynamischer Systeme durch Differentialgleichungen (Dgl'n), Einfache Methoden zur Lösung nichtlinearer Dgl'n 2. Ordnung, Methoden zur näherungsweise Lösung von nichtlinearen Dgl'n, autonome Dgl'n, dynamische Analyse heteronomer Dgl'n, Vorbereitung der Fixpunktsuche - Eingrenzung der Einzugsbereiche, Newtonähnliche Verfahren zur Fixpunktbestimmung, Bewertung der Stabilität periodischer Lösungen mit den Floquet-Multiplikatoren, Bestimmung der Alpha- und Omega-Invarianzkurven für Dgl'n 2. Ordnung, Abschätzung der Stabilität über den Satz von Liouville, Bifurkation  
 ENTWURF UND ANALYSE TECHNISCHER SYSTEME: Modellierung des Tunnel-Diodenoszillators, Entwurf eines Nadelimpulsoszillators, der nichtlineare parallele Ferroresonanzkreis als Basismodell energetischer Systeme

## Medienformen

Vorlesungsskript, Folien, Aufgabensammlung

## Literatur

- [1] Philippow, E.: Nichtlineare Elektrotechnik. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig , 1971
- [2] Chua, L.O.; Desoier, Ch.; Kuh, E.: Linear and Nonlinear Circuits. Mc GrawHill, 1987
- [3] Hasler, M.; Neiryck, J.: Nonlinear Circuits. Artech House Inc., 1986
- [4] Mathis, W.: Theorie nichtlinearer Netzwerke. Springer-Verlag Berlin,1987

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

---

## **Modul: Nutzung physikalischer Wirkprinzipien**

Modulnummer 100706

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Der Studierende wird nach Absolvierung des Moduls:

- prinzipielle Kenntnisse zur Supraleitung und zu supraleitenden Materialien besitzen
- mit der Elektrodynamik von Supraleitern vertraut sein
- Kenntnis über Effekte bei schwacher Supraleitung besitzen
- Kenntnisse über die Informationsverarbeitung mit quantenbasierten elektronischen Bauelementen besitzen
- über Einzelelektronentransistoren, Einzelflussquantenelektronik und Qubits in der Quanteninformationsverarbeitung informiert sein

### **Voraussetzungen für die Teilnahme**

Theoretische Elektrotechnik

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Supraleitung in der Informationstechnik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notegebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1348

Prüfungsnummer: 2100447

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2117

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	0	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden; Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung

Methodenkompetenz: Methoden zur systematischen Entwicklung von Produkten; Methoden der Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme

Systemkompetenz: Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die Gestaltung von Systemen wichtig sind; Fachübergreifendes, systemorientiertes Denken

Sozialkompetenz: Prozessorientierte Vorgehensweise unter Zeit- und Kostengesichtspunkten

### Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik

### Inhalt

- Überblick zur Supraleitung und über Anwendungen in der Elektronik
- Grundlegende Tatsachen zur Supraleitung
  - o Klassifizierung der Supraleiter
  - o supraleitende Materialien
- Theoretische Beschreibungen
  - o London-Theorie
  - o Ginzburg-Landau-Theorie
  - o nichtlokale Situationen
  - o mikroskopische Theorie
- Elektrodynamik von Supraleitern
  - o stationäre Lösungen
  - o komplexe Leitfähigkeit/Oberflächenimpedanz
- o Leitungsstrukturen
- Schwache Supraleitung
  - o Tunneleffekte
  - o Verhalten im Magnetfeld
  - o Modellierung von kurzen Josephson-Kontakten
  - o Schaltgeschwindigkeit
  - o Energiebeziehungen
  - o Josephson-Kontakt mit zeitharmonischen Spannungsbias

- o lange Josephson-Kontakte
- o Realisierungsformen von Josephson-Kontakten

## Medienformen

Arbeitsblätter, Folien

## Literatur

[1] Buckel, W.: Supraleitung. Wiley-VCH, Berlin, 6., Vollst. Berarb. Erw. Aufl. 2004

[2] Sawaritzki, N.W.: Supraleitung. Verlag Harri Deutsch, Thun 2002

[3] T. van Duzer: Principles of superconductive devices and circuits. C. W. Turner, Berkeley/USA, 1991

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE



## Schaltungen in der Quanteninformationsverarbeitung

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notegebung: unbenotet

Sprache: deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100481

Prüfungsnummer: 2100448

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 3

Workload (h): 90

Anteil Selbststudium (h): 68

SWS: 2.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Fachgebiet: 2117

	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	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Fachkompetenz:

- Anwendungsbereite Grundlagen zum Design von Josephson-Schaltungen
- Einbindung in die Bewertung technischer Aufgabenstellungen

2. Methodenkompetenz:

- Systematische Anwendung von Methoden zur Analyse und Bewertung von Josephson-Schaltungen
- Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens/Erweiterung des Abstraktionsvermögens
- Methoden zur systematischen Behandlung von Ingenieurproblemen der Supraleitungselektronik

3. Systemkompetenz:

- Fachübergreifendes system- und feldorientiertes Denken, Training von Entwurfs kreativität

4. Sozialkompetenz:

- Lernvermögen, Flexibilität
- Arbeitstechniken, Mobilität, Kommunikation
- Teamwork, Präsentation, Durchsetzungsvermögen

### Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik

### Inhalt

- Grundlagen
- Informationsdarstellung
- Schaltgeschwindigkeit
- Energieumsatz
- Integrationsdichte
- Datenverarbeitung
- digitale Signalverarbeitung in Quantensystemen
- Übergang von der klassischen zur Quantenelektronik
- resultierende Anforderungen für den Schaltungsentwurf
- Realisierungen (Einzelelektronentransistor (SET), Einzelflussquantenelektronik (RFSQ), Qubit-Konzepte)
- Ingenieurtechnische Betrachtung existierender quantenelektronischer Schaltungskonzepte
- physikalische Beschreibungen der Bauelemente

- Datenverarbeitung
- Technologische Realisierungen

Medienformen

---

Literatur

---

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

---

## **Modul: Elektromagnetische Mess- und Sensortechnik**

Modulnummer 100707

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Hörer der Lehrveranstaltung

- besitzen Kenntnisse über allgemeine Kenngrößen für Sensoren
- kennen die Wirkungsweise und den Einsatz von wirbelstrombasierte Sensoren, Sensoren für elektrische Felder, Magnetfeldsensoren und Strahlungsdetektoren
- verfügen über Kenntnisse zur Leistungsmessung und Leistungsübertragung im Mikrowellenbereich
- kennen Messverfahren zur Reflexionsmessung, den Aufbau und das Arbeitsprinzip eines Netzwerkanalysators
- sind informiert über die Spektralanalyse und die Frequenzmessung im Mikrowellenbereich und die Beschreibung sowie Ursachen von Rauschen

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Theoretische Elektrotechnik

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Elektromagnetische Sensorik

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

Fachnummer: 100492 Prüfungsnummer: 2100449

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2117

	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

- Fachkompetenz:**
  - Anwendungsbereite Entwicklung von Algorithmen/Methoden in der Behandlung wissenschaftlicher Forschungsthemen
  - Analyse und Bewertung technischer Aufgabenstellungen
- Methodenkompetenz:**
  - Systematisches Erschließen und Nutzen des erworbenen Fachwissens/Erweiterung des Abstraktionsvermögens
  - Anwendung von Methoden zur systematischen Behandlung von Ingenieurproblemen der Elektrotechnik/Elektronik
- Systemkompetenz:**
  - Fachübergreifendes system- und feldorientiertes Arbeiten, Training von Entwurfs kreativität
- Sozialkompetenz:**
  - Flexibilität
  - Arbeitstechniken, Mobilität, Kommunikation
  - Teamwork, Präsentation, Durchsetzungsvermögen

### Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik

### Inhalt

- allgemeine Kenngrößen für Sensoren
- wirbelstrombasierte Sensoren
- Einsatz von Lorentzkräften in der Sensorik
- Sensoren für elektrische Felder
- Magnetfeldsensoren
  - o konventionell (Fluxgate etc.)
  - o quantenbasiert (SQUID)
- Strahlungsdetektoren

### Medienformen

---

Literatur

---

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

## Mikrowellenmesstechnik

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

Fachnummer: 5199 Prüfungsnummer: 2100392

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2113

	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 verstehen und analysieren die grundlegenden Messprinzipien der Mikrowellenmesstechnik. Sie bewerten die Leistungsfähigkeit und Grenzen der betrachteten Verfahren und kennen die Grenzen der Messgenauigkeiten. Die Studenten analysieren die Anforderungen der Messverfahren an die verwendeten Geräte und leiten technische Kennwerte ab. Aus der Funktion der Funktionsweise der Geräte schließen die Studierenden auf die Möglichkeiten und Grenzen von Kalibrierverfahren. Unterschiedliche Verfahren werden in ihrer Leistungsfähigkeit und in ihrem technischen Aufwand bewertet. Die Studierenden kennen die Funktionsweise der typischen HF-Messgeräte und sind fähig Kabel und Kalibrierstandards technisch korrekt einzusetzen.

Fachkompetenzen: Ingenieurtechnische Grundlagen, technische Abläufe bei der Nutzung der Messgeräte sind bekannt

Methodenkompetenz: Erschließen technischer Zusammenhänge und Grenzen der Fehlerkorrektur

Systemkompetenz: Verstehen der Messvorgänge und Bedienphilosophie der Geräte

Sozialkompetenz: Kommunikation, Problemlösung

### Vorkenntnisse

Grundlagenausbildung Elektrotechnik, Elektromagnetische Wellen, Grundlagen der Hochfrequenztechnik

### Inhalt

1. Leistungsmessung im Mikrowellenbereich: Messverfahren, Messfehler und Fehlerkorrektur
2. Leistungsübertragung über lineare Zweitore und Verstärkungsbegriffe, Anwendung von Streuparametern, Mixed Mode S-Parameter
3. Leitungskoppler und ausgewählte Komponenten der Mikrowellenschaltungstechnik
4. Messverfahren zur Reflexionsfaktormessung
5. Aufbau und Arbeitsprinzip eines Netzwerkanalysators, Messfehler und Fehlerkorrektur
6. Spektralanalyse und ihre Besonderheiten im Mikrowellenbereich
7. Frequenzmessung im Mikrowellenbereich
8. Rauschkenngrößen und Messtechnik von Rauschvorgängen für beliebige Quellimpedanzen
9. Transientenmesstechnik
10. Materialeigenschaften im HF- und Mikrowellenbereich, Expositionsgrenzwerte

### Medienformen

Tafelbild, Illustrationen auf OHP-Folien, Exponate zur Demonstration ausgewählter Mikrowellenkomponenten, Arbeitsblätter zur Vorlesung (ausgedruckt), praktische Arbeit an Messgeräten

### Literatur

M. Kummer: Grundlagen der Mikrowellentechnik  
G. Gronau: Höchsthfrequenztechnik, Springer Verlag 2001  
Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer Verlag 1992

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT

---

## **Modul: Bildverarbeitung und Mustererkennung**

Modulnummer100711

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Franz Schmidt

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Moderne Verfahren der Bildverarbeitung sowie deren Anwendung, technische Entwicklungstrends, neueste Methoden und Techniken der 3D-Signalverarbeitung, der Auswertung von Multispektral- und Hyperspektraldaten --> Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexe Aufgaben der Bildverarbeitung zu analysieren, zu bewerten und Systemlösungen unter Berücksichtigung von technischen Randbedingungen zu synthetisieren.

Moderne Verfahren zur Analyse von mehrdimensionalen Datenfeldern (Bilder unterschiedlichster Herkunft), Sensorfusion,

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

### **Detailangaben zum Abschluss**

Einzelleistungen



## Vertiefung Bildverarbeitung und Mustererkennung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min

Art der Notegebung: Gestufte Noten

Sprache: keine Angabe

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8229

Prüfungsnummer: 2200207

Fachverantwortlich: Dr. Karl-Heinz Franke

Leistungspunkte: 4

Workload (h): 120

Anteil Selbststudium (h): 86

SWS: 3.0

Fakultät für Informatik und Automatisierung

Fachgebiet: 2252

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

Vorkenntnisse

Inhalt

Medienformen

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

Master Informatik 2009

## Praktikum Bildverarbeitung 2

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten

Sprache: deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100493

Prüfungsnummer: 2100450

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Franz Schmidt

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 19	SWS: 1.0
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
				0	0	1															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lösen selbständig technische Aufgabenstellungen der Bilderfassung und -verarbeitung. Sie ermitteln aus Bilddaten relevante Informationen über Objekte und Systeme.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

**Versuch 5: Messen im Bild**

**Versuch 6: Displaymessung**

**Versuch 7: Charakterisierung einer Rückfahrkamera**

**Versuch 8: Komplexversuch zur Lösung eines Bildverarbeitungsproblems**

### Medienformen

Praktikum

### Literatur

Ausgearbeitetes Script, Praktikumsanleitung

### Detailangaben zum Abschluss

Schein mit Note

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

---

## **Modul: Digitale Signalverarbeitung 2**

Modulnummer100691

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Franz Schmidt

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden stellen, aufbauend auf allgemeinen Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung, vertiefte Betrachtungen zur digitalen Signalverarbeitung an und lernen Aspekte der nichtlinearen Signalverarbeitung am Beispiel der Distanzkodierung und Zeitbasiskompandierung kennen.

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Verfahren der Signalverarbeitung am Beispiel ausgewählter Methoden der Spracherkennung, speziell Kommandoworterkenner, und in den grundlegenden Verarbeitungsstufen in ihrem Zusammenhang zu verstehen, zu bewerten und zu synthetisieren.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

### **Detailangaben zum Abschluss**

mdl. Prüfung

## Digitale Signalverarbeitung 2

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

Fachnummer: 5182 Prüfungsnummer: 2100221

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gerald Schuller

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen, aufbauend auf allgemeinen Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung, vertiefte Betrachtungen zur digitalen Signalverarbeitung und lernen Aspekte der nichtlinearen Signalverarbeitung am Beispiel der Distanzkodierung und Zeitbasiskompandierung kennen. Sie verstehen die Ansätze und Anwendungsmöglichkeiten der Multiraten-Signalverarbeitung. Die Studierenden sind in der Lage, die Anwendungen unterschiedlicher Filterstrukturen der Multiraten-Technik zu bewerten und zu synthetisieren. Sie können die Anwendung von Wavelets analysieren und grundlegende Verfahren in Anwendungen synthetisieren. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Verfahren der Signalverarbeitung am Beispiel ausgewählter Methoden der Spracherkennung, speziell Kommandoworterkennung, und in den grundlegenden Verarbeitungsstufen in ihrem Zusammenhang zu verstehen, zu bewerten und zu synthetisieren.

### Vorkenntnisse

Digitale Signalverarbeitung (Bachelor-Studiengang), Signal- und Systemtheorie, Digitale Filter

### Inhalt

- Analytisches Signal und analytisches Spektrum, - Nichtlineare Signalverarbeitung: Distanzkodierung, Zeitbasiskompandierung. - Multiraten-Signalverarbeitung, Abtastratenumsetzung, - Standard- und QMF-Kreuzgliedstrukturen, Komplementärfilter, Halbbandfilter, Multiratenfilter, - Oktavfilterbänke und Wavelets, - Störungsmindernde Filterung: Wiener-Filter, Kalman-Filter, - Einführung in Fuzzy-Logik und Neuronale Netze. - Sprachanalyse, Spracherkennung, Sprechererkennung, Sprachsynthese, (Fremd-) Spracherkennung - Signalvorverarbeitung und Merkmalsextraktion, - Modelle, Training, Test. Klassifizierung mit Mustervergleich, - Hidden-Markoff-Modellen und Neuronalen Netzen, - Erkennungssicherheit und Robustheit, - Simulationstechnik.

### Medienformen

Skriptum zur Vorlesung (Auszüge), Foliensammlung, Tafelanschrieb, praktische Experimente (MATLAB) und Demonstrationen

### Literatur

Günther, M.: Zeitdiskrete Steuerungssysteme. Verlag Technik Berlin 1988 Kroschel, K.: Statistische Nachrichtentheorie, 3. Aufl., Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1996 Zühlke, W.: "Analytisches Spektrum" und einseitige Transformation. FREQUENZ 50(1996) H.3-4, S.1-2 Zühlke, W.: Arhythmische Signalcodierungen und Kompandierung ihrer Zeitbasis. Nachrichtentechnik- Elektronik, 39 (1989) 4, S. 134-136 (Arhythmische Signalverarbeitung und -übertragung Frequenz (45) 1991, H.1-2, S.45-50) Fliege, N.: Multiraten-Signalverarbeitung. Teubner 1993 Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung. Teubner Stuttgart 1992 Martin, R.: Freisprecheinrichtungen mit mehrkanaliger Echokompensation und Störgeräuschreduktion. Aachener Beiträge zu digitalen Nachrichtensystemen, Bd.3 Sickert: Automatische Spracheingabe

und Sprachausgabe. Verlag Markt & Technik, München 1983 Ruske, G.: Automatische Spracherkennung: Methoden der Klassifikation und Merkmalsextraktion. München, Oldenbourg 1994, ISBN 3-486-22794-7 Deller, J.R., Proakis, J.G., Hansen, J.H.L.: Diskrete-Time Processing of Speech Signals. Macmillan Publishing Company, New York 1993, ISBN 0-02-328301-7 Fellbaum, K.: Elektronische Sprachverarbeitung. Franzis-Verlag GmbH, München 1991, ISBN 3-7723-6532-9 Fellbaum, K.: Sprachverarbeitung und Sprachübertragung. Springer-Verlag 1984, ISBN 3-540-13306-2 Fellbaum, K.: Automatische Verarbeitung gesprochener Sprache. München, Oldenbourg 1993, ISBN 3-486-20786-5 DM 68,- Eppinger, B., Herter, E.: Sprachverarbeitung. Carl Hanser Verlag, 1993, ISBN 3-446-16076-0 Holmes, J.N.: Speech Synthesis and Recognition. Paperback: 0-412-53430-4, \$ 20 Sprachsynthese und Spracherkennung. (übers.: Ruske) München, Oldenbourg 1991, ISBN 3-486-21372-5 Hess, W., Heute, U., Vary, P.: Digitale Sprachsignalverarbeitung. Teubner Studienbücher 1996 ISBN 3-519-06165-1 Mangold, H.: Robuste Spracherkennung und Dialogsysteme für leistungsfähige Sprachanwendungen. Forum "Sprache ohne Grenzen" 4/5.11.97 München

## Detailangaben zum Abschluss

## verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

---

## **Modul: Grundlagen der Farbbildverarbeitung**

Modulnummer100710

Modulverantwortlich: Dr. Karl-Heinz Franke

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Grundlagen der Farbbildverarbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notegebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 237 Prüfungsnummer: 2200192

Fachverantwortlich: Dr. Karl-Heinz Franke

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 128 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2252

	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

Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen, frühzeitige Einbindung von Entwicklungstrends, Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden, Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung

### Vorkenntnisse

GDV 1, systemtheoretische Grundlagen (günstig); Grundlagen der Statistik (günstig)

### Inhalt

Geschichtliches, wahrnehmungsphysiologische und -psychologische Grundlagen, Modell der Farbe, Farbreizmetrik, Farbsysteme, Farbräume und reduzierte Farbräume, Farbmessung, Farbkalibrierung, Farbsensorik, Color-Management, Statistik im Farbraum, Farbvalenztransformationen, referenzfreie Farbadaption auf PCA-Basis, Color-Indexing und Histogramm-Matching, unscharfe Chroma-Orts-Histogramme, Clusterung mittels Graphenansatz, Störunterdrückung in Vektorfeldern, Gradienten in Vektorfeldern, Farbpixelklassifikation, Custerverfahren, hierarchische Segmentierung in optimalen Farbräumen

### Medienformen

Skript Grundlagen der Farbbildverfahren (157 Seiten, ISSN 1432-3346), Experimentiermodul VIP-Toolkit für Selbststudium, Evaluation Board zur Farbsensorik

### Literatur

R. S. Berns, Billmeyer and Saltzman's Principles of Color Technology, 3. Ausgabe ed. New York, Chichester, Weinheim: John Wiley & Sons, 2000, 0-471-19459-X. K. R. Castleman, Digital Image Processing. Englewood Cliffs, New Jersey 07632: Prentice-Hall, 1996, 0-13-211467-4. R. Gierling, Farbmanagement. Bonn: mitp-Verlag, 2001, 3-8266-0679-5. R. M. Haralick and L. G. Shapiro, Computer and Robot Vision. New York, Bonn, Tokyo, Paris, . . . 1992, 0-201-10877-1. G. Hauske, Systemtheorie der visuellen Wahrnehmung. Stuttgart: B. G. Teubner, 1994, 3-519-06156-2. W. K. Prett, Digital Image Processing, Third Edition ed. New York, Chichester: John Wiley & Sons Inc., 2001, 0-471-37407-5.

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Optronik 2008
- Master Medientechnologie 2009

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Master Medientechnologie 2013

Bachelor Informatik 2013

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

Bachelor Informatik 2010



---

## **Modul: Systemtechnik der Bildverarbeitung**

Modulnummer100709

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Franz Schmidt

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien und Anforderungen der Systemtechnik der Bildverarbeitung zu bewerten und anzuwenden, sie sind mit der Theorie vertraut und in der Lage, praktische Aufgaben selbständig zu lösen. Sie können selbständig Applikationen der Bildverarbeitung von der Seite der Gerätetechnik realisieren.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

### **Detailangaben zum Abschluss**

## Bilderfassungssysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notegebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8198 Prüfungsnummer: 2100164

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Franz Schmidt

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0  
 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	0	0															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die grundlegenden Prinzipien und Anforderungen der Systemtechnik der Bilderfassung kennen lernen, mit der Theorie vertraut sein und in der Lage sein, einfache praktische Aufgaben selbständig zu lösen.

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes Grundstudium der Elektrotechnik, Informatik, Ingenieurinformatik oder Maschinenbau

### Inhalt

Anforderungen an technische Sehsysteme (Medizin, Fernerkundung, machine vision), photoelektrischer Effekt (innerer, äußerer, Photosensoren), Bildsensoren (CCD-Sensoren, CMOS-Sensoren), Multikanal- (Farb-)sensoren (Grundlagen der Farbwiedergabe, Anforderungen an Farbkameras), Kameras (Elektronikkomponenten)

### Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, multimediale Präsentation

### Literatur

Bernd Jähne, Digitale Bildverarbeitung, Springer, 1996

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Ingenieurinformatik 2014
- Master Informatik 2009
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
- Master Ingenieurinformatik 2009

## Komponenten von Bildaufnahmeeinheiten

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8316 Prüfungsnummer: 2100165

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Franz Schmidt

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0  
 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	0	0															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die grundlegenden Prinzipien und Anforderungen der Systemtechnik der Bilderfassung kennen, mit der Theorie vertraut sein und in der Lage sein, einfache praktische Aufgaben selbständig zu lösen.

### Vorkenntnisse

Abgeschlossenes Grundstudium der Elektrotechnik oder Maschinenbau

### Inhalt

Beleuchtung (Photometrisches Grundgesetz, Lampen, Beleuchtungssysteme); Optische Abbildung (geometrisch optische Abbildung, Objektive, Sonderabbildungssysteme); Bildverarbeitungssysteme (Anforderungen an Rechnersysteme, Parallelsysteme, Bildübertragungskanäle); Applikationen der technischen Bildverarbeitung (machine vision)

### Medienformen

Skript

### Literatur

### Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

- Master Ingenieurinformatik 2014
- Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE
- Master Ingenieurinformatik 2009

---

## **Modul: UWB-Radarsensorik**

Modulnummer100712

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Reiner Thomä

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### **Lernergebnisse**

Die Studierenden verstehen die Wechselwirkungen zwischen Testobjekten und elektromagnetischen Wellen, insbesondere wenn diese einen nicht sinusförmigen Verlauf aufweisen. Sie kennen die Wirkungsweise breitbandiger Messverfahren und können deren Leistungsfähigkeit analysieren. Die Studierenden sind fähig, theoretische Systembeschreibungen im Zeit- und Frequenzbereich hinsichtlich sensorspezifischer Anwendungsaspekte zu analysieren, um daraus geeignete Messmethoden zu synthetisieren.

### **Vorraussetzungen für die Teilnahme**

Modul: Elektrotechnik Modul: Grundlagen der IKT Modul: Elektronik und Systemtechnik

### **Detailangaben zum Abschluss**

## UWB-Radarsensorik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notegebung: Gestufte Noten

Sprache: deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100494

Prüfungsnummer: 2100451

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Reiner Thomä

Leistungspunkte: 5

Workload (h): 150

Anteil Selbststudium (h): 116

SWS: 3.0

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	V	S	P
	2	1	0																					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Wechselwirkungen zwischen Testobjekten und elektromagnetischen Wellen, insbesondere wenn diese einen nicht sinusförmigen Verlauf aufweisen. Sie kennen die Wirkungsweise breitbandiger Messverfahren und können deren Leistungsfähigkeit analysieren. Die Studierenden sind fähig, theoretische Systembeschreibungen im Zeit- und Frequenzbereich hinsichtlich sensorspezifischer Anwendungsaspekte zu analysieren, um daraus geeignete Messmethoden zu synthetisieren.

Fachkompetenz: ingenieurtechnische Grundlagen zerstörungsfreier Messwerterfassung auf Basis der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen; neueste Technologien und Messverfahren

Methodenkompetenz: methodische Aufbereitung eines Messproblems und Zergliederung in Teilaufgaben; Übertragung grundsätzlich bekannter Sachverhalte auf neue Anwendungsfelder

Systemkompetenz: hierarchische Strukturierung messtechnischer Problemstellungen und Lösungsansätze

Sozialkompetenz: Einsatzmöglichkeiten von Sensoren zur Lösung sozialer und medizinischer Problemstellungen

### Vorkenntnisse

Modul: Elektrotechnik

Modul: Grundlagen der IKT

Modul: Elektronik und Systemtechnik

### Inhalt

1. Einführung, Definitionen und Radioregulierung
2. Schwerpunktmäßige Wiederholung und Ergänzungen zur Signal- und Systemtheorie sowie der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen
3. Ultra-Breitband-Verfahren (frequenzvariabler Sinus, FMCW, Impulsverfahren, Rausch- und Pseudo-Rauschverfahren)
4. Antennen mit kurzer Impulsantwort: typische Antennenprinzipien, charakteristische Parameter, messtechnische Evaluierung
5. Breitbandradarsensoren; Prinzipien, wichtige Parameter, Einführung in die Signalverarbeitung, Anwendungen: Abstandsmessung, Ground Penetrating Radar, Through Wall Radar, Personendetektion; Demonstrationsbeispiele
6. Ultrabreitband-Lokalisierung und -Positionierung: aktive und passive Verfahren, Trilateration, Fehlerbetrachtung, Demonstrationsbeispiele
7. Impedanzspektroskopie: Messschaltungen, Fehlerkorrektur, Demonstrationsbeispiele

### Medienformen

interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien, Experimentalvorlesung/ praktische Übungen

## Literatur

Skript mit Folien;

D. J. Daniels, *Ground penetrating radar*, 2nd ed. London: Institution of Electrical Engineers, 2004.

H. M. Jol, *Ground Penetrating Radar: Theory and Applications*: Elsevier, 2009.

M. G. Amin, *Through-The-Wall Radar Imaging*: CRC Press, 2011.

J. Sachs, *Handbook of Ultra-Wideband Short-Range Sensing - Theory, Sensors, Applications*. Berlin: Wiley-VCH, 2012.

L. Y. Astanin and A. A. Kostylev, *Ultrawideband radar measurements analysis and processing*. London, UK: The Institution of Electrical Engineers, 1997.

M. Kummer, *Grundlagen der Mikrowellentechnik*. Berlin: VEB Verlag Technik Berlin, 1989.

H. Arslan, Z. N. Chen, and M.-G. Di Benedetto, *Ultra Wideband Wireless Communication* John Wiley & Sons, 2006.

## Detailangaben zum Abschluss

### verwendet in folgenden Studiengängen

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

---

## **Modul: Technisches Nebenfach(Auswahl von Modulen aus dem Master-Lehrangebot im Umfang von 10 LP)**

Modulnummer5173

Modulverantwortlich: Prof. Dr. 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 ATE

Modul: Technisches Nebenfach(Auswahl von Modulen aus dem Master-Lehrangebot im Umfang von 10 LP)

## Technisches Nebenfach: Studienleistung 1

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 91001

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 0    Workload (h): 0    Anteil Selbststudium (h): 0    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 2014
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT
- Master Wirtschaftsinformatik 2014
- Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013
- Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013
- Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2011
- Bachelor Mathematik 2009
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM
- Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013



Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Bachelor Maschinenbau 2013  
Master Technische Physik 2013  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008  
Master Wirtschaftsinformatik 2013  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Mechatronik 2013  
Master Technische Physik 2008  
Master Regenerative Energietechnik 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung PH  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung PH  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Bachelor Technische Physik 2011  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
Master Technische Physik 2011  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Communications and Signal Processing 2013  
Master Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Master Ingenieurinformatik 2009  
Master Medientechnologie 2013  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009  
Master Informatik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Informatik 2010  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Master Medienwirtschaft 2014



Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

Modul: Technisches Nebenfach(Auswahl von Modulen aus dem Master-Lehrangebot im Umfang von 10 LP)

## Technisches Nebenfach: Studienleistung 2

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 91002

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 0

Workload (h): 0

Anteil Selbststudium (h): 0

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 2014

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

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

Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013

Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013

Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2011

Bachelor Mathematik 2009

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Bachelor Maschinenbau 2013  
Master Technische Physik 2013  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008  
Master Wirtschaftsinformatik 2013  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Mechatronik 2013  
Master Technische Physik 2008  
Master Regenerative Energietechnik 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung PH  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung PH  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Bachelor Technische Physik 2011  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
Master Technische Physik 2011  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Communications and Signal Processing 2013  
Master Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Master Ingenieurinformatik 2009  
Master Medientechnologie 2013  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009  
Master Informatik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Informatik 2010  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Master Medienwirtschaft 2014



---

## **Modul: Nichttechnisches Nebenfach(Auswahl von Modulen aus dem nichttechnischem Lehrangebot im Umfang von 10 LP)**

Modulnummer5167

Modulverantwortlich: Prof. Dr. 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 ATE

Modul: Nichttechnisches Nebenfach(Auswahl von Modulen aus dem nichttechnischem  
Lehrangebot im Umfang von 10 LP)

## Nichttechnisches Nebenfach: Studienleistung 1

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 92001

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 0      Workload (h): 0      Anteil Selbststudium (h): 0      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 2014  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA  
Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsinformatik 2014  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2011  
Bachelor Mathematik 2009  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM  
Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Bachelor Maschinenbau 2013  
Master Technische Physik 2013  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008  
Master Wirtschaftsinformatik 2013  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Mechatronik 2013  
Master Technische Physik 2008  
Master Regenerative Energietechnik 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung PH  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung PH  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Bachelor Technische Physik 2011  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
Master Technische Physik 2011  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Communications and Signal Processing 2013  
Master Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Master Ingenieurinformatik 2009  
Master Medientechnologie 2013  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009  
Master Informatik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Informatik 2010  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Master Medienwirtschaft 2014





Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

Modul: Nichttechnisches Nebenfach(Auswahl von Modulen aus dem nichttechnischem  
Lehrangebot im Umfang von 10 LP)

## Nichttechnisches Nebenfach: Studienleistung 2

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Generierte Noten

Sprache:

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: unbekannt

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 92002

Fachverantwortlich:

Leistungspunkte: 0	Workload (h): 0	Anteil Selbststudium (h): 0	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 2014
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung MA
- Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT
- Master Wirtschaftsinformatik 2014
- Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013
- Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013
- Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2011
- Bachelor Mathematik 2009
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM
- Master Elektrochemie und Galvanotechnik 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung MA  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009  
Bachelor Maschinenbau 2013  
Master Technische Physik 2013  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008  
Master Wirtschaftsinformatik 2013  
Master Research in Computer & Systems Engineering 2012  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2009  
Bachelor Technische Physik 2013  
Bachelor Mechatronik 2013  
Master Technische Physik 2008  
Master Regenerative Energietechnik 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung PH  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung PH  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Bachelor Technische Physik 2011  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung IKT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Electrical Power and Control Engineering 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
Master Technische Physik 2011  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Communications and Signal Processing 2013  
Master Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Master Ingenieurinformatik 2009  
Master Medientechnologie 2013  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008  
Master Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009  
Master Informatik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Informatik 2010  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT  
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Master Medienwirtschaft 2014



---

## **Modul: Masterarbeit mit Kolloquium**

Modulnummer5164

Modulverantwortlich: Prof. Dr. 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: Prof. Dr. 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 können eine wissenschaftliche Arbeit mündlich präsentieren.

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung mit den gewählten Lösungen zu präsentieren und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen Fragen selbstständig zu beantworten.

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

## Masterarbeit

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

Fachnummer: 5165 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. 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 IKT  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST





## **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)