

# Modulhandbuch

---

## Bachelor Informatik

---

**Studienordnungsversion: 2010**

**gültig für das Wintersemester 2021/2022**

Erstellt am: 06. Dezember 2021  
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau  
Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau  
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-23136



Automatentheorie			2 1 0			PL 20min	5
Randomisierte Algorithmen			2 1 0			PL 30min	5
Grundlagen der Kryptographie			1 0 0			SL	1
Methoden der Kryptographie			2 1 0			PL 20min	4
Computational Intelligence						FP	0
Computational Intelligence			4 2 0 2 1 0			PL 120min	8
Angewandte Neuroinformatik			2 1 0			VL	0
Softcomputing / FuzzyLogik			2 1 0			VL	0
Datenbanksysteme und Anwendungsentwicklung						FP	0
Datenbank-Implementierungstechniken			2 2 0			PL 90min	5
Datenbanksysteme 2			1 2 0			PL	7
Anwendungsentwicklung mit DBMS						VL	0
Erweiterte Datenbankmodelle und - systeme			2 2 0			VL	0
Graphische Datenverarbeitung / Bildverarbeitung						FP	0
Computervision			2 1 0			PL	8
Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)			2 1 0			VL	0
Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2)			2 1 0			VL	0
IT-Sicherheit						FP	0
Linux und SELinux - Konzepte, Architektur, Algorithmen			2 1 0			PL 20min	5
Systemsicherheit			3 1 0			PL 20min	4
Grundlagen der Kryptographie			1 0 0			SL	1
Methoden der Kryptographie			2 1 0			PL 20min	4
Network Security			2 1 0			PL 20min	5
Mobilkommunikation						FP	0
Mobilkommunikationsnetze			2 1 0			PL	5
Rechnerarchitektur / HW- und SW-Systeme						FP	0
Besonderheiten eingebetteter Systeme			2 1 0			PL	5
Rechnerentwurf			1 1 0			VL	0
Rechnernetze der Prozessdatenverarbeitung			1 1 0			VL	0
Entwicklung integrierter HW/SW Systeme			2 2 0			PL	5
Software- und System-Engineering						FP	0
Systementwurf			2 1 0			PL	5
Telematik						FP	0
Projektseminar Simulation von Internet- Protokollfunktionen			0 4 0 0 4 0			PL	5
Network Security			2 1 0			PL 20min	5
Telematik 2 / Leistungsbewertung			2 1 0			PL 20min	6
Betriebssysteme						FP	0
Linux und SELinux - Konzepte, Architektur, Algorithmen			2 1 0			PL 20min	5
Advanced Operating Systems			3 1 0			PL 20min	5
Medieninformatik						FP	0
Content-Verwertungsmodelle und ihre Umsetzung in mobilen Systemen			2 2 0			PL	5
<b>Algorithmik und Komplexität</b>						FP	8
Automatentheorie			2 1 0			PL 20min	4
Randomisierte Algorithmen			2 1 0			PL 30min	4
<b>Datenbanksysteme und Anwendungsentwicklung</b>						FP	8
Datenbank-Implementierungstechniken			2 2 0			PL 90min	4

<b>IT-Sicherheit</b>							FP	8
Linux und SELinux - Konzepte, Architektur, Algorithmen			2 1 0				PL 20min	4
Network Security				2 1 0			PL 20min	4
Systemsicherheit			3 1 0				PL 20min	4
<b>Telematik</b>							FP	8
Network Security				2 1 0			PL 20min	4
Projektseminar Simulation von Internet-Protokollfunktionen			0 4 0 0 4 0				PL	4
<b>Nebenfach</b>							FP	16
<b>Automatisierung</b>							FP	16
Grundlagen der Elektrotechnik		2 2 0					PL	4
Regelungs- und Systemtechnik 1			2 2 0				PL	5
Prozessanalyse 1				2 1 0			PL	3
Prozessmess- und Sensortechnik 1				2 1 1			PL 20min	5
Regelungs- und Systemtechnik 2				2 1 0			PL 45min	3
Automatisierungstechnik 1					2 1 0		PL	3
Labor Automatisierungstechnik und Systemtechnik					0 0 1		SL	2
Prozessoptimierung 1					2 1 0		PL 30min	3
Simulation					2 1 0		PL	3
<b>Biomedizinische Technik</b>							FP	16
Bildgebende Systeme in der Medizin 1			2 0 0				PL 60min	2
Strahlungsmesstechnik			2 0 0				PL 60min	2
Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Medizin			2 0 0				PL 60min	2
Biomedizinische Technik in der Therapie				2 0 0			SL 60min	2
Grundlagen der Biomedizinischen Technik				2 1 0			PL 90min	3
Labor BMT 1				0 0 1			SL	1
Anatomie und Physiologie							FP	7
<b>Elektrotechnik</b>							FP	16
Elektrotechnik für IN 2			3 2 0				PL	5
Elektrische Energietechnik				2 1 1			PL	5
Grundlagen der Elektrotechnik		2 2 0					PL	4
Praktikum Elektrotechnik				0 0 1			SL	1
Elektrische Energiesysteme 1				2 1 0			PL	3
Leistungselektronik und Steuerungen				2 1 0			PL 30min	3
<b>Fahrzeugtechnik</b>							FP	16
Fahrzeugentwicklung			2 0 0				PL 90min	3
Fahrdynamik 1				2 0 0			PL 90min	3
Fahrdynamikregelsysteme und Assistenzsysteme				2 0 0			PL 90min	3
Fahrzeugantriebe 1				2 0 0			PL 90min	3
Elektrische Aktorik im Kraftfahrzeug					2 1 0		PL 90min	3
Fahrdynamik 2					2 0 0		PL 90min	2
Fahrzeugantriebe 2					2 0 0		PL 90min	3
Komplexpraktikum Fahrzeugtechnik				0 0 1 0 0 1			SL	2
<b>Informations- und Kommunikationstechnik</b>							FP	16
Grundlagen der Elektrotechnik		2 2 0					PL	4
Signale und Systeme 1			2 1 0				PL	3
Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme			2 1 0				PL 30min	4
Digitale Signalverarbeitung				2 1 0			PL	3
Kommunikationsnetze				2 1 0			PL	3
Elektronische Messtechnik					2 2 0		PL 30min	4

Grundlagen der Signalerkennung			2 1 0				PL 45min	3
<b>Maschinenbau</b>							FP	16
		1 1 0					SL 90min	0
Maschinenelemente 1.1			1 1 0				PL 90min	2
Technische Mechanik 1.1			2 2 0				PL	5
Grundlagen der Fertigungstechnik		2 1 0					PL 90min	3
				2 1 0			PL	0
<b>Mathematik</b>							FP	16
Optimierung		2 2 0					PL 30min	4
Numerik			2 2 0				PL 30min	4
Informations- und Kodierungstheorie				2 2 0			PL 30min	4
Diskrete Mathematik				2 2 0			PL 30min	4
<b>Medientechnologie</b>							FP	16
Grundlagen der Elektrotechnik	2 2 0						PL	4
Grundlagen der Medientechnik - Klausur	2 1 0						PL	3
Elektrotechnik für IN 2		3 2 0					PL	5
Grundlagen der Videotechnik		2 1 0					SL	3
Grundlagen der Elektroakustik		2 1 0					PL	3
Media Systems Engineering			2 1 0				PL 30min	4
Praktikum Elektrotechnik			0 0 1				SL	1
Videotechnik 1			2 2 1				PL	5
Audio- und Tonstudietechnik				2 0 2			SL 90min	5
Multimediale Übertragungssysteme				2 1 0			SL 30min	3
<b>Medizinische Informatik</b>							FP	16
Informationsverarbeitung in der Medizin			2 1 0				PL 60min	3
Einführung in die medizinische Informatik			2 0 0				PL 60min	2
Grundlagen der Biosignalverarbeitung				2 1 0			PL	4
Labor BMT 1				0 0 1			SL	1
Anatomie und Physiologie							FP	7
<b>Wirtschaftswissenschaften</b>							FP	16
Einführung in die Wirtschaftsinformatik		2 1 0					PL 60min	4
Grundlagen der BWL 1		2 0 0					PL 60min	2
Marketing 1		2 1 0					PL 60min	4
Mikroökonomie		3 1 0					PL 90min	5
Einführung in das Recht			2 1 0				PL 90min	4
Einführung in ERP-Systeme			2 1 0				PL 60min	4
Steuerlehre 1			2 1 0				PL 60min	4
Überbetriebliche Geschäftsprozesse und IT-Integration			2 1 0				PL 60min	4
Anwendungsmodellierung und Geschäftsprozessmanagement			2 1 0	2 1 0			PL 90min	6
Grundlagen des Informationsmanagements				2 1 0			PL 60min	5
Methoden und Werkzeuge der digitalen Fabrik				2 1 0			PL 60min	5
Produktionswirtschaft 1				2 1 0			PL 30min	4
Zivilrecht				2 1 0			PL 90min	4
Systementwicklung & IT-Projektmanagement				2 1 0	2 1 0		PL 90min	6
<b>Hauptseminar</b>							FP	4
Hauptseminar Informatik				0 2 0			PL	4
<b>Bachelor-Arbeit</b>							FP	15
Abschlusskolloquium				60 h			PL 30min	3
Bachelorarbeit				360			BA 5	12

## **Modul: Diskrete Strukturen und Wahrscheinlichkeitsrechnung**

Modulnummer: 5349

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

(siehe "Grundlagen und Diskrete Strukturen" und "Wahrscheinlichkeitsrechnung")

Voraussetzungen für die Teilnahme

siehe Prüfungsordnung

Detailangaben zum Abschluss

siehe Prüfungsordnung

## Grundlagen und Diskrete Strukturen

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

Fachnummer: 1026      Prüfungsnummer: 2400072

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Kriesell

Leistungspunkte: 7      Workload (h): 210      Anteil Selbststudium (h): 142      SWS: 6.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften      Fachgebiet: 2411

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen.

### Vorkenntnisse

Abitur

### Inhalt

Elementare Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Abbildungen, elementare Kombinatorik, Zählprobleme, diskrete Stochastik, modulare Arithmetik, elementare algebraische Strukturen, Graphen

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

Tafelvortrag

### Literatur

Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

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

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Diskrete Strukturen und Wahrscheinlichkeitsrechnung



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Wahrscheinlichkeitsrechnung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 9234

Prüfungsnummer: 2400077

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Silvia Vogel

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2412							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P
semester			2   2   0							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Medienkompetenz, sicherer Umgang mit zufälligen Ereignissen und zufälligen Variablen, Kennen und Verstehen grundlegender Begriffe und Techniken, Beherrschung und Anwendung des vermittelten Wissens und der vermittelten Methoden bis hin zur Lösung von zugehörigen angewandten Aufgaben

### Vorkenntnisse

Mathematik für Informatiker 1-2

### Inhalt

Axiomensysteme, Zufallsgrößen und ihre Verteilungen, Zufallsvektoren, Beschreibende Statistik, Schätzen, Testen, 2-Stichproben-Vergleiche

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

Tafel, z.T. Folien, Tabellen

### Literatur

Script zur Vorlesung,

O. Beyer u. a.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik

J. Lehn, H. Wegmann: Einführung in die Statistik

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010



---

## Modul: Mathematik für Informatiker

Modulnummer: 5357

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen aus der Analysis und linearen Algebra.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

siehe Prüfungsordnung

### Detailangaben zum Abschluss

siehe Modultafel

## Mathematik für Informatiker 1

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

Fachnummer: 5358 Prüfungsnummer: 2400312

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 7 Workload (h): 210 Anteil Selbststudium (h): 142 SWS: 6.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2417

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Sachverhalte aus der Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen sowie aus der Linearen Algebra.  
**Methodenkompetenz:** Die Studierenden können mit Hilfe der Differential- und Integralrechnung das Wachstum von Funktionen, Folgen und Reihen qualitativ klassifizieren. Die Studierenden können Lineare Gleichungssysteme lösen und qualitativ untersuchen.

### Vorkenntnisse

Abitur

### Inhalt

I Differentialrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen II Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen III Lineare Algebra (Teil I: Matrizenrechnung, Lineare Matrixgleichungen, Inverse Matrix, Determinante)

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

Vorlesung: Tafelvorlesung, Folien, Maple-vorfürungen mit Laptop Übung: Übungsblätter (Online) Allgemein: Webseite

### Literatur

Primär: Eigenes Material Sekundär - Stry, Schwenkert: Mathematik kompakt - Hachenberger: Mathematik für Informatiker

### Detailangaben zum Abschluss

werden zu Beginn der Vorlesung festgelegt (Hausaufgaben, Klausuren, Konsultationen)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Mathematik für Informatiker 2

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

Fachnummer: 5359 Prüfungsnummer: 2400313

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 8 Workload (h): 240 Anteil Selbststudium (h): 161 SWS: 7.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2417

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Sachverhalte der Linearen Algebra sowie der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer reeller Veränderlichen. Methodenkompetenz: Die Studierenden können mit Hilfe der Vektorraumtheorie lineare Gleichungen analysieren und lösen sowie auf geometrische Fragestellungen anwenden. Die Studierenden können mit Hilfe der Differentialrechnung Funktionen mit mehreren reellen Veränderlichen qualitativ untersuchen.

### Vorkenntnisse

-Mathematik I -Grundlagen und Diskrete Strukturen

### Inhalt

III Lineare Algebra (Teil II, Vektorräume und analytische Geometrie, Eigenwertgleichung) -IV Differentialrechnung für Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher IV Lineare Differentialgleichungen

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

Vorlesung: Tafelvorlesung, Folien, Maple-vorfürungen mit Laptop Übung: Übungsblätter (Online), Maple-files  
 Allgemein: Webseite

### Literatur

Primär: Eigenes Material Sekundär - Stry, Schwenkert: Mathematik kompakt - Hachenberger: Mathematik für Informatiker

### Detailangaben zum Abschluss

werden zu Beginn der Vorlesung festgelegt (Hausaufgaben, Klausuren, Konsultationen)

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

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Modul: Technische Informatik 1

Modulnummer: 5385

Modulverantwortlich: Dr. Heinz-Dietrich Wuttke

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

**Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von digitalen Schaltungen, Prozessoren und Rechnern. Die Studierenden sind mit algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und grundlegenden Datenkodierungen der Informatik vertraut.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, adäquate Beschreibungsmittel für die formale Modellierung von Strukturen und Abläufen anzuwenden. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache digitale Schaltungen, maschinennahe Programme, Rechnerarchitekturen und –anwendungen.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Informatik in der Gruppe zu lösen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

### Detailangaben zum Abschluss

## Rechnerorganisation

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

Fachnummer: 100549 Prüfungsnummer: 2200264

Fachverantwortlich: Dr. Karsten Henke

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2235

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:**

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickwissen zu den wesentlichen Strukturen und Funktionen von digitaler Hardware sowie Möglichkeiten zu deren formaler Beschreibung und Verifikation und haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Wirkungsweise von Digitalrechnern.

**Methodenkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, einfache digitale Schaltungen zu analysieren, zu optimieren und zu synthetisieren. Sie können einfache Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Sie kennen die Grundbefehle von Digitalrechnern und können die zur rechnerinternen Informationsverarbeitung gehörigen mathematischen Operationen ausführen.

**Systemkompetenz:**

Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenspiel der Baugruppen eines Digitalrechners als System. Mit Hilfe formaler Methoden können sie einfache digitale Systeme analysieren. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Maschinen- und Hochsprachprogrammierung anhand praktischer Übungen.

**Sozialkompetenz:**

Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher digitaler Schaltungen in der Gruppe. Sie können die von ihnen synthetisierten Schaltungen gemeinsam in einem Praktikum auf Fehler analysieren und korrigieren.

### Vorkenntnisse

Abitur

### Inhalt

1. Mathematische Grundlagen  
 Aussagen und Prädikate, Abbildungen, Mengen, Relationen, Anwendung der BOOLEschen Algebra und der Automatentheorie auf digitale Schaltungen
2. Struktur und Funktion digitaler Schaltungen  
 BOOLEsche Ausdrucksalgebra, Schaltalgebraische Ausdrücke, Normalformen, Minimierung, Funktions- und Strukturbeschreibung kombinatorischer und sequenzieller Schaltungen, programmierbare Strukturen, Mikroprogrammsteuerung, Analyse und Synthese einfacher digitaler Schaltungen, Formale Verifikation
3. Informationskodierung / ausführbare Operationen  
 Zahlensysteme (dual, hexadezimal), Alphanumerische Kodierung (ASCII), Zahlenkodierung (Varianten der BCD-Kodierung, Zweier-Komplement-Zahlen, Vorzeichen-Betragszahlen, Gleitkomma-Zahlen)
4. Rechneraufbau und Funktion  
 Architekturkonzepte, Befehlssatz und Befehlsabarbeitung, Assemblerprogrammierung  
 Abstraktionsebenen von Hardware-/Software-Systemen

Praktikumsversuche finden innerhalb des Moduls Praktikum Technische Informatik statt.

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

Vorlesung mit Präsenster und PowerPoint, interaktive Lernobjekte und PowerPoint-Präsentationen im Internet,

## Literatur

- Wuttke, Henke: Schaltsysteme, Pearson-Verlag, München 2003, <http://ebooks.pearson-studium.de/schaltsysteme.html>
- Flick, T.; Liebig, H.: Mikroprozessortechnik Springer-Verlag, Berlin 2005
- Literaturempfehlungen zu den Vorlesungen
- moodle: Technische Informatik, Studienbegleitendes Online-Material, <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1576>
- GOLDi: Grid of Online Lab Devices Ilmenau, Remote Lab des Fachgebietes IKS, <http://www.goldi-labs.net>

## Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Klausur mit Verrechnung der Bonuspunkte.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2009

# Rechnerarchitekturen 1

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

Fachnummer: 5382      Prüfungsnummer: 2200265

Fachverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 75      SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2231

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

## Lernergebnisse / Kompetenzen

### Fachkompetenz:

Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren, typischen Rechnerbaugruppen und deren Zusammenwirken.

### Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, ein Beschreibungsmittel für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache maschinennahe Programme. Die Studierenden konzipieren und entwerfen einfache Speicher- und E/A-Baugruppen.

### Systemkompetenz:

Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Funktionsgruppen von Rechnern als System und in Rechnersystemen. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Architektur und Anwendung auf dem Maschinenniveau anhand praktischer Übungen.

### Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Rechnerarchitektur in der Gruppe zu lösen.

## Vorkenntnisse

Vorlesung und Übung „Rechnerorganisation“

## Inhalt

- Begriff der Rechnerarchitektur,
- Architekturmodellierung mit Systemen gekoppelter Automaten,
- Innenarchitektur von Prozessoren,
- Befehlssatzarchitektur und Assemblerprogramme,
- Außenarchitektur von Prozessoren,
- Aufbau und Funktion von Speicherbaugruppen
- Aufbau und Funktion von Ein- und Ausgabebaugruppen,
- Zusammenwirken von Rechnerbaugruppen im Gesamtsystem

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

Vorlesung: Folien, Arbeitsblätter (Online und Copyshop)

Übung: Arbeitsblätter und Aufgabensammlung (Online und Copyshop)

Selbststudium: Teleteaching-Kurs

Allgemein: Webauftritt (Materialsammlung, Teleteaching-Kurs, Literaturhinweise, Links und weiterführende Infos)

Moodle:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3524>

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3070>

## Literatur

Primär:

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

Weiteres eigenes Material: Materialsammlung zum Download - Materialsammlung im Copyshop - Teleteaching-Kurs

Sekundär:

- W. Fengler, I. Philippow: Entwurf Industrieller Mikrocomputer-Systeme. ISBN 3-446-16150-3, Hanser 1991.
  - C. Martin: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003.
  - T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen. ISBN 3-540-22270-7, Springer 2005.
- Allgemein: Webauftritt! <http://tu-ilmenau.de/?r-ra1>

#### Detailangaben zum Abschluss

Alternative Abschlussleistung wegen Coronaregelungen: mündliche PL 30 min

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Mathematik 2009

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

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



## Rechnerarchitekturen 2

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

Fachnummer: 5383 Prüfungsnummer: 2200055

Fachverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2231							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester			2 1 0							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

#### Fachkompetenz:

Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von fortgeschrittenen Prozessoren und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der modernen Rechner- und Systemarchitektur.

#### Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Anwendungsbeispiele und Architekturvarianten zu entwickeln. Die Studierenden analysieren Leistungskennwerte von Rechnern und Rechnersystemen.

#### Systemkompetenz:

Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Funktionsgruppen von fortgeschrittenen Rechnern als System und in Rechnersystemen. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Architektur, Leistung und Anwendung anhand von Übungsbeispielen.

#### Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Rechnerarchitektur in der Gruppe zu lösen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung und Übung „Rechnerarchitekturen 1“ oder vergleichbare Veranstaltung

### Inhalt

- Entwicklung der Prozessorarchitektur: Complex-Instruction-Set-Computing (CISC), Reduced-Instruction-Set-Computing (RISC); #
  - Befehls-Pipelining;
  - Skalare Prozessorarchitektur, Very-Long-Instruction-Word-Architektur, Out of Order-Execution;
- Simultaneous Multithreading.
  - Entwicklung der Speicherarchitektur: Adresspipelining, Burst Mode und Speicher-Banking;
  - Speicherhierarchie,
  - Cache-Prinzip, Cache-Varianten;
  - Beispielarchitekturen;
  - Spezialrechner:
  - Aufbau eines Einchip-Controllers; Einchipmikrorechner des mittleren Leistungssegments, Erweiterungen im E/A-Bereich;
  - Prinzip der digitalen Signalverarbeitung, Digitale Signalprozessoren (DSP), Spezielles Programmiermodell;
  - Leistungsbewertung: MIPS, MFLOPS; Speicherbandbreite; Programmabhängiges Leistungsmodell (Benchmarkprogramme);
  - Parallele Rechnerarchitekturen: Single Instruction Multiple Data, Multiple Instruction Single Data, Multiple Instruction Multiple Data; Enge und Lose Kopplung, Verbindungstopologien
  - Entwicklung von Anwendungsbeispielen, Architekturvarianten und Berechnung von Leistungskennwerten

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

Vorlesung: Folien, Arbeitsblätter (Online und Copyshop), Anschriebe  
 Übung: Arbeitsblätter und Aufgabensammlung (Online und Copyshop)  
 Allgemein: Onlinematerial (Materialsammlung, Literaturhinweise, Links)

#### Moodle:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3793>  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3071>

### Literatur

Primär:

- Vorlesungsfolien (online bereitgestellt)
- Materialsammlung zum Download und im Copyshop

Sekundär:

- C. Martin: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003.
- T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen. ISBN 3-540-22270-7, Springer 2005.
- J. L. Hennessy, D. A. Patterson: Rechnerorganisation und -entwurf. ISBN 3-8274-1595-0, Elsevier 2005
- W. Stallings: Computer Organization & Architecture. ISBN 0-13-035119-9, Prentice Hall 2003
- A. S. Tanenbaum, J. Goodman: Computerarchitektur. ISBN 3-8273-7016-7, Pearson Studium 2003

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2009

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

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

## Modul: Technische Informatik 2

Modulnummer: 5390

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

**Fachkompetenz:** Die Studierenden erhalten eine vertiefende Vermittlung von fundierten Kenntnissen und Fertigkeiten zum Entwurf digitaler Systeme. Die Studierenden verstehen Probleme der Prozesslenkung (Regelung, Steuerung) und Prozesskopplung, hierarchische Strukturen, Aufbau und Funktionen von Prozessperipherie, Klassifizierung von Prozess- und Stellgrößen und die Regelung mit Digitalrechnern. Die Studierenden bekommen das erforderliche Basismethodenspektrum aus theoretischen Grundkenntnissen und praktischen Fähigkeiten zur Implementierung und Anwendung neuronaler und probabilistischer Techniken in Datenanalyse, Signalverarbeitung, Mustererkennung und Optimierung für verschiedene Ingenieursdisziplinen vermittelt. Die Studenten sind in der Lage, komplexe eingebettete Systeme zu entwerfen, zu analysieren, zu modellieren und zu validieren. **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, aus einem Spektrum von Beschreibungsformen adäquate Beschreibungsmittel für die Modellierung sehr verschiedener Problemstellungen auszuwählen und anzuwenden. Sie können sicher mit den unterschiedlichen Modellierungs-, Entwurfs- und Beschreibungswerkzeugen umgehen. **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Funktionsgruppen der Technischen Informatik als System. Sie erkennen das Zusammenspiel unterschiedlichster Methoden der Informatik und können es in praktischen Übungen auf reale Probleme anwenden. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Informatik in der Gruppe zu lösen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

siehe Voraussetzungen der einzelnen Fachbeschreibungen

### Detailangaben zum Abschluss

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Technische Informatik 2



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Integrierte Hard- und Softwaresysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5386	Prüfungsnummer: 2200266
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Dr. Heinz-Dietrich Wuttke

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2235	

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- vertiefende Vermittlung von fundierten Kenntnissen und Fertigkeiten zum Entwurf digitaler Systeme, - Einbeziehung verallgemeinerter Wertverlaufsgleichheiten - Herausbildung von Fähigkeiten zur kritischen Beurteilung von entworfenen Schalsystemen bzgl. Aufwand und Korrektheit sowie zur praktischen Fehlersuche in Hard- und Softwarerealisierungen

### Vorkenntnisse

- erfolgreicher Abschluss des Moduls "Technische Informatik I" - Grundkenntnisse im Entwurf kombinatorischer und sequentieller Schaltungen

### Inhalt

- Einführung - Entwurf kombinatorischer Schaltungen o Verallgemeinerte Wertverlaufsgleichheit o Implizite Gleichungssysteme o Struktursynthese, Minimierung o Dynamische Probleme - Entwurf sequentieller Automaten o Partielle, nichtdeterminierte Automaten o Struktursynthese mit unterschiedlichen Flip-Flop-Typen o Operations- und Steuerwerke - Entwurf paralleler Automaten o Komposition/ Dekomposition o Automatenetze o Entwurfswerkzeuge

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

Vorlesung mit Tafel und PowerPoint, Video zur Vorlesung, Applets und PowerPoint-Präsentationen im Internet, Arbeitsblätter, Lehrbuch

### Literatur

- Wuttke, H.D.; Henke, K: Schaltsysteme - Eine automatenorientierte Einführung, Pearson Studium, Bafög-Ausgabe 2006; - Informatik-Duden: Duden-Verlag 1988/89 - S. Hentschke: Grundzüge der Digitaltechnik, Teubner-Verlag, Stuttgart 1988 - T. Flick, H. Liebig: Mikroprozessortechnik, 4. Auflage, Springer- Verlag, Berlin 1994

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Neuroinformatik

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

Fachnummer: 1389 Prüfungsnummer: 2200046

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2233

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" lernen die Studierenden die konzeptionellen, methodischen und algorithmischen Grundlagen der Neuroinformatik und des Maschinellen Lernens kennen. Ein Sie verstehen die grundsätzliche Herangehensweise dieser Form des Wissenserwerbs, der Generierung von Wissen aus Beobachtungen und Erfahrungen. Sie verstehen, wie ein künstliches System aus Trainingsbeispielen lernt und diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern kann. Dabei werden die Beispiele nicht einfach auswendig gelernt, sondern das System „erkennt“ Muster und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten. Die Studierenden lernen die wesentlichen Konzepte, Lösungsansätze sowie Modellierungs- und Implementierungstechniken beim Einsatz von neuronalen und probabilistischen Methoden der Informations- und Wissensverarbeitung kennen. Die Studierenden sind in der Lage, praxisorientierte Fragestellungen aus dem o. g. Problemkreis zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums auf Fragestellungen aus den behandelten Bereichen (Signal-, Sprach- und Bildverarbeitung, Robotik und autonome Systeme, Assistenzsysteme, Mensch-Maschine Interaktion) neue Lösungskonzepte zu entwerfen und algorithmisch (Fokus auf Python) umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten.

### Vorkenntnisse

Keine

### Inhalt

Die Lehrveranstaltung vermittelt das erforderliche Methodenspektrum aus theoretischen Grundkenntnissen und praktischen Fähigkeiten zum Verständnis, zur Implementierung und zur Anwendung neuronaler und probabilistischer Techniken des Wissenserwerbs durch Lernen aus Erfahrungsbeispielen sowie zur Informations- und Wissensverarbeitung in massiv parallelen Systemen. Sie vermittelt sowohl Faktenwissen, begriffliches und algorithmisches Wissen aus folgenden Themenkomplexen:

Intro: Begriffsbestimmung, Literatur, Lernparadigmen (Unsupervised / Reinforcement / Supervised Learning), Haupteinsatzgebiete (Klassifikation, Clusterung, Regression, Ranking), Historie Neuronale Basisoperationen und Grundstrukturen:

- Neuronenmodelle: Biologisches Neuron, I&F Neuron, Formale Neuronen
  - Netzwerkmodelle: Grundlegende Verschaltungsprinzipien & Architekturen
- Lernparadigmen und deren klassische Vertreter:
- Unsupervised Learning: Vektorquantisierung, Self-Organizing Feature Maps, Neural Gas, k-Means
- Clusterung
- Reinforcement Learning: Grundbegriffe, Q-Learning
  - Supervised Learning: Perzeptron, Multi-Layer-Perzeptron & Error-Backpropagation-Lernregel, RBF-Netze, Expectation-Maximization Algorithmus, Support Vector Machines (SVM)
- Moderne Verfahren für große Datensets
- Deep Neural Networks: Grundidee, Arten, Convolutional Neural Nets (CNN)
- Anwendungsbeispiele: Signal-, Sprach- und Bildverarbeitung, Robotik und autonome Systeme, Assistenzsysteme, Mensch-Maschine Interaktion
- Exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze für unüberwachte und überwachte Lern- und Klassifikationsprobleme (Fokus auf Python)
- Die Studierenden erwerben somit auch verfahrensorientiertes Wissen, indem für reale Klassifikations- und Lernprobleme verschiedene neuronale Lösungsansätze theoretisch behandelt und praktisch umgesetzt

werden. Ethische, soziale und rechtliche Aspekte beim Einsatz von Techniken des Maschinellen Lernens im Allgemeinen sowie wesentliche datenschutzrechtliche Randbedingungen werden diskutiert. Im Rahmen des Pflichtpraktikums werden die behandelten methodischen und algorithmischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse durch die Studierenden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet.

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

Powerpoint-Folien (als Papierkopie oder PDF), Demo-Apps, Videos, Python Demo Code

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3305>

Literatur

- Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke, Addison-Wesley 1997
- Bishop, Ch.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006
- Alpaydin, Ethem: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Verlag 2008
- Murphy, K. : Machine Learning – A Probabilistic Perspective, MIT Press 2012
- Goodfellow, I. et al.: Deep Learning, MIT Press 2016

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

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

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

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2015

Master Wirtschaftsinformatik 2018

## Systemtheorie

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

Fachnummer: 5389      Prüfungsnummer: 2200257

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Volker Zerbe

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 56      SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2236

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen verstehen wie man Probleme und Systeme methodisch analysiert und optimiert. Mathematische Grundlagen der Modellierung, modellbasierte Analyse und modellbasierter Entwurf, Vorteile von verifizierten ausführbaren Spezifikationen für die Entwicklung komplexer Systeme

### Vorkenntnisse

Allgemeine Hochschulreife

### Inhalt

Übersicht über Methoden und Anwendungen der Systemtheorie Modellierung für die modellbasierte Entwicklung technischer Systeme und Prozesse der Systementwicklung analytische und Computer unterstützte Analyse von Systemen Entwicklung von geschriebenen und ausführbaren Spezifikationen Systemoptimierung Verifikation von Systemen

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

Begleitendes Lehrmaterial steht auf der Webseite <http://www.TU-Ilmenau.de/sse> unter Lectures Für die Beispiele und Übungen wird das Softwaresystem MLDesigner verwendet

### Literatur

primär eigenes Material

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Mathematik 2009

## Prozessinformatik

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

Fachnummer: 633      Prüfungsnummer: 2200054

Fachverantwortlich: Dr. Oswald Kowalski

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 75      SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2232

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: 60% Die Studenten verstehen die Komplexität beim Entwurf von eingebetteten und komplexen Automatisierungssystemen.  
 Methodenkompetenz: 30% Sie kennen die Probleme und Verfahren beim Entwurf von Echtzeitsystemen und können diese an einfachen Aufgabenstellungen anwenden.  
 Sozialkompetenz: 10% Die Studierenden verstehen die Komplexität des Entwurfsprozesses und die Notwendigkeit der interdisziplinären Zusammenarbeit der Akzeptanz von Vorgehensweisen anderer Wissenschaftsgebiete.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Technischen Informatik, Mathematik (Analysis, Statistik).

### Inhalt

Grundlagen der PDV:  
 Begriffe : System, Modell, Prozess, Technische Prozesse Prozesslenkung (Regelung, Steuerung) und Prozesskopplung, hierarchische Strukturen, Aufbau und Funktionen Prozessperipherie, Klassifizierung von Prozess- und Stellgrößen, Regelung mit Digitalrechnern: Prozessrechner als Abtastsystem Echtzeitverarbeitung Realzeitbetrieb (Anforderungen, Bedingungen), Koordination der Informationsverarbeitung, Zeitgerechte Einplanung, Klassifizierung von Bedienungsanforderungen, Bedienungsmodelle, Bedienungsstrategien  
 Echtzeitbetriebssysteme: Taskkonzept  
 Prozessprogrammiersprachen: Sprachmechanismen für die Echtzeitprogrammierung  
 Zuverlässigkeit und Fehlertoleranz: Boolesches Zuverlässigkeitsmodell, Korrektheit und Sicherheit, Konfigurationen von Systemen zur Prozessdatenverarbeitung

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

Script, elektronisch und el. Präsentation.

### Literatur

Remboldt/Levi: Realzeitsysteme zur Prozessautomatisierung, Hanser Studienbücher der Informatik, Hanser Verlag  
 Bolch/Vollrath: Prozessautomatisierung, Leitfäden der Angewandten Informatik, Teubner-Verlag

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Mathematik 2009



## Modul: Programmierung

Modulnummer: 5379

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

**Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen, Datenstrukturen sowie Programmiersprachparadigmen. **Methodenkompetenz:** Sie sind in der Lage, diese hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen Programmierprojekten in objektorientierten sowie funktionalen Programmiersprachen anzuwenden.

**Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen die Wirkungsweise von Standardalgorithmen und ?  
**datenstrukturen sowie Programmiersprachkonzepten,** können diese in neuen Zusammenhängen einsetzen und Algorithmen für einfache Problemstellungen selbstständig entwerfen. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Lösungen zu einfachen Programmieraufgaben und können diese in der Gruppe analysieren und bewerten.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

siehe individuelle Fächerbeschreibungen

### Detailangaben zum Abschluss

keine

# Algorithmen und Programmierung für IN

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

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5651 Prüfungsnummer: 2200267

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 6	Workload (h): 180	Anteil Selbststudium (h): 124	SWS: 5.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253

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

## Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und sind mit grundlegenden Datenstrukturen der Informatik vertraut. Sie können grundlegende Algorithmen nach einer Problembeschreibung systematisch durch Aufstellen eines Induktionsbeweises für die Lösbarkeit einer gegebenen Aufgabenstellung herleiten und diese durch Angabe und Abschätzen von Rekurrenzgleichungen in Ihrer Laufzeitkomplexität bewerten.
- **Methodenkompetenz:** Sie sind in der Lage, Algorithmen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu identifizieren und bewerten sowie in eigenen kleineren Programmierprojekten in der Programmiersprache Java umzusetzen.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen die Wirkungsweise von Standardalgorithmen und -datenstrukturen, können diese in neuen Zusammenhängen einsetzen und Algorithmen für einfache Problemstellungen selbstständig entwerfen.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Lösungen zu einfachen Programmieraufgaben und können diese in der Gruppe analysieren und bewerten.

## Vorkenntnisse

Hochschulzulassung

## Inhalt

Historie, Grundbegriffe, Grundkonzepte von Java; Algorithmische Grundkonzepte: Algorithmenbegriff, Sprachen und Grammatiken, Datentypen, Terme; Algorithmenparadigmen; Ausgewählte Algorithmen: Suchen und Sortieren; Entwurf von Algorithmen (Problemreduktion, Teile und Herrsche, Greedy-Algorithmen, Dynamische Programmierung, Algorithmenentwurf durch Führen von Induktionsbeweisen, Analyse der Laufzeitkomplexität); Abstrakte Datentypen, Objektorientierte Programmierung und Grundlegende Datenstrukturen: Listen und Bäume; Hashverfahren

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

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Lehrbuch

## Literatur

- G. Saake, K. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen, 3. Auflage, dpunkt-Verlag, 2006
- U. Manber: Introduction to Algorithms – A Creative Approach. Addison Wesley, 1989

## Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Programmierparadigmen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5378 Prüfungsnummer: 2200049

Fachverantwortlich: Dr. José Baltasar Trancón Widemann

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2256

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben Basiswissen über Programmiersprachparadigmen, einschließlich der zugrunde liegenden Denk- und Verarbeitungsmodelle. Sie können Programmiersprachen und deren Konzepte nach wesentlichen Paradigmen klassifizieren (Fachkompetenz). Die Studierenden sind in der Lage, zu gegebenen Problemen geeignete Paradigmen kritisch auszuwählen. Sie können einfache Programme sowohl im funktionalen als auch im objektorientierten Programmierstil systematisch entwerfen und implementieren (Methodenkompetenz). Die Studierenden verstehen verschiedene Programmiersprachkonzepte im Kontext einer Programmiersprache (Systemkompetenz). Die Studierenden können erarbeitete Lösungen einfacher Programmieraufgaben in der Gruppe analysieren und bewerten (Sozialkompetenz).

### Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung ( 1. Semester )

### Inhalt

Übersicht über behandelte Programmierparadigmen:

- Objektorientiertes Paradigma (Schwerpunkt)
- Funktionales Paradigma (Schwerpunkt)
- Nebenläufiges Paradigma (Schwerpunkt)
- Paralleles Paradigma
- Generisches Paradigma
- Aspektorientiertes Paradigma
- Generatives Paradigma

Demonstriert werden alle Schwerpunkt-Konzepte an der auf Java basierenden multi-paradigmatischen Sprache Scala.

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

Präsentationen, Handouts

### Literatur

wird aktuell im Web veröffentlicht

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung (60 min)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

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

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

## Modul: Praktische Informatik 1

Modulnummer: 5369

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

**Fachkompetenz:** Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen über Vorgehens- und Prozessmodelle der Softwareentwicklung, über deren Methodik, die Modellierung und Anwendung von Datenbanken sowie die Grundlagen der Computergrafik. **Methodenkompetenz:** Die Studierenden verfügen über das Wissen, Entwurfsmethoden anzuwenden, Softwareentwürfe zu bewerten und die jeweiligen Systeme in gegebenen Anwendungsgebieten einzusetzen. **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundlegende Zusammenwirken der Softwareentwicklungsphasen, der Komponenten von Datenbanksystemen sowie der Techniken des geometrischen Modellierens und der Bildverarbeitung und können diese in neuen Zusammenhängen anwenden. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Fähigkeiten zur entwicklungsbezogenen, effektiven und koordinierten Teamarbeit.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

siehe individuelle Fächerbeschreibungen

### Detailangaben zum Abschluss

keine



mögliche Anwendungen in der Computergrafik: Ray-tracing, Kollisionserkennung.

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

Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=3844>Folien mit Folien, interaktiven Beispielen, Beispielcode für Programmierübungen (HTML5: Javascript/WebGL)

#### Literatur

Brüderlin, B., Meier, A., Computergrafik und geometrisches Modellieren, Teubner-Verlag, 2001

Weiterführende Literatur:

José Encarnaç o, Wolfgang Stra er, Reinhard Klein: Graphische Datenverarbeitung 1: Gerätetechnik, Programmierung und Anwendung graphischer Systeme. 4th, revised and extended edition, Oldenbourg, Munich, Germany, 1996.

José Encarna o, Wolfgang Stra er, Reinhard Klein: Graphische Datenverarbeitung 2: Modellierung komplexer Objekte und photorealistische Bilderzeugung. 4th, revised and extended edition, Oldenbourg, Munich, Germany, 1997.

James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes: Computer Graphics: Principles and Practice, Second Edition in C. -2nd edition, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 1990.

Alan Watt: 3D-Computergrafik. 3rd edition, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 2001.

#### Detailangaben zum Abschluss

2 Tests während den Vorlesungen:

Jeweils 45min, bevorzugt via Moodle mit eigenem Rechner; Wichtung jeweils 50%

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Medientechnologie 2013

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

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

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Praktische Informatik 1



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Datenbanksysteme für IN

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5368

Prüfungsnummer: 2200061

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2254							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester			2 2 0							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung können die Studierenden Datenbanksysteme anwenden. Sie kennen die Schritte des Entwurfs von Datenbanken und können die relationale Entwurfstheorie beschreiben. Weiterhin können sie deklarative Anfragen in SQL und XPath/XQuery formulieren sowie Integritätsbedingungen definieren. Die Studierenden sind in der Lage, gegebene praktische Problemstellungen zu analysieren, im ER-Modell zu modellieren und in einer relationalen Datenbank abzubilden sowie SQL zur Anfrageformulierung zu nutzen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Algorithmen und Programmierung

### Inhalt

Grundbegriffe von Datenbanksystemen; Phasen des Datenbankentwurfs, Datenbankentwurf im Entity-Relationship-Modell, Relationaler Datenbankentwurf, Entwurfstheorie, Funktionale Abhängigkeiten und Normalformen; Grundlagen von Anfragen: Algebra und Kalküle; SQL: relationaler Kern und Erweiterungen, rekursive Anfragen mit SQL; Transaktionen und Integritätssicherung; Sichten und Zugriffskontrolle; XPath & XQuery als Anfragesprachen für XML

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

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle

### Literatur

Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken – Konzepte und Sprachen, 4. Auflage, mitp-Verlag, 2010m, 2002

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Modulprüfung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Mathematik 2009

## Softwaretechnik

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

Fachnummer: 5370      Prüfungsnummer: 2200072

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 56      SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2236

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen über Vorgehens- und Prozessmodelle der Softwareentwicklung, sowie über deren Methodik und Basiskonzepte. Sie können größere Entwicklungsaufgaben strukturieren, Lösungsmuster erkennen und anwenden, und verstehen den Entwurf von der Anforderungsermittlung bis hin zur Implementierung.

**Methodenkompetenz:** Den Studierenden wird Entscheidungskompetenz hinsichtlich möglicher Prinzipien, Methoden und Werkzeuge des ingenieurmäßigen Softwareentwurfs vermittelt.

**Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundlegende Zusammenwirken unterschiedlicher Softwareentwicklungsphasen; anwendungsorientierte Kompetenzen bezüglich Modellierungsfähigkeit und Systemdenken werden geschult.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Fähigkeiten zur entwicklungsbezogenen, effektiven Teamarbeit.

### Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung

### Inhalt

In der Lehrveranstaltung werden grundlegende Methoden, Modelle und Vorgehensweisen der Softwaretechnik bzw. des Software Engineering erlernt. Vorrangig wird die objektorientierte Sichtweise betrachtet, und in den Übungen anhand praktischer Beispiele vertieft. Für Implementierungsbeispiele wird vor allem JAVA verwendet.

- Einführung
- Modellierungskonzepte
  - . Überblick Modellierung
  - . klassische Konzepte (funktional, datenorientiert, algorithmisch, zustandsorientiert)
  - . Grundlagen Objektorientierung
  - . Unified Modeling Language (UML)
- Analyse
  - . Anforderungsermittlung
  - . Glossar, Geschäftsprozesse, Use Cases, Akteure
  - . Objektorientierte Analyse und Systemmodellierung
  - . Dokumentation von Anforderungen, Pflichtenheft
- Entwurf
  - . Software-Architekturen
  - . Objektorientiertes Design
  - . Wiederverwendung (Design Patterns, Komponenten, Frameworks, Bibliotheken)
- Implementierung
  - . Konventionen und Werkzeuge
  - . Codegenerierung
  - . Testen
- Vorgehensmodelle
  - . Überblick, Wasserfall, Spiralmodell, V-Modell XT, RUP, XP
- Projektmanagement
  - . Projektplanung
  - . Projektdurchführung

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



Präsentationsfolien, alle Unterlagen im Web verfügbar

Link zum Moodle-Kurs der Vorlesung:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3053>

Link zum Moodle-Kurs für das Seminar:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1494>

#### Literatur

Balzer: Lehrbuch der Software-Technik. Spektrum 2000 Brügge, Dutoit: Objektorientierte Softwaretechnik. Pearson 2004 Sommerville: Software Engineering. Pearson 2007 Oestereich: Analyse und Design mit UML 2.1. Oldenbourg 2006 sowie ergänzende Literatur (Angabe auf den Webseiten und in der Vorlesung)

#### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

Master Medientechnologie 2009

Master Medientechnologie 2013

## Modul: Praktische Informatik 2

Modulnummer: 5372

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu Funktionsweise und Methodik von zwei Kerngebieten der Informatik, den Betriebssystemen und den Rechnernetzen. Ziel der Kurse dieses Moduls ist es, Wissen über die grundlegenden Aufgaben, Funktionen und Eigenschaften von Betriebssystemen und Rechnernetzen zu vermitteln, die Prinzipien zu erklären, auf deren Grundlagen Betriebssysteme und Rechnernetze arbeiten. Sie lernen Betriebssysteme und Rechnernetze als strukturierte Systeme aus Komponenten mit individuellen Aufgaben und hochgradig komplexen Beziehungen verstehen und erwerben die Fähigkeit, System und Netze bezüglich ihrer Leistungen in unterschiedlichen Anwendungsdomänen zu analysieren, bewerten und einzusetzen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

### Detailangaben zum Abschluss

## Telematik 1

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

Fachnummer: 1749 Prüfungsnummer: 2200062

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2253

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu Aufbau und Funktionsweise von Netzen, insbesondere des Internet.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, einfache Protokollfunktionen zu spezifizieren und in Programmfragmente umzusetzen. Sie können die Auswirkungen bestimmter Entwurfsentscheidungen bei der Realisierung einzelner Protokollfunktionen auf grundlegende Leistungskenngrößen einschätzen. Sie kennen Darstellung von Protokollabläufen in Form von Message Sequence Charts und können gültige Protokollabläufe auf der Grundlage von Zustandsautomaten nachvollziehen.
  - **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten eines Netzes als System.
  - **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher Protokollfunktionen (z.B. Routing, Fehlerkontrolle, Flusskontrolle etc.) durch Bearbeiten von Übungsaufgaben in Gruppen und vertiefen bei Behandlung des Themas Geteilter Medienzugriff die technische Motivation für die Vorteile einer koordinierten Zusammenarbeit.
- Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu den anwendungsorientierten Schichten von Netzen und deren Protokolle, insbesondere des Internet. Die Studierenden kennen die grundlegenden Sicherheitsanforderungen an Kommunikationsdienste und Mechanismen zu ihrer Erfüllung.

### Vorkenntnisse

Hochschulzulassung;  
 Grundlagenvorlesung in Informatik oder Programmierung (z.B. „Algorithmen und Programmierung“ oder eine vergleichbare Grundlagenvorlesung)

### Inhalt

1. Einführung und Überblick: Grundsätzlicher Netzaufbau; Protokollfunktionen; Spezifikation; Architektur; Standardisierung; OSI- und Internet-Architekturmodell
2. Physikalische Schicht: Begriffe: Information, Daten und Signale; Physikalische Eigenschaften von Übertragungskkanälen (Dämpfung, Verzerrung, Rauschen); Grenzen erreichbarer Datenübertragungsraten (Nyquist, Shannon); Taktsynchronisation; Modulationsverfahren (Amplituden-, Frequenz- und Phasenmodulation, kombinierte Verfahren)
3. Sicherungsschicht: Rahmensynchronisation; Fehlererkennung (Parität, Checksummen, Cyclic Redundancy Code; Fehlerbehebung (Forward Error Correction, Automatic Repeat Request); ARQ-Protokolle: Stop and Wait, Go-Back-N, Selective Reject; Medienzugriffsverfahren (ALOHA, Slotted ALOHA, Token-Ring, CSMA/CD); Ethernet; Internetworking: Repeater, Brücken und Router
4. Netzwerkschicht: Virtuelle Verbindungen vs. Datagramnetze; Aufgaben, Funktion und Aufbau eines Routers; Internet Protocol (IP): Paketaufbau und Protokollfunktionen, Hilfsprotokolle und Protokollversionen; Routingalgorithmen: Distanzvektor- und Link-State-Verfahren; Routingprotokolle des Internet (RIP, OSPF, BGP)
5. Transportschicht: Adressierung und Multiplexing; Verbindungsloser vs. verbindungsorientierter Transportdienst; Fehlerkontrolle; Flusskontrolle; Staukontrolle; Transportprotokolle des Internet (TCP, UDP)
6. Anwendungsorientierte Schichten: Sitzungsschicht, Darstellungsschicht und Anwendungsschicht, Grundarchitekturen verteilter Anwendungen: Client-Server, Peer-to-Peer, hybride Ansätze, Konkrete Protokolle der Anwendungsschicht: HTTP, SMTP, DNS;
7. Netzsicherheit

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

Vorlesung mit Tafel und Folien-Präsentationen, Arbeitsblätter, Lehrbuch

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=3545>

#### Literatur

· A. S. Tanenbaum. Computernetzwerke. Pearson Education. · J. F. Kurose, K. W. Ross. Computernetze. Pearson Education.

#### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

## Betriebssysteme

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

Fachnummer: 252 Prüfungsnummer: 2200059

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Betriebssysteme bilden das Software-Fundament aller informationstechnischen Systeme. Ihre funktionalen und vor allem ihre nichtfunktionalen Eigenschaften wie Robustheit, Sicherheit oder Effizienz üben einen massiven Einfluss auf sämtliche Softwaresysteme aus, die unter ihrer Kontrolle ablaufen. Dieser Kurs vermittelt Wissen über die grundlegenden Aufgaben, Funktionen und Eigenschaften von Betriebssystemen. Er stellt ihre elementaren Abstraktionen und Paradigmen vor und erklärt Prinzipien, Algorithmen und Datenstrukturen, mit denen funktionale und nichtfunktionale Eigenschaften realisiert werden. Die Kursteilnehmer lernen Betriebssysteme als strukturierte parallele Systeme aus Komponenten mit individuellen Aufgaben und hochgradig komplexen Beziehungen verstehen; sie erwerben die Fähigkeit, Betriebssysteme bezüglich ihrer Eignung und Leistungen in unterschiedlichen Anwendungsdomänen zu analysieren, zu bewerten und einzusetzen.

### Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, Rechnerarchitekturen, Programmier- und Kommunikationsparadigmen

### Inhalt

- Kursinhalte sind
- Nebenläufigkeit und Parallelität, Prozess- und Threadmodelle, Scheduling, Synchronisation und Kommunikation
  - Ressourcenmanagement, Prozessoren, virtueller Speicher, Kommunikation
  - Dateisysteme
  - Netzwerkmanagement
  - Ein-/Ausgabesysteme
  - Architekturprinzipien

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

Präsentationen mit Projektor und Tafel, Bücher und Fachaufsätze, Übungsaufgaben und Diskussionsblätter  
 Link zum Moodle-Kurs:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=532>

### Literatur

- Andrew S. Tanenbaum: Modern Operating Systems. Pearson / Prentice Hall.
- William Stallings: Operating Systems - Internals and Design Principles. Pearson / Prentice Hall.
- Brian L. Stuart: Principles of Operating Systems. Thomson Learning / Course Technology
- Gary Nutt: Operating Systems - A Modern Perspective. Addison-Wesley.
- Gadi Taubenfeld: Synchronization Algorithms and Concurrent Programming. Pearson / Prentice Hall.
- David Mosberger, Stephane Eranian: IA-64 Linux Kernel - Design and Implementation. Prentice Hall.
- Daniel P. Bovet, Marco Cesati: Understanding the Linux Kernel. O'Reilly & Associates.
- Jonathan Levin: Mac OS X and iOS Internals. John Wiley & Sons.

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung  
 alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

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

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

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

## Modul: Praktische Informatik 3

Modulnummer: 5375

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Der Modul vermittelt Grundlagenwissen über die Kommunikationstechnologien von IT-Systemen. Die Studierenden lernen, anhand der Anforderungen von Applikationen Kommunikationsmodelle und die sie realisierenden Protokolle zu identifizieren und einzusetzen. Sie lernen dabei verteilte Systeme als strukturierte Systeme aus Komponenten mit individuellen Aufgaben und komplexen Kommunikationsbeziehungen kennen, verstehen das Zusammenwirken dieser Komponenten und die grundsätzlichen Paradigmen, Modelle und Algorithmen, die dieses Zusammenwirken realisieren. Sie erwerben die Fähigkeit, problemspezifische Interaktionsmuster verteilter Systeme entwickeln und bezüglich ihrer Leistungen in unterschiedlichen Anwendungsdomänen zu analysieren und bewerten.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

siehe individuelle Fächerbeschreibungen

### Detailangaben zum Abschluss

keine

## Kommunikationsmodelle

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 255 Prüfungsnummer: 2200081

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Fähigkeit der Kommunikation ist eine der grundlegenden Eigenschaften verteilter IT-Systeme. In diesem Kurs erwerben die Studierenden Grundlagenwissen über die zum Einsatz kommenden Kommunikationsmodelle in einem breiten Spektrum an Einsatzszenarien, beginnend bei eingebetteten verteilten Systemen bis hin zu globalen Informationssystemen. Sie lernen die grundlegenden Aufgaben, Funktionsweisen und Eigenschaften von Kommunikationsmodellen kennen, begreifen verteilte Systeme als strukturierte Systeme aus Komponenten mit individuellen Aufgaben und komplexen Kommunikationsbeziehungen und erwerben die Fähigkeit, problemspezifische Interaktionsmuster verteilter Systeme zu entwickeln und bezüglich ihrer Leistungen in unterschiedlichen Anwendungsdomänen zu analysieren und bewerten.

### Vorkenntnisse

Pflichtveranstaltung des Bachelor-Studiengangs Informatik des 1. Semesters

### Inhalt

Thematische Schwerpunkte sind

- Grundprinzipien, Paradigmen und Eigenschaften verteilter Systeme
- Kommunikationsmodelle (botschaftenbasierte/ ereignisbasierte/ strombasierte/ wissensbasierte/ auftragsorientierte/ funktionsaufruforientierte Modelle)
  - Fallbeispiele, an denen die Anwendungen von Kommunikationsmodellen und Algorithmen in der Praxis veranschaulicht werden

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

Präsentationen mit Projektor und Tafel, Bücher und Fachaufsätze, Übungsaufgaben und Diskussionsblätter

### Literatur

- George Coulouris et al.: Distributed Systems – Concepts and Design. 5th Ed., Addison-Wesley, 2012.
- Andrew S. Tanenbaum et al.: Distributed Systems – Principles and Paradigms. 2nd Ed., Pearson / Prentice Hall, 2007.
  - Michel Raynal: Communication and Agreement Abstractions for Fault-Tolerant Asynchronous Distributed Systems. 1st Ed., Morgan & Claypool Publishers, 2010.
  - Ingo Melzer et al.: Service-orientierte Architekturen mit Web Services – Konzepte – Standards – Praxis. 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, 2010.

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Modulprüfung  
 alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Informatik 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung



## Telematik 2

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

Fachnummer: 5638 Prüfungsnummer: 2200180

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):68	SWS:2.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet:2253

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu den anwendungsorientierten Schichten von Netzen und deren Protokolle, insbesondere des Internet. Sie verstehen die spezifischen Dienstgüteeanforderungen von Multimediaanwendungen und können alternative Systemkonzepte für die Einführung einer Dienstgüteunterstützung in das Internet bewerten. Weiterhin sind sie mit den verschiedenen Möglichkeiten der Umsetzung einer Punkt-zu-Mehrpunkt-Kommunikation (Multicast) vertraut. Die Studierenden kennen die grundlegenden Sicherheitsanforderungen an Kommunikationsdienste und Mechanismen zu ihrer Erfüllung.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, anhand der Anforderungen von Applikationen Architekturen und Protokolle zu identifizieren, die zur Realisierung notwendig sind.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten eines Netzes als System.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen verteilter Anwendungen in der Gruppe.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Telematik 1

### Inhalt

1. Anwendungsorientierte Schichten: Sitzungsschicht, Darstellungsschicht und Anwendungsschicht, Grundarchitekturen verteilter Anwendungen: Client-Server, Peer-to-Peer, hybride Ansätze, Konkrete Protokolle der Anwendungsschicht: HTTP, SMTP, DNS
2. Multimediaanwendungen: Anforderungen und Realisierung im Internet
3. Dienstgüteunterstützung im Internet
4. Multiprotocol-Label-Switching als Beispiel eines verbindungsorientierten Paketdienstes
5. Multicast
6. Netzsicherheit

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

Vorlesung mit Tafel und Folien-Präsentationen, Arbeitsblätter, Lehrbuch

### Literatur

- [1] A. S. Tanenbaum. Computernetzwerke. Pearson Education.  
 [2] J. F. Kurose, K. W. Ross. Computernetze. Pearson Education.

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Master Medientechnologie 2009
- Master Medientechnologie 2013

## Modul: Grundstrukturen der Theoretischen Informatik

Modulnummer: 5354

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die grundlegenden abstrakten Strukturen, die zum Design, zur Analyse und zur Benutzung von Programmen nötig sind: Logische Systeme für die Spezifikation und die Verifikation von Strukturen; Algorithmen und Datenstrukturen für die Implementierung von elementaren Strukturen; Automaten und Formale Sprachen für "finite-state-systems" und die Grundlagen für die Verarbeitung von Programmiersprachen. Grundeigenschaften der Systeme, Grundoperationen, Grundkonstruktionen sind bekannt.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Algorithmen und Programmierung, Grundlagen und diskrete Strukturen, Mathematik für Informatiker 1

### Detailangaben zum Abschluss

## Algorithmen und Datenstrukturen

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

Fachnummer: 198 Prüfungsnummer: 2200056

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2242

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die Grundprinzipien des Algorithmenentwurfs und der Korrektheitsanalyse und Zeitanalyse von Algorithmen und Datenstrukturen. Die Studierenden kennen beispielhaft Verfahren für die Spezifikation von Datentypen. Sie kennen die O-Notation und ihre Regeln, sowie die Anwendung der O-Notation bei der Laufzeitanalyse. Die Studierenden kennen die grundlegenden Datenstrukturen „Array“, „Liste“, „Stack“, „Queue“, „gerichteter Baum“ und „Binärbaum“ mit ihren Implementierungsmöglichkeiten und können die zentralen Performanzparameter benennen und begründen. Sie kennen den Datentyp „binärer Suchbaum“ mit seinen Methoden für Einfügen und Suchen und den Datentyp „Mehrwegsuchbaum“. Die Studierenden kennen die Algorithmen für mindestens eine Variante von balancierten Binärbäumen und können sie an Beispielen durchführen. Die Studierenden kennen das Prinzip von einfachen Hashverfahren, verstehen die Funktionsweise und können das zu erwartende Verhalten für die verschiedenen Verfahren beschreiben. Sie kennen Konstruktionen einfacher randomisierter Hashklassen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Sortieralgorithmen (Quicksort, Heapsort, Mergesort sowie Radixsort), können die Korrektheit der Verfahren begründen und ihre Laufzeit berechnen. Sie kennen die untere Schranke für vergleichsbasierte Sortierverfahren sowie den grundlegenden Datentyp „Priority Queue“ und seine Implementierung auf der Basis von binären Heaps. Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Graphentheorie, soweit sie algorithmisch relevant sind, und können mit ihnen umgehen. Sie kennen die wesentlichen Datenstrukturen für die Darstellung von Graphen und Digraphen mit den zugehörigen Methoden und Performanzparametern, sowie einfache Graphdurchmusterungsverfahren (Breitensuche, Tiefensuche). Sie kennen einen Algorithmus für die Ermittlung eines minimalen Spannbaums.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, die behandelten Algorithmen an Beispielen auszuführen. Sie können Berechnungsprobleme und einfache abstrakte Datentypen wie Stack, Queue, Liste, Priority Queue und Varianten syntaktisch und semantisch spezifizieren (mathematisches Modell). Sie können mit Hilfe der O-Notation Zeitanalysen von einfachen iterativen und rekursiven Algorithmen vornehmen, Algorithmen nach ihrer Laufzeit klassifizieren und ihre Nützlichkeit einschätzen. Sie können die Korrektheitsanalyse für die in der Lehrveranstaltung untersuchten Algorithmen vornehmen und sie auf Varianten anpassen. Sie können für Problemstellungen geeignete Datenstrukturen und Algorithmen auswählen und deren Eignung nachweisen. Sie können Algorithmenparadigmen einsetzen, um für mit den behandelten Bereichen verwandte Themen neue Algorithmen zu finden und die Korrektheit zu beweisen und die Laufzeit zu analysieren.

### Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung, Grundlagen und Diskrete Strukturen, Mathematik für Informatiker 1

### Inhalt

Spezifikation von Berechnungsproblemen und von abstrakten Datentypen. Analyse von Algorithmen: Korrektheitsbeweise für iterative und rekursive Verfahren, Laufzeitbegriff, O-Notation, Laufzeitanalyse. Grundlegende Datenstrukturen (Listen, Stacks, Queues, Bäume). Binäre Suchbäume, Mehrwegsuchbäume, balancierte Suchbäume (AVL- und/oder Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume). Einfache Hashverfahren, universelles Hashing. Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort, Radixsort. Priority Queues mit der Implementierung als Binärheaps. Grundbegriffe der Graphentheorie (ungerichtete und gerichtete Graphen, Markierungen an Knoten und Kanten, Wege und Kreise, Bäume und Wälder, Zusammenhangskomponenten). Datenstrukturen für Graphen (Adjazenzmatrix, Kantenliste, Adjazenzlisten, Adjazenzarrays). Durchmusterung von Graphen: Breitensuche, Tiefensuche, Zusammenhangskomponenten, Entdecken von Kreisen. Minimale Spannbaume. Begleitend: Methoden für die Analyse von Laufzeit und Korrektheit.

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

Projektion von Folien, Folien und Übungsblätter auf der Vorlesungswebseite.

#### Literatur

- \* G. Saake, K.-U. Sattler, Algorithmen und Datenstrukturen, 4. Auflage, dpunkt, 2010.
- \* R. Sedgewick, Algorithmen in C++, Pearson Studium, 2001.
- \* T. Ottmann, P. Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag, 4., überarb. Aufl. 2002
- \* R. H. Güting, S. Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner, 2004
- \* T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, Second Edition, MIT Press 2001.  
(Auch auf deutsch erhältlich.)
- \* M. T. Goodrich, R. Tamassia, Data Structures and Algorithms in Java, 2. Auflage, Wiley, 2003.

#### Detallangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Grundstrukturen der Theoretischen Informatik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Logische Strukturen

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5355

Prüfungsnummer: 2200268

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2241							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P
semester		2   1   0								

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Sachkompetenz: Kenntnis der grundlegenden Methoden der Logik zur Formulierung und Verarbeitung von Aussagen und Sachverhalten der Informatik; Kenntnis der Prinzipien der Logikprogrammierung.

Methodenkompetenz: Die Studierenden können die Methoden der Logik in den entsprechenden Situationen anwenden.

### Vorkenntnisse

Fach „Algorithmen und Programmierung“, „Grundlagen und diskrete Strukturen“ und „Mathematik für Informatiker 1“

### Inhalt

Aussagen- und Prädikatenlogik, Resolution, Tableauxverfahren, Endlichkeitssatz, Modelle, Termalgebren und abstrakte Datentypen, Grundlagen der Logikprogrammierung

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

- Vorlesung: Folien, Folienkopien
- Übung: Übungsblätter (Online)

### Literatur

- Schöning "Logik für Informatiker"

### Detaillangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Automaten und Formale Sprachen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5353

Prüfungsnummer: 2200057

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2241

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Grundzüge der Theorie der Formalen Sprachen und der Automaten (siehe Inhaltsangabe).

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die behandelten Algorithmen und Konstruktionsverfahren an Beispieleingaben auszuführen (Automaten-, Grammatiktransformationen). Sie können Nicht-Regularitätsbeweise und Nicht-Kontextfreiheitsbeweise an Beispielen durchführen. Sie können für vorgegebene Sprachen / Probleme Automaten und/oder Grammatiken konstruieren. Sie können Entscheidungsverfahren und Transformationsverfahren für Automaten und Grammatiken anwenden.

### Vorkenntnisse

Fach "Algorithmen und Datenstrukturen" und "Mathematik für Informatiker 1 und 2"

### Inhalt

- Deterministische endliche Automaten
- reguläre Sprachen, lexikalische Analyse
- Nichtdeterministische endliche Automaten
- Reguläre Ausdrücke
- Äquivalenzbeweise
- Erkennen von Nichtregularität
- Minimierung endlicher Automaten
- Allgemeine Grammatiken
- Kontextfreie Grammatiken und kontextfreie Sprachen
- Normalformen, insbesondere Chomsky-Normalform
- Ableitungsbäume und Ableitungen
- Kellerautomaten, Äquivalenz
- Parsing

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

Vorlesung: Folien, Folienkopien (Online)

Übung: Übungsblätter (Online)

### Literatur

- Schöning "Theoretische Informatik kurzgefasst"
- Hopcroft, Motwani, Ullman "Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexität"
- Asteroth, Baier "Theoretische Informatik"
- Wegener "Theoretische Informatik"

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010



## Modul: Algorithmen und Komplexität

Modulnummer: 5345

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Algorithmen sind für die Informatik grundlegend. Die Performanz von Softwaresystemen hängt neben der Qualität des Designs insbesondere von der Effizienz der verwendeten Algorithmen und ihrer Umsetzung ab. Aufbauend auf der Veranstaltung "Algorithmen und Datenstrukturen" (Modul "Grundstrukturen der Theoretischen Informatik") führt die Veranstaltung "Effiziente Algorithmen" in die zentralen Felder der Algorithmik (Verarbeitung von Mengen, Verarbeitung von Graphen, Verarbeitung von Wörtern, Optimierungsverfahren) und ihre zentralen Strategien (Algorithmenparadigmen) und Analysemethoden ein. Die Kehrseite der Medaille sind Probleme, die sich mit Algorithmen nicht lösen lassen (Unentscheidbarkeit, Nicht-Berechenbarkeit), oder die keinen effizienten Algorithmus besitzen (NP-vollständige und NP-schwere Probleme). In der "Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie" werden die grundlegenden Klassifikationsinstrumente bereitgestellt und die Studierenden lernen, diese einzusetzen, um Berechnungsprobleme nach ihrer inhärenten Schwierigkeit zu klassifizieren.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen und diskrete Strukturen, Algorithmen und Datenstrukturen, Automaten und Formale Sprachen

### Detailangaben zum Abschluss



**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Algorithmen und Komplexität



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Berechenbarkeit und Komplexitätstheorie

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5346 Prüfungsnummer: 2200082

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2241	

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe und Sachverhalte der Berechenbarkeitstheorie und der NP-Vollständigkeitstheorie sowie weitere Grundkonzepte der Komplexitätstheorie sowie die zentrale Bedeutung des P-NP-Problems. Sie kennen wesentliche Vertreter der wichtigen Komplexitätsklassen.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden können Simulationen beschreiben, Reduktionen (Berechenbarkeitstheorie und NP-Vollständigkeitsbeweise) durchführen und analysieren, sie können Probleme in Komplexitätsklassen einsortieren.

### Vorkenntnisse

Fach "Algorithmen und Datenstrukturen", "Grundlagen und diskrete Strukturen" und "Automaten und Formale Sprachen"

### Inhalt

- Berechnungsmodelle (Turingmaschine, Registermaschine)
- Simulation zwischen Modellen
- Formalisierung des Berechenbarkeitsbegriffs, Church-Turing-These
- Halteproblem
- Nicht berechenbare Funktionen, nicht entscheidbare Probleme
- Reduktion
- Unentscheidbarkeit semantischer Fragen (Satz von Rice)
- Postisches Korrespondenzproblem, Unentscheidbarkeit bei Grammatiken und logischen Systemen
- Die Klassen P und NP
- NP-Vollständigkeit
- Satz von Cook/Levin
- P-NP-Problem
- Reduktionen, NP-Vollständigkeitsbeweise
- Grundlegende NP-vollständige Probleme

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

Vorlesung: Folien, Folienkopien (Online)  
Übung: Übungsblätter (Online)

### Literatur

- Schöning "Theoretische Informatik kurzgefasst"
- Asteroth, Baier "Theoretische Informatik"
- Wegener "Theoretische Informatik"
- Hopcroft, Motwani, Ullman "Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexität"

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:



**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Algorithmen und Komplexität



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Effiziente Algorithmen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 15 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5347

Prüfungsnummer: 2200058

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Manfred Kunde

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2241							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester				2 1 0						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Diese Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten.

### Vorkenntnisse

"Algorithmen und Datenstrukturen", "Algorithmen und Programmierung", "Mathematik für Informatiker 1 und 2", "Grundlagen und Diskrete Strukturen"

### Inhalt

1. Sortieren und Auswahlproblem 2. Verwaltung von Mengen - Union-Find-Datenstrukturen - Fibonacci-Heaps - Binomial Queues 3. Graphalgorithmen - All-Pairs-Shortest-Paths (Floyd) - Transitive Hülle (Warshall) - Single-Source-Shortest-Paths (Dijkstra) - Minimale Spannbäume (Kruskal, Prim, Maggs/Plotkin) 4. Flüsse in Netzwerken (mit Anwendungen) - Ford-Fulkerson-Algorithmus - Algorithmus von Dinic - Bipartites Matching 5. Arithmetische Algorithmen - Multiplikation ganzer Zahlen - Matrixmultiplikation Designmethoden: Greedy, Dynamische Programmierung, Divide-And-Conquer, Backtracking. Analysemethoden: Divide-and-Conquer-Rekurrenzen, amortisierte Analyse

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

Tafel, Folien

Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enroll/index.php?id=3097>

### Literatur

wird in der Vorlesung angegeben

### Detailangaben zum Abschluss

Diese Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Mathematik 2009

## Modul: Praktikumsmodul Technische Informatik

Modulnummer: 5366

Modulverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Modulabschluss:

### Lernergebnisse

**Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen Aufbau und Funktionsweise von Strukturen und Funktionen von digitaler Hardware, Prozessoren, Rechnern. Die Studierenden verstehen Syntax und Semantik von Beschreibungsmitteln für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln und von Assemblerbefehlen. Die Studenten verstehen Methoden zum Entwurf digitaler, sequentieller Steuerungssysteme und von Steuerprogrammen. Die Studierenden verstehen Aufbau und Funktionsweise von verschiedener Typen Neuronaler Netzwerke. **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, einfache digitale Schaltungen, einfache algorithmische Abläufe auf maschinennahem Niveau und die Ansteuerung von E/A-Baugruppen und digitale Steuerungen zu entwerfen und zu implementieren. Die Studierenden können ausgewählte, zur Informationsverarbeitung gehörige mathematische Operationen berechnen. Die Studierenden sind in der Lage, Beschreibungsmittel für die Modellierung und Verifikation von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren und kritisch zu beurteilen. Die Studierenden können computergestützte Werkzeuge für Entwurf digitaler Schaltungen, Assemblerprogrammierung, Modellierung und Steuerungsentwurf verwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die internen Vorgänge von Neuronalen Netzen zu verstehen und deren Parametrisierung für verschiedene Anwendungsfälle vorzunehmen. **Systemkompetenz:** Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für die Zusammenhänge zwischen modellierten und realen Abläufen im Bereich der Funktion von digitalen Schaltungen, Prozessoren, Rechnern, industriellen Steuerungen und Neuronalen Netzen. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen verschiedenen Beschreibungsniveaus anhand praktischer Anwendung. Sie sind in der Lage, vorhandenes Wissen in begrenzter Zeit erfolgreich zur Problemlösung anzuwenden. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden lösen einen Teil der Aufgaben in der Gruppe. Sie sind in der Lage, auf Kritiken und Lösungshinweise zu reagieren. Sie verstehen die Notwendigkeit einer sorgfältigen und ehrlichen Arbeitsweise.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Vorlesungen und Übungen der jeweiligen Fächer

### Detailangaben zum Abschluss

## Praktikum Technische Informatik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5365 Prüfungsnummer: 2200051

Fachverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 79 SWS: 1.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2231

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:**  
 Die Studierenden verstehen Aufbau und Funktionsweise zu Strukturen und Funktionen von digitaler Hardware, Prozessoren, Rechnern. Die Studierenden verstehen Syntax und Semantik von Beschreibungsmitteln für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln und von Assemblerbefehlen. Die Studenten verstehen Methoden zum Entwurf digitaler, sequentieller Steuerungssysteme und von Steuerprogrammen. Die Studierenden verstehen Aufbau und Funktionsweise zu verschiedener Typen Neuronaler Netzwerke.

**Methodenkompetenz:**  
 Die Studierenden sind in der Lage, einfache digitale Schaltungen, einfache algorithmische Abläufe auf maschinennahem Niveau und die Ansteuerung von E/A-Baugruppen und digitale Steuerungen zu entwerfen und zu implementieren. Die Studierenden können ausgewählte, zur Informationsverarbeitung gehörige mathematische Operationen berechnen. Die Studierenden sind in der Lage, Beschreibungsmittel für die Modellierung und Verifikation von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren und kritisch zu beurteilen. Die Studierenden können computergestützte Werkzeuge für Entwurf digitaler Schaltungen, Assemblerprogrammierung, Modellierung und Steuerungsentwurf verwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die internen Vorgänge von Neuronalen Netzen zu verstehen und deren Parametrisierung für verschiedene Anwendungsfälle vorzunehmen.

**Systemkompetenz:**  
 Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für die Zusammenhänge zwischen modellierten und realen Abläufen im Bereich der Funktion von digitalen Schaltungen, Prozessoren, Rechnern, industriellen Steuerungen und Neuronalen Netzen. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen verschiedenen Beschreibungsniveaus anhand praktischer Anwendung. Sie sind in der Lage, vorhandenes Wissen in begrenzter Zeit erfolgreich zur Problemlösung anzuwenden.

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

### Vorkenntnisse

Vorlesung und Übung Rechnerorganisation oder vergleichbare Veranstaltungen  
 Vorlesung und Übung Rechnerarchitekturen 1 oder vergleichbare Veranstaltungen  
 Vorlesung und Übung Prozessinformatik oder vergleichbare Veranstaltungen  
 Vorlesung und Übung Neuroinformatik oder vergleichbare Veranstaltungen

### Inhalt

Durchführung von mehreren Praktikumsversuchen zu folgenden Themen:

- Kombinatorische Grundsaltungen
- Informationskodierung
- Petrinetze: Modellierung und Simulation
- Einfache Assemblerprogramme
- Ansteuerung unterschiedlicher E/A-Baugruppen
- Hardware-Realisierung sequentieller Schaltungen
- PLD-Realisierung sequentieller Schaltungen
- Entwurf einer Transportstreckensteuerung mit Petri-Netzen
- Programmwurf für die Steuerung eines Industriemodells
- Funktionsweise Neuronaler Netze (supervised und unsupervised)

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

• Versuchsanleitungen • Internetpräsenz • Praxisnahe Softwarewerkzeuge und Versuchsaufbauten • Java-Applets.

Moodle:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3563>

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3541>

## Literatur

RO:

- Spezielle Literatur in den Versuchsanleitungen und unter [www.tu-ilmenau.de/iks](http://www.tu-ilmenau.de/iks)
- moodle: Technische Informatik, Studienbegleitendes Online-Material, <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1576>
- GOLDi: Grid of Online Lab Devices Ilmenau, Remote Lab des Fachgebietes IKS, <http://www.goldi-labs.net>

RA:

- W. Fengler und O. Fengler: Grundlagen der Rechnerarchitektur. Ilmenau 2016. ilmedia.
- Anleitungen, Literaturhinweise, weitere Quellenhinweise, Organisatorisches, Kontaktinfo:

<http://tu-ilmenau.de/ra>

## Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Modul: Softwareprojekt

Modulnummer: 5380

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

**Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen den grundlegenden Ablauf der Erstellung größerer Softwaresysteme und sind in der Lage, Organisations-, Entwurfs- und Implementierungstechniken anzuwenden. **Methodenkompetenz:** Die Studierenden verfügen über das Wissen, allgemeine Techniken der Softwareentwicklung bzw. fachspezifische Kenntnisse anzuwenden und erlernen die Praxis des Projektmanagements. **Fachkompetenz:** Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Durchführung größerer Softwareprojekte, die alle Phasen von Analyse/Entwurf über Implementierung bis hin zur Evaluierung und Auslieferung umfassen. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden lösen eine komplexe Entwicklungsaufgabe in einem größeren Team und vertiefen dabei Fertigkeiten in Projektmanagement, Teamführung und Gruppenkommunikation.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Softwaretechnik 1, Algorithmen und Programmierung

### Detailangaben zum Abschluss

## Softwareprojekt

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

Fachnummer: 100138 Prüfungsnummer: 2200269

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 8 Workload (h): 240 Anteil Selbststudium (h): 206 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2236

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen den grundlegenden Ablauf der Erstellung größerer Softwaresysteme und sind in der Lage, Organisations-, Entwurfs- und Implementierungstechniken anzuwenden.  
**Methodenkompetenz:** Die Studierenden verfügen über das Wissen, allgemeine Techniken der Softwareentwicklung bzw. fachspezifische Kenntnisse anzuwenden und erlernen die Praxis des Projektmanagements.  
**Fachkompetenz:** Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Durchführung größerer Softwareprojekte, die alle Phasen von Analyse/Entwurf über Implementierung bis hin zur Evaluierung und Auslieferung umfassen.  
**Sozialkompetenz:** Die Studierenden lösen eine komplexe Entwicklungsaufgabe in einem größeren Team und vertiefen dabei Fertigkeiten in Projektmanagement, Teamführung und Gruppenkommunikation.

### Vorkenntnisse

Modul Programmierung, Module Prakt. Informatik, Theoretische Informatik, Technische Informatik

### Inhalt

Das Softwareprojekt ist eine praktische Veranstaltung, in der die Studierenden ihr im Studium erworbenes Wissen in einem realitätsnahen Softwareprojekt anwenden und vertiefen können. Ausgangspunkt sind dafür die vermittelten Techniken und Methoden der Vorlesung Softwaretechnik.  
 Jedes Projektteam (min. 5 und max. 8 Personen) bearbeitet ein eigenes Softwareprojekt und wird von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter oder Studenten (Tutor) betreut. Die Themen der Projekte werden von den Fachgebieten der Fakultät Informatik und Automatisierung bereitgestellt und können von Ihnen ausgewählt werden. Jedes Projektteam ist für seine Organisation, Zeitpläne und Arbeitsschritte eigenverantwortlich und bestimmt folglich die Durchführung und den Erfolg des Projekts. Die Arbeit am Projekt erfordert von jedem Teilnehmer hohen Einsatz und Zeitaufwand.  
 Es findet wöchentlich ein Teamtreffen mit dem Tutor statt, bei dem Probleme, Fragen und der aktuelle Projektstand besprochen werden. Weitere zur Bearbeitung und Abstimmung nötige Gruppentreffen werden von jedem Projektteam selbst organisiert.  
 Das Softwareprojekt gliedert sich in 4 Phasen (Planung, Analyse/Entwurf, Implementierung und Validierung/Verifikation). Zum Abschluss jeder Phase wird von jeder Gruppe ein Review-Dokument erstellt und ein Vortrag (Powerpoint o.ä.) über den aktuellen Stand der Arbeit gehalten. Dieses Review besitzt Prüfungscharakter und hat Einfluss auf die Bewertung des Projekts. Zum Abschluss des Softwareprojektes wird zusätzlich eine vollständige Dokumentation, die Übergabe der Quelltexte und die Installation des Ergebnisses erwartet.

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

Link zum Moodle-Kurs:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=338>

Webseiten mit Informationen und Vorgaben, Vorlagen Templates LaTeX

### Literatur

wird in Abhängigkeit vom jeweiligen Thema bekannt gegeben

### Detailangaben zum Abschluss

Teilnehmer müssen sich bis einen Monat nach Semesterbeginn anmelden.  
 In die individuelle Bewertung gehen die erfolgreiche Bearbeitung der Projektphasen durch die Gruppe, die Mitarbeit der Projektteilnehmer, die Qualität der Dokumente und Software sowie die Vorträge in den Reviews



ein.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Master Wirtschaftsinformatik 2014  
Master Wirtschaftsinformatik 2015  
Master Wirtschaftsinformatik 2018

---

## Modul: Nichttechnische Fächer

Modulnummer: 5362

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Modulabschluss:

Lernergebnisse

siehe Einzelfächer

Voraussetzungen für die Teilnahme

siehe individuelle Fächerbeschreibung

Detailangaben zum Abschluss

keine

## Studium generale

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 1609 Prüfungsnummer: 2000002

Fachverantwortlich: Dr. Uwe Geishendorf

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0  
 Zentralinstitut für Bildung Fachgebiet: 672

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die Entwicklungen in den Technik- und Naturwissenschaften, insbesondere in den Disziplinen ihres Studienfaches in aktuelle und historische Entwicklungen in der Gesellschaft in politischer, kultureller und philosophischer Hinsicht einordnen und interpretieren. Sie erwerben zudem Sozialkompetenzen sowie allgemeine Methodenkompetenzen wissenschaftlichen Arbeitens.  
 Das Themenspektrum umfasst die Kompetenz- und Wissensbereiche:

Basiskompetenz: Vermittlung notwendiger Kompetenzen für ein erfolgreiches Studium und die spätere Berufstätigkeit auf den.

Orientierungswissen: Vermittlung fachübergreifender Studieninhalte, die Bezüge zwischen verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen herstellen und vertiefen sowie weitergehende geistige Orientierung geben.

### Vorkenntnisse

Keine

### Inhalt

Beim Studium generale der TU Ilmenau handelt es sich um ein geistes- und sozialwissenschaftliches Begleitstudium, in dem den Studierenden Inhalte anderer Disziplinen vermittelt werden. Mit den wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen des Studium generale wird ein breites Spektrum an aktuellen und historischen Themen abgedeckt, wobei sowohl Problemfelder behandelt werden, die sich unmittelbar aus der Entwicklung der Technik- und Naturwissenschaften ergeben, als auch solche, die sich mit allgemeineren sozialen, wirtschaftlichen, politischen, philosophischen und kulturellen Fragen beschäftigen. Die Studierenden wählen dabei aus einem Katalog angebotener Lehrveranstaltungen des Studiums generale Kurse entsprechend der Anforderungen ihrer Studienordnungen.

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

Skript, Power-Point, Overhead, Tafel, Audio- und Video-Material (in Abhängigkeit vom jeweiligen Kurs)

### Literatur

Keine Angabe möglich, da jedes Semester verschiedenen Angebote an Themen; Literatur wird zu Beginn des jeweiligen Faches bekannt gegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

In Abhängigkeit vom jeweiligen Kurs werden Klausuren oder Hausarbeiten geschrieben bzw. Seminarvorträge gehalten.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Maschinenbau 2008

Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Mechatronik 2008  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2011  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

## Soft Skills

Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Pflichtmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5363      Prüfungsnummer: 2200279

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 1      Workload (h): 30      Anteil Selbststudium (h): 8      SWS: 2.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2255

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Studium und Berufsbild der Informatik stellt heute ein äußerst breites Spektrum an Anforderungen; neben den als selbstverständlich vorausgesetzten fachlichen Qualifikationen werden Fähigkeiten erwartet, die heute in nahezu allen akademischen Berufen als gleichrangig gelten: Kommunikationsfähigkeit, Fähigkeiten zur kooperativen Zusammenarbeit in multidisziplinären Projektteams und Fähigkeiten zur Wahrnehmung von Führungsaufgaben.

Ziel des Kurses ist die Vermittlung des Bewusstseins, welchen entscheidenden Einfluss nichtfachliche Qualifikationen – die „Soft Skills“ – auf den Erfolg insbesondere auch in technisch/naturwissenschaftlichen Studiengängen und Berufsfeldern besitzen. Zentrale Problemfelder wie interdisziplinäre Teamarbeit, Führungskompetenz, Konfliktmanagement, Stressbewältigung und Zeitmanagement werden in ihren Ursachen und Wirkungen besprochen, wobei die Gewinnung erster Erkenntnisse über die eigenen Fähigkeiten und das praktische Training zu ihrer Verbesserung im Vordergrund stehen.

### Vorkenntnisse

Keine.

### Inhalt

Ziel des Kurses ist die Vermittlung des Bewusstseins, welchen entscheidenden Einfluss nichtfachliche Qualifikationen - die „Soft Skills“ - auf den Erfolg insbesondere auch in technisch/naturwissenschaftlichen Studiengängen und Berufsfeldern besitzen. Zentrale Problemfelder wie interdisziplinäre Teamarbeit, Führungskompetenz Konfliktmanagement, Stressbewältigung und Zeitmanagement werden in ihren Ursachen und Wirkungen besprochen, wobei die Gewinnung erster Erkenntnisse über die eigenen Fähigkeiten und das praktische Training zu ihrer Verbesserung im Vordergrund stehen.

Der Kurs umfasst Vorlesungskomponenten, videobasierte Demonstrationen und Workshops, in denen die praktische Anwendung des Gelernten trainiert wird.

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

Vorlesungskomponenten mit Projektor und Tafel, videobasierte Demonstrationen und Workshops, in denen die praktische Anwendung des Gelernten trainiert wird

### Literatur

wird aktuell im Web veröffentlicht

### Detailangaben zum Abschluss

unbenoteter Schein

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

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Informatik 2013

---

## **Modul: Wahlpflicht-Modul 1-4(es müssen 24 LP erbracht werden)**

Modulnummer: 5391

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten in Spezialisierungsrichtungen der Informatik, insbesondere auch in Vorbereitung einer Bachelor-Arbeit.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Fächer der Grundausbildung in den Semestern 1-3

### Detailangaben zum Abschluss

keine

## Modul: Wahlpflichtbereich

Modulnummer: 101162

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Im Modul Wahlpflichtbereich sind aus einem Katalog vertiefende Fächer im Gesamtumfang von 25 Leistungspunkten zu wählen. Dieses Angebot nimmt einen Teil des Lehrangebots des folgenden methoden- und grundlagenorientierten Masterstudienganges vorweg, um es so den Studierenden zu ermöglichen, im Sinn einer frühen Orientierung und Spezialisierung schon im Bachelorstudium einen Schwerpunkt für das Masterstudium vorbereiten zu können.

Für detailliertere Informationen über die Wahlpflichtfächer siehe die Fachbeschreibungen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

Abschluss durch einzelne Fächer aus dem jeweils gültigem Katalog bis 24 LP erreicht sind.

## Automatentheorie

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

Fachnummer: 9175      Prüfungsnummer: 2200308

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 116      SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2241

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

#### Fachkompetenz

- Kenntnisse quantitativer Automatenmodelle
- Anwendung dieser Modelle außerhalb der formalen Sprachen

#### Methodenkompetenz

- Analyse- & Anwendungsverfahren für Modelle mit endlich vielen Zuständen

### Vorkenntnisse

- "Automaten, Sprachen und Komplexität"
- Mathe für Informatiker 1 & 2
- "Logik und Logikprogrammierung"

### Inhalt

gewichtete Automaten  
 omega-Automaten  
 Anwendungen u.a. in der Logik

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

Tafel, Folien, Übungsblätter

### Literatur

- Kuich, Salomaa: "Semirings, Automata, Languages", Springer 1985.
- Berstel, Reutenauer: "Rational Series and Their Languages", Springer 1988.
- Droste, Kuich, Vogler (Hrsg.): "Handbook of Weighted Automata", Springer 2009.
- Droste, Kuske: "Weighted Automata", erscheint im Handbook of AutoMathA (siehe <https://eiche.theoinf.tu-ilmenau.de/kuske>)

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010



## Randomisierte Algorithmen

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

Fachnummer: 229      Prüfungsnummer: 2200077

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 116      SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2242

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen das Konzept eines randomisierten Algorithmus, seine präzise technische Interpretation und seine praktische Relevanz. Sie können Algorithmen nach ihren Grundeigenschaften klassifizieren und können die jeweiligen Wahrscheinlichkeitsverbesserungstechniken anwenden. Die Studierenden kennen wesentliche wahrscheinlichkeitstheoretische Techniken und können sie bei der Analyse randomisierter Algorithmen einsetzen. Die Studierenden kennen das Konzept "sparsame Verwendung von Zufallsbits" und kennen Techniken zur Erzeugung von analysierbaren Pseudozufallszahlen-Folgen. Die Studierenden verstehen die zahlentheoretischen Hintergründe des randomisierten Primzahltests nach Miller/Rabin, seine Funktionsweise und den Zeitbedarf. Sie wissen, wie Primzahltests bei der Erzeugung zufälliger Primzahlen einzusetzen sind. Schließlich kennen sie die Technik des Satzes von Schwartz und Zippel bei Identitätstests von algebraisch definierten Objekten und können diese Technik in verschiedenen Situationen anwenden.

### Vorkenntnisse

Algorithmen und Datenstrukturen, Effiziente Algorithmen, Wahrscheinlichkeitsrechnung (Stochastik) für Informatiker

### Inhalt

1. Algorithmen, die Zufallsexperimente durchführen
2. Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen
3. Modellierung randomisierter Algorithmen, Typen, Wahrscheinlichkeitsverbesserung
4. Randomisierte Suchverfahren
5. Randomisierte Algorithmen für zahlentheoretische Probleme
6. Randomisierte Algorithmen für algebraische Probleme mit Anwendungen

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

zum Moodle-Kurs  
 Folien, Tafel, schriftliche Ausarbeitung (Download auf Webseite), Übungsblätter

### Literatur

Hromkovic, Randomisierte Algorithmen, Teubner  
 Motwani, Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press  
 Mitzenmacher, Upfal, Probability and Computing, Cambridge University Press  
 Cormen, Leiserson, Rivest, Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press (auch auf deutsch)  
 U.Schöning, "Algorithmik", Spektrum Akademischer Verlag, 2001 (Kapitel 12).  
 M.Dietzfelbinger, "Primality Testing in Polynomial Time", LNCS 3000, Springer-Verlag, 2004 (freier Zugang zur E-Version von Rechnern der Universität/Bibliothek)

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Mathematik 2013

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Algorithmen und Komplexität



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Grundlagen der Kryptographie

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101139

Prüfungsnummer: 2200431

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 19	SWS: 1.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2242

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

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

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Methoden der Kryptographie

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Pflichtmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101140      Prüfungsnummer: 2200432

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2241

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten kennen Anforderungen an die Sicherheit kryptographischer Systeme in Abhängigkeit vom betrachteten Szenarium. Sie können diese an Beispielen überprüfen und die Systeme bzgl. ihrer Sicherheit bewerten.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

- einmalige symmetrische Verschlüsselung und klassische Verfahren
- frische symmetrische Verschlüsselung und Blockchiffren
- uneingeschränkte symmetrische Verschlüsselung und Betriebsarten von Blockchiffren
- asymmetrische Verschlüsselung und RSA

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

Tafel

### Literatur

Küsters, Wilke "Moderne Kryptographie", Vieweg + Teubner

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Computational Intelligence

## Computational Intelligence

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

Fachnummer: 8351      Prüfungsnummer:2200433

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 8      Workload (h):240      Anteil Selbststudium (h):139      SWS:9.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet:2233

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel des Moduls ist es, Kompetenzen auf den Gebiet der Fuzzy-Logik und der angewandten Neuroinformatik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Strategien biologisch inspirierter Informationsverarbeitung und können diese für biomedizinisch-technische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind mit den aus den Strategien abgeleiteten methodischen Grundlagen vertraut und können die wichtigsten Softcomputing- Techniken erkennen und bewerten, sowie typische biomedizin-technische Aufgaben mit ihrer Hilfe analysieren und lösen. Sie sind in der Lage, diese Kompetenzen in den Syntheseprozess komplexer biomedizinischer und informatischer Projekte einfließen zu lassen. Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Wirkprinzipien von Produkten, bei deren Entwicklung Fuzzy-logische und neuroinformatische Verfahren Anwendung fanden, können diese analysieren, bewerten und bei weiterführenden Syntheseprozessen mitwirken. Die Studierenden sind in der Lage, Fach- Methoden- und Systemkompetenz für Fuzzy-Logik und Neuroinformatik in interdisziplinären Teams zu vertreten. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Sachverhalte der Fuzzy-Logikund Neuroinformatik klar und korrekt zu kommunizieren.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Neuroinformatik

### Inhalt

siehe Vorlesungen der einzelnen Fächer

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

Medien wie in den Fächern Angewandte Neuroinformatik und Softcomputing / Fuzzy Logik ausgewiesen.

### Literatur

Literatur der Fächer: Angewandte Neuroinformatik (Fachnummer 1718) und Softcomputing/Fuzzy Logik (Fachnummer: 101132)

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Master Wirtschaftsinformatik 2014
- Master Wirtschaftsinformatik 2015
- Master Wirtschaftsinformatik 2018

## Angewandte Neuroinformatik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache:deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 1718	Prüfungsnummer:2200420
------------------	------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 0	Workload (h):0	Anteil Selbststudium (h):0	SWS:3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet:2233

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In Weiterführung der Lehrveranstaltung "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" erwerben die Studierenden hier System- und Fachkompetenzen für die Anwendung von Methoden der Neuroinformatik in anspruchsvollen Anwendungsfeldern der Signalverarbeitung, Mustererkennung, Bildverarbeitung und dem Maschinellen Lernen. Sie verfügen über Kenntnisse zur Strukturierung von Problemlösungen unter Einsatz von neuronalen und probabilistischen Techniken in anwendungsnahen, konkreten Projekten. Die Studierenden sind in der Lage, praktische Fragestellungen zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums Lösungskonzepte zu entwerfen und diese umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten und ggf. zu erweitern. Sie erwerben Kenntnisse zu verfahrensorientiertem Wissen, indem für praktische Klassifikations- und Approximationsprobleme verschiedene neuronale und statistische Lösungsansätze vergleichend behandelt und anhand von konkreten Anwendungen demonstriert werden.

### Vorkenntnisse

Neuroinformatik

### Inhalt

Weiterführung und Vertiefung des Moduls "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" durch Ergänzung der Grundlagen um applikationsspezifisches Wissen. Das Modul vermittelt sowohl Faktenwissen als auch begriffliches, methodisches und algorithmisches Wissen aus den folgenden Kernbereichen:

- Prinzipielle Vorgehensweise am Beispiel eines Mustererkennungsproblems
- Dimensionsreduktion und Datendekorrelation mittels Hauptkomponentenanalyse (PCA)
- Quellenseparierung mittels Independent Component Analysis (ICA)
- Überwachte Dimensionsreduktion mittels Linearer Diskriminanzanalyse (LDA)
- Merkmalsauswahl mittels Signifikanzanalyse: Filter-, Wrapper- und Embedded-Techniken
- Bewertung der Leistungsfähigkeit von Klassifikatoren mit geeigneten Gütemaßen
- Techniken zur Informationsfusion sowie Ensemble Learning
- Boosting-Techniken für leistungsfähige Klassifikatoren
- Techniken zur Repräsentation zeitlicher Signale
- Exemplarische Anwendungsbeispiele und Implementierungen aus den Bereichen biomedizinischen Datenanalyse, Mustererkennung, Bildverarbeitung, Robotik und Mensch-Maschine-Interaktion.

Zur Vertiefung des behandelten Stoffs wird die konkrete algorithmische Umsetzung wichtiger Verfahren in der Programmiersprache Python vermittelt (Teilleistung 2). Neben den algorithmischen Umsetzungen werden auch ethische, soziale und rechtliche Aspekte beim Einsatz von Techniken des Maschinellen Lernens diskutiert.

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

Präsenzvorlesung mit Powerpoint, Arbeitsblätter zur Vorlesung, Übungsaufgaben, Videos, Python Apps, studentische Demo-Programme, e-Learning mittels „Jupyter Notebook“

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3304>

### Literatur

- Duda, R. O., Hart, P. E., Stork, D. G.: Pattern Classification, 2nd ed., Wiley Interscience, 2000
- Sammut, C., Webb, G. I.: Encyclopedia of Machine Learning, Springer, 2006
- Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke, Addison-Wesley 1997
- Bishop, Ch.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006
- Alpaydin, Ethem: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Verlag 2008

- Murphy, K.: Machine Learning - A Probabilistic Perspective, MIT Press 2012
- Hyvärinen, A., Karhunen, J. Oja, E.: Independent Component Analysis. Wiley & Sons, 2001
- Guyon, I., Gunn, S., Nikravesh, M., Zadeh, L.: Feature Extraction: Foundations and Applications, Studies in fuzziness and soft computing 207, Springer, 2006
- Maltoni, D., et al.: Biometric Fusion, Handbook of Fingerprint Recognition, Kapitel 7, Springer, 2009
- Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J.: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, New York, Springer, 2001
- Goodfellow, I. et al.: Deep Learning, MIT Press 2016

#### Detailangaben zum Abschluss

90% Klausur 90 min + 10% Implementierung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
 Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
 Master Wirtschaftsinformatik 2014  
 Master Wirtschaftsinformatik 2015  
 Master Wirtschaftsinformatik 2018

## Softcomputing / FuzzyLogik

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet  
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101132 Prüfungsnummer:2200421

Fachverantwortlich: Dr. Klaus Debes

Leistungspunkte: 0	Workload (h):0	Anteil Selbststudium (h):0	SWS:3.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet:2233																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				2	1	0															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung Softcomputing/ Fuzzy Logik lernen die Studenten die Begriffswelt der Fuzzy-Logik. Sie verstehen übergreifende Ansätze zur Lösung von Klassifikations- und Regelungs- und Optimierungsproblemen mit Fuzzy-Methoden. Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus dem o. g. Problemkreisen zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums Lösungskonzepte zu entwerfen und diese auf technische und biomedizinische Fragestellungen zu applizieren, sowie bestehende Lösungskonzepte zu bewerten.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

Die Vorlesung Softcomputing/ Fuzzy Logik soll ergänzend zu den Neuroinformatik-Vorlesungen die Grundlagen für alternative Verfahren der Informations- und Wissensverarbeitung in Technik und Biomedizin legen. Damit würde der Absolvent über breite methodische und anwendungsorientierte Grundlagen der "Computational Intelligence" verfügen, die im Masterstudiengang vervollkommen werden können. Die Lehrveranstaltung vermittelt sowohl Faktenwissen als auch begriffliches Wissen aus den folgenden Kernbereichen: Fuzzy-Set-Theorie: Überblick, Einordnung und Historie; Grundlagen der Fuzzy-Logik (Basisvariablen, Linguistische Variablen, Terme, Zugehörigkeitsfunktionen, Fuzzifizierung, Fuzzy-Operatoren, unscharfe Zahlen); Fuzzy-Regeln, unscharfes und plausibles Schließen, Fuzzy-Inferenz; Defuzzifizierungsmethoden; Fuzzy-Control; Fuzzy-Klassifikation; Neurofuzzy; Fuzzybildverarbeitung; ausgewählte Anwendungsbeispiele

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

PowerPoint Folien, Matlab Beispiele, Java Applicationen, Videosequenzen

### Link zum Moodlekurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3731>

### Literatur

Zimmermann, H.-J.: Fuzzy Set Theorie - and its Applications. Kluwer in Boston, 1991 Kosko, B.: Neural Networks and Fuzzy-Systems. Prentice Hall, New Jersey, 1992 Böhme, G.: Fuzzy-Logik. Springer-Vlg., Berlin..., 1993 Bothe, H.-H.: Fuzzy-Logik - Einführung in Theorie und Anwendungen. Springer-Vlg., Berlin, Heidelberg, 1995 Bothe, H.-H.: Neuro-Fuzzy-Methoden. Springer-Vlg., Berlin, Heidelberg, 1998 Fuller, R.: Introduction to Neuro-Fuzzy Systems. Physica-Verlag, Heidelberg, 2000 Tizhoosh, H. R.: Fuzzy-Bildverarbeitung. Springer-Vlg., Berlin, Heidelberg, 1998 Höppner, F., Klawonn, F., Kruse, R.: Fuzzy-Clusteranalyse. Vieweg-Vlg., Braunschweig, 1997

### Detailangaben zum Abschluss

Bestandteil der Modulprüfung Computational Intelligence (Angewandte Neuroinformatik + Softcomputing/ FuzzyLogik 2 x 60 min = 120 min sPL)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
 Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Master Wirtschaftsinformatik 2014  
Master Wirtschaftsinformatik 2015  
Master Wirtschaftsinformatik 2018



## Datenbank-Implementierungstechniken

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

Fachnummer: 248 Prüfungsnummer: 2200188

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2254

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung kennen die Studierenden Architektur und Aufbau von Datenbankmanagementsystemen. Sie verstehen die Aufgaben und Prinzipien der einzelnen DBMS-Komponenten sowie deren Zusammenwirken.  
 Die Studierenden können verschiedene Techniken zur Speicherung und Verwaltung großer Datenbestände sowie zur Verarbeitung von Anfragen erklären und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für verschiedene Einsatzzwecke bewerten. Sie sind in der Lage, diese Techniken in eigenen Entwicklungen zum Datenmanagement anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Datenbanksysteme

### Inhalt

Architektur von DBMS; Verwaltung des Hintergrundspeichers; Pufferverwaltung; Dateioorganisation und Zugriffsstrukturen: indexsequentielle Speicherung, B-Baum, Hashing; Spezielle Indexstrukturen: Dynamisches Hashing, mehrdimensionale Speichertechniken, geometrische Zugriffsstrukturen, Indexierung von Texten; Basisalgorithmen für DB-Operationen: unäre Operatoren, binäre Operatoren, Verbund-implementierungen; Optimierung von Anfragen: Phasen der Anfrageoptimierung, Kostenmodell, Suchstrategien, Transaktionsverwaltung: Serialisierbarkeit, Sperrverfahren; Recovery: Aufgaben, Logging

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

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle  
 Link zum aktuellen Moodlekurs <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=306>

### Literatur

Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken: Implementierungstechniken, 3. Auflage, mitp-Verlag, 2011.

### Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfung (90 Minuten)

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

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008

## Datenbanksysteme 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101141

Prüfungsnummer: 2200434

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 7	Workload (h): 210	Anteil Selbststudium (h): 176	SWS: 3.0																											
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2254																											
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																				
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester										1	2	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die erweiterten Möglichkeiten objektrelationaler Modellierung. Sie können die neuen Datentypen und die damit verbundenen objektorientierten Konzepte zur Datenbankmodellierung anwenden und für Anfragen nutzen. Diese Kompetenzen werden am Beispiel geometrischer und XML-Datentypen und dazugehöriger Anfrageoperationen vertieft.

Studierende, die diese Veranstaltung besucht haben, verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse zu Methoden und Techniken der Entwicklung von Datenbankanwendungen. Sie verstehen die Entwicklungsprozesse, Schnittstellen und Basistechnologien einschließlich von Techniken zur Realisierung mobiler Anwendungen. Die Studierenden sind in der Lage, im Team gegebene praktische Problemstellungen zu analysieren, zu modellieren, in einer relationalen Datenbank umzusetzen sowie darauf aufbauend (mobile) Anwendungsprogramme zu entwickeln.

### Vorkenntnisse

Grundlagen von Datenbanksystemen, Vorlesung Datenbanksysteme

### Inhalt

Historie, Grenzen relationaler Modellierung; Erweiterte relationale Modelle, parametrisierbare Datentypen; Objektrelationale Datenmodellierung; Objektdatenbanksysteme; Objektrelationale Anfragen; Modellierung und Anfragen für räumliche und semi-strukturierte Daten; Verhaltensimplementierung  
Datenbankentwurf im ER-Modell, Transformation in relationale Datenbankschema, Softwareentwurfsprozess für Datenbankanwendungen, Techniken für den Datenbankzugriff, Einführung in Mobile Computing, Strategien zur Umsetzung mobiler Lösungen, Abstraktionen der Software-Infrastrukturen heutiger mobiler Plattformen

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

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle, praktische Projektarbeit

### Literatur

Türker, Saake: Objektrelationale Datenbanken, 1. Auflage, dpunkt-Verlag, 2006.  
Klettke, Meyer: XML & Datenbanken, dpunkt-Verlag, 2002.  
Brinkhoff: Geodatenbanksysteme in Theorie und Praxis, Wichmann Verlag, 2. Auflage, 2008.  
Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken - Konzepte und Sprachen, 4. Auflage, mitp-Verlag, 2010

### Detailangaben zum Abschluss

Prüfungsform EDMS: schriftlich

Prüfungsform AnwDBMS: praktische Aufgabe + schriftliche Ausarbeitung + Abschlusspräsentation gewichtet mit je 1/3

Gesamtnote aus beiden Ergebnissen gewichtet mit je 50%

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
Master Wirtschaftsinformatik 2014  
Master Wirtschaftsinformatik 2015  
Master Wirtschaftsinformatik 2018



## Erweiterte Datenbankmodelle und -systeme

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 249 Prüfungsnummer: 2200436

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 0 Workload (h): 0 Anteil Selbststudium (h): 0 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2254

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

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden kennen die erweiterten Möglichkeiten objektrelationaler Modellierung. Sie können die neuen Datentypen und die damit verbundenen objektorientierten Konzepte zur Datenbankmodellierung anwenden und für Anfragen nutzen. Diese Kompetenzen werden am Beispiel geometrischer und XML-Datentypen und dazugehöriger Anfrageoperationen vertieft.

**Vorkenntnisse**

Grundlagen von Datenbanksystemen

**Inhalt**

Historie, Grenzen relationaler Modellierung; Erweiterte relationale Modelle, parametrisierbare Datentypen; Objektrelationale Datenmodellierung; Objektdatenbanksysteme; Objektrelationale Anfragen; Modellierung und Anfragen für räumliche und semi-strukturierte Daten; Verhaltensimplementierung

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

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle  
 Link zum aktuellen Moodlekurs <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=308>

**Literatur**

Türker, Saake: Objektrelationale Datenbanken, 1. Auflage, dpunkt-Verlag, 2006.  
 Klettke, Meyer: XML & Datenbanken, dpunkt-Verlag, 2002.  
 Brinkhoff: Geodatenbanksysteme in Theorie und Praxis, Wichmann Verlag, 2. Auflage, 2008.

**Detailangaben zum Abschluss**

schriftliche Prüfung (90 min)  
 alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Bachelor Informatik 2010  
 Master Wirtschaftsinformatik 2014  
 Master Wirtschaftsinformatik 2015  
 Master Wirtschaftsinformatik 2018

## Computervision

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

Fachnummer: 101129 Prüfungsnummer: 2200422

Fachverantwortlich: Dr. Rico Nestler

Leistungspunkte: 8 Workload (h): 240 Anteil Selbststudium (h): 206 SWS: 3.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2362

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Gegenstand der Modul-Vorlesungen Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Computervision I) und Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Computervision II) sind Methoden zur Lösung von Erkennungsproblemen mit kamerabasierten technischen Systemen. Erkennungsaufgaben mit kamerabasierten (sehenden) technischen Systemen sind heutzutage in der Automatisierungstechnik, der Robotik, der Medizintechnik, der Überwachungstechnik und im Automotive-Bereich sehr weit verbreitet. Der Student erhält einen umfassenden Überblick über wesentliche Basismethoden zur Verarbeitung digitaler Bilder, die im Rahmen der Lösung von Erkennungsaufgaben häufig verwendet werden. Erkennungsaufgaben mit kamerabasierten (sehenden) technischen Systemen sind heutzutage in der Automatisierungstechnik, der Robotik, der Medizintechnik, der Überwachungstechnik und im Automotive-Bereich sehr weit verbreitet. Neben dem rein informatischen Aspekt der digitalen Bildverarbeitung werden dem Studenten wichtige Zusammenhänge zum Entstehen und zur Beschreibung digitaler skalarer und farbiger Bilder vermittelt. Die Veranstaltungen sind begleitet von Übungen, in denen die Vorlesungsinhalte nachbereitet, vertieft und einfache BV-Aufgaben mit einer Prototyping Software für Bildverarbeitungslösungen (VIP-Toolkit) bearbeitet werden. Zu den Vorlesungen werden weiterhin zahlreiche VIP-Toolkit-Lehrbeispiele bereitgestellt. Im Ergebnis ist der Kursteilnehmer in der Lage, klassische Verarbeitungsketten zur Lösung bildbasierter Erkennungsaufgaben zu verstehen und zu gestalten, Teilaspekte von Verarbeitungslösungen richtig einzuordnen und umzusetzen sowie sich begrifflich sicher im interdisziplinären Wissensgebiet der Computervision zu bewegen. Für das methodische Verständnis aktueller Anwendungsgebiete der Künstlichen Intelligenz, wie dem Deep Learning, oder der Multimodalen (multispektralen) Bilddatenerfassung werden beste Voraussetzungen geschaffen. Aufbauend auf den in der Vorlesung vermittelten Inhalten kann der Hörer das erworbene Wissen in weiterführenden Veranstaltungen des Bachelor- und Masterstudiums, z.B.

- Grundlagen der 3D-Bildverarbeitung (Erfassung und Verarbeitung von 3D-Daten)
  - Systemtechnik und Systemtheorie der Bildverarbeitung
- sowie externen Veranstaltungen zur angewandten Bildverarbeitung und bildbasierten Mustererkennung / künstlichen Intelligenz an der TU Ilmenau weiter auszubauen.

### Vorkenntnisse

gute Kenntnisse in Physik, Mathematik aber auch Informations- bzw. Nachrichtentechnik (Vorlesungen zu Systemtheorie, Signalen & Systemen)

### Inhalt

Das Modul [http://www.zbs-ilmenau.de/intern/Vorlesung/GDVComputerVision\\_Bachelor.pdf](http://www.zbs-ilmenau.de/intern/Vorlesung/GDVComputerVision_Bachelor.pdf) **Computervision** beinhaltet die Veranstaltungen <http://www.tu-ilmenau.de/qualitaetssicherung/studium-lehre/lehrveranstaltungen/gdbvme/> Grundlagen der Bildverarbeitung und und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1), gelesen im Wintersemester [https://www.tu-ilmenau.de/universitaet/fakultaeten/fakultaet-maschinenbau/profil/institute-und-fachgebiete/fachgebiet-qualitaetssicherung-und-industrielle-bildverarbeitung/studium-lehre/vorlesungen/grundlagen-der-farbbildverarbeitung-bildverarbeitung-2" target="\\_self"](https://www.tu-ilmenau.de/universitaet/fakultaeten/fakultaet-maschinenbau/profil/institute-und-fachgebiete/fachgebiet-qualitaetssicherung-und-industrielle-bildverarbeitung/studium-lehre/vorlesungen/grundlagen-der-farbbildverarbeitung-bildverarbeitung-2) Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2), gelesen im Sommersemester

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

Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1):

Präsenz-Veranstaltungen oder Webex (browserbasiert) oder Webex (Applikation), technische Anforderungen: Kamera für Videoübertragung (720p/HD), Mikrofon, Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s), Endgerät, welches die technischen Hardware/Software-Voraussetzungen der benötigten Software (Webbrowser Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari oder Chrome bzw. Webex-Meeting-Applikation) erfüllt

[Moodle-Kurs: Elektronisches Vorlesungsskript "Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung \(Bildverarbeitung 1\)", Übungsunterlagen, BV-Experimentiersystem](https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/index.php?categoryid=165) [VIP-Toolkit™-Rapid Prototyping](https://www.zbs-ilmenau.de/html/prod/toolkit.html), Lehrbeispiele gedrucktes Vorlesungsskript "Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)" im Copyshop

Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2): Präsenz-Veranstaltungen oder Webex (browserbasiert) oder Webex (Applikation), technische Anforderungen: Kamera für Videoübertragung (720p/HD), Mikrofon, Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s), Endgerät, welches die technischen Hardware/Software-Voraussetzungen der benötigten Software (Webbrowser Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari oder Chrome bzw. Webex-Meeting-Applikation) erfüllt

[Moodle-Kurs: Elektronisches Vorlesungsskript "Grundlagen der Farbbildverarbeitung \(Bildverarbeitung 2\)", Übungsunterlagen, BV-Experimentiersystem](https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/index.php?categoryid=165) [VIP-Toolkit™-Rapid Prototyping](https://www.zbs-ilmenau.de/html/prod/toolkit.html), Lehrbeispiele gedrucktes Vorlesungsskript "Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2)" im Copyshop

#### Literatur

J.Beyerer, F.P. Puente Leon, C. Frese: Automatische Sichtprüfung - Grundlagen, Methoden und Praxis der Bildgewinnung und Bildauswertung. Springer Verlag 2012, ISBN 978-3-642-23965-6  
 F. Wahl: Digitale Bildsignalverarbeitung, Springer Verlag 1989, ISBN 3-540-13586-3  
 W. Abmayr: Einführung in die digitale Bildverarbeitung. B.G. Teubner Stuttgart 1994, ISBN 3-519-06138-4  
 B. Jähne: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. Springer; Auflage: 7., 2012, ISBN 978-3642049514  
 Jähne: Digitale Bildverarbeitung. Springer; 1994, ISBN 3-540-61379-X  
 Haberäcker: Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung. Hanser Fachbuch, 1995, ISBN 978-3446155176  
 Haberäcker: Digitale Bildverarbeitung. Hanser Fachbuch, 1991, ISBN 978-3446163393  
 P. Haberäcker: Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung. Hanser Fachbuch, 1995, ISBN 978-3446155176  
 M. Richter: Einführung in die Farbmeterik. Walter de Gruyter 1981, ISBN 3-11-008209-8  
 L. W. MacDonald.: Colour imaging : vision and technology. Wiley, 1999, ISBN 0-471-98531-7  
 Sangwine, Stephen J.: The colour image processing handbook. Chapman & Hall, 1998, ISBN 0-412-80620-7  
 R.C. Gonzalez, R.E. Woods: Digital Image Processing. Addison-Wesley Publishing Company 2007, ISBN 978-0131687288

#### Detailangaben zum Abschluss

Die alternative Prüfungsleistung besteht aus 2 Klausuren á 90 min jeweils am Ende des jeweiligen Semesters der Teillinhalte.

Beide Teilleistungen gehen zu 50% in die Note ein.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

**Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1) / Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2):**  
 schriftliche Aufsichtsarbeit (Präsenz-Klausur), schriftliche Aufsichtsarbeit (Präsenz-Klausur)  
 in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008

# Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5446 Prüfungsnummer: 2200426

Fachverantwortlich: Dr. Rico Nestler

Leistungspunkte: 0	Workload (h):0	Anteil Selbststudium (h):0	SWS:3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2362	

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Ergebnis ist der Kursteilnehmer in der Lage, klassische Verarbeitungsketten zur Lösung bildbasierter Erkennungsaufgaben zu verstehen und zu gestalten, Teilaspekte von Verarbeitungslösungen richtig einzuordnen und umzusetzen sowie sich begrifflich sicher in diesem interdisziplinären Wissensgebiet zu bewegen. Für das methodische Verständnis aktueller Anwendungsgebiete der Künstlichen Intelligenz, wie dem Deep Learning, werden beste Voraussetzungen geschaffen.  
 Aufbauend auf den in der Vorlesung vermittelten Inhalten kann der Studierende das erworbene Wissen in weiterführenden Veranstaltungen des Bachelor- und Masterstudiums, z.B.

- Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2)
- Grundlagen der 3D-Bildverarbeitung (Erfassung und Verarbeitung von 3D-Daten)
- Systemtechnik und Systemtheorie der Bildverarbeitung

sowie externen Veranstaltungen zur angewandten Bildverarbeitung und bildbasierten Mustererkennung / künstlichen Intelligenz an der TU Ilmenau weiter auszubauen und spezialisieren.

### Vorkenntnisse

gute Kenntnisse in Physik, Mathematik aber auch Informations- bzw. Nachrichtentechnik (Vorlesungen zu Systemtheorie, Signalen & Systemen)

### Inhalt

Gegenstand der Vorlesung Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1) sind Methoden zur Lösung von Erkennungsaufgaben mit kamerabasierten technischen Systemen. Kamerabasierte ("sehende") technische Systeme sind heutzutage in der Automatisierungstechnik, der Robotik, der Medizintechnik, der Überwachungstechnik und im Automotive-Bereich sehr weit verbreitet. Die Veranstaltung legt den Fokus zunächst auf digitale Bilder mit skalaren Pixelwerten (sogenannte Grauwertbilder), die im Sinne konkreter Aufgabenstellungen ausgewertet werden müssen. Das übergeordnete Ziel dieser Auswertung ist die Interpretation des Bildinhaltes auf verschiedenen Abstraktionsstufen. Dazu müssen die Bilder in ihrer technisch zugänglichen Form aufbereitet, transformiert, gewandelt, analysiert und letztlich klassifiziert werden, um relevante Inhalte und Aussagen ableiten zu können. In der Veranstaltung werden dafür wesentliche Methoden, Verfahren und Algorithmen betrachtet und im Kontext konkreter Anwendungen aus der Praxis diskutiert.

Neben den rein informatischen Aspekten der digitalen Bildverarbeitung werden in der Vorlesung wichtige Zusammenhänge zum Entstehen und zur Beschreibung digitaler Bilder vermittelt.

Gliederung der Vorlesung:

- Einführung / Grundlagen
  - Wesen technischer Erkennungsprozesse
  - Primäre Wahrnehmung / Entstehen digitaler Bilder
  - Bildrepräsentationen und -transformationen
- Verfahren der Bildvorverarbeitung
  - Geometrische Bildtransformationen
  - Bildstatistik und Punktoperationen
  - Lineare und nichtlineare lokale Operationen



- Morphologische Operationen
- Ausgewählte Aspekte der Bildinhaltsanalyse

- ikonische Segmentierung
- Merkmalgewinnung und Klassifikation

Die Veranstaltung ist begleitet von einer Übung, in der die Vorlesungsinhalte nachbereitet, vertieft und einfache BV-Aufgaben mit einer Prototyping Software für Bildverarbeitungslösungen (VIP-Toolkit) bearbeitet werden. Zur Vorlesung werden zahlreiche VIP-Toolkit-Lehrbeispiele bereitgestellt.

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

Präsenz-Veranstaltungen

oder falls Präsenz nicht möglich

Webex (browserbasiert) oder Webex (Applikation), technische Anforderungen: Kamera für Videoübertragung (720p/HD), Mikrofon, Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s), Endgerät, welches die technischen Hardware/Software-Voraussetzungen der benötigten Software (Webbrowser Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari oder Chrome bzw. Webex-Meeting-Applikation) erfüllt

Moodle-Kurs: Elektronisches Vorlesungsskript "Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)", Übungsunterlagen, BV-Experimentiersystem VIP-Toolkit™-Rapid Prototyping, Lehrbeispiele

gedrucktes Vorlesungsskript "Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)" im Copyshop

#### Literatur

siehe Rubrik Literatur in der Fachbeschreibung auf der FG-Webseite

#### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung 90 min, mündliches Prüfungsgespräch nach Vereinbarung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

schriftliche Aufsichtsarbeit (Präsenz-Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Medientechnologie 2008

## Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2)

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet  
Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 237 Prüfungsnummer: 2200427

Fachverantwortlich: Dr. Rico Nestler

Leistungspunkte: 0	Workload (h): 0	Anteil Selbststudium (h): 0	SWS: 3.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2362	

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

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Der Studierende erhält einen umfassenden Überblick zu den Besonderheiten der Verarbeitung digitaler Farbbilder im Rahmen von technischen Erkennungsaufgaben. Neben dem rein informatischen Aspekten der Bildverarbeitung werden dem Studenten wichtige Zusammenhänge zum Entstehen und zur technischen Beschreibung des Farbphänomens und der technischen Erfassung in Form digitaler Farbbilder vermittelt. Im Ergebnis ist der Kursteilnehmer in der Lage, klassische Verarbeitungsketten zur Lösung bildbasierter Erkennungsaufgaben zu verstehen und zu gestalten, Teilaspekte von Verarbeitungslösungen richtig einzuordnen und umzusetzen sowie sich begrifflich sicher in diesem interdisziplinären Wissensgebiet zu bewegen. Für das Verständnis aktueller Anwendungsgebiete auf diesem Gebiet, wie multispektrale Bilderfassung und Bildsignalverarbeitung, werden beste Voraussetzungen geschaffen. Aufbauend auf den in der Vorlesung vermittelten Inhalten kann der Studierende das erworbene Wissen in weiterführenden Veranstaltungen des Bachelor- und Masterstudiums, z.B.

- Grundlagen der 3D-Bildverarbeitung (Erfassung und Verarbeitung von 3D-Daten)
- Systemtechnik und Systemtheorie der Bildverarbeitung

sowie externen Veranstaltungen zur angewandten Bildverarbeitung und bildbasierten Mustererkennung / künstlichen Intelligenz an der TU Ilmenau weiter auszubauen und zu spezialisieren.

**Vorkenntnisse**

Gute Kenntnisse in Physik, Mathematik sowie Informations- bzw. Nachrichtentechnik sind hilfreich. Vorlesungen zu Systemtheorie, Signalen & Systemen sowie sehr empfohlen Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)

**Inhalt**

Gegenstand der Vorlesung Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2) sind Methoden zur Lösung von bildbasierten Erkennungsproblemen in technischen Systemen mit Farbkameras oder mehrkanaligen bildgebenden Systemen. Erkennungsaufgaben mit kamerabasierten (sehenden) technischen Systemen sind heutzutage in der Automatisierungstechnik, der Robotik, der Medizintechnik, der Überwachungstechnik und im Automotive-Bereich sehr weit verbreitet.

Die Veranstaltung legt den Fokus auf ganz allgemein mehrkanalige digitale Bilder (Farbbilder), die im Sinne konkreter Aufgaben ausgewertet werden müssen. Die in der Vorlesung behandelten Methoden und Verfahren leiten sich unmittelbar aus bekannten Methoden der Grauwertbildverarbeitung, vermittelt in Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1), ab oder werden unter Berücksichtigung der Zusammenhänge und der Bedeutung der Farbkanäle (Farbwerte) eines Bildes entwickelt. Dazu werden in der Veranstaltung wichtige Grundlagen zur „Farbe“ als subjektiver Sinnesempfindung, zu Farbräumen und –systemen, zur Farbmessung vermittelt und durch Wissen zu multispektral-messenden und farbwiedergebenden Systemen ergänzt. Das Ziel der Bildauswertung ist die Interpretation des Bildinhaltes auf verschiedenen Abstraktionsstufen. Dazu müssen die Bilder in der jeweils technisch zugänglichen Form, hier als mehrkanaliges (Farb-)Bild, aufbereitet, transformiert, gewandelt, analysiert und letztlich klassifiziert werden, um relevante Inhalte und Aussagen ableiten zu können. In der Veranstaltung werden dafür wesentliche Methoden, Verfahren und Algorithmen betrachtet und im Kontext konkreter Anwendungen aus der Praxis diskutiert.

Gliederung der Vorlesung:

- Einführung / Grundlagen
- Geschichtliches (Newton, Goethe)

- Farbbegriff und Farbwahrnehmung
  - Grundlagen der Farbmeterik
  - Farbräume und Farbtafeln
  - Ansätze zur Farbmessung und Farbkalibrierung
  - Farbbildverarbeitung / Verarbeitung mehrkanaliger Bilder
- 
- Statistik und Punktoperationen auf Farbbildern
  - ColorIndexing und Histogrammmatching
  - Lineare und nichtlineare lokale Operationen zur Störungsreduktion und Kanten hervorhebung
  - Ausgewählte Verfahren zur Bildinhaltsanalyse von farbigen und mehrkanaligen Bildern
- 
- Segmentierung
  - Merkmalgewinnung und Klassifikation

Die Veranstaltung ist begleitet von einer Übung, in der die Vorlesungsinhalte nachbereitet, vertieft und einfache BV-Aufgaben mit einer Prototyping Software für Bildverarbeitungslösungen (VIP-Toolkit) bearbeitet werden. Zur Vorlesung werden zahlreiche VIP-Toolkit-Lehrbeispiele bereitgestellt.

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

Präsenz-Veranstaltungen

oder falls Präsenzveranstaltungen nicht möglich

Webex (browserbasiert) oder Webex (Applikation), technische Anforderungen: Kamera für Videoübertragung (720p/HD), Mikrofon, Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s), Endgerät, welches die technischen Hardware/Software-Voraussetzungen der benötigten Software (Webbrowser Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari oder Chrome bzw. Webex-Meeting-Applikation) erfüllt

Moodle-Kurs: Elektronisches Vorlesungsskript "Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2)", Übungsunterlagen, BV-Experimentiersystem VIP-Toolkit™-Rapid Prototyping, Lehrbeispiele gedrucktes Vorlesungsskript "Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2)" im Copyshop

#### Literatur

siehe Rubrik Literatur in der Fachbeschreibung auf der FG-Webseite

#### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung 90 min oder mündliches Prüfungsgespräch nach Vereinbarung

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

schriftliche Aufsichtsarbeit (Präsenz-Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Master Medientechnologie 2009

Master Medientechnologie 2013



## Systemsicherheit

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

Fachnummer: 257      Prüfungsnummer: 2200194

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 75      SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2255

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Thema dieses Kurses sind Methoden und Konzepte des modellbasierten Security Engineerings. Die Studierenden erwerben methodische Fähigkeiten und Kenntnisse, mittels derer sie Sicherheitseigenschaften von IT-Systemen analysieren, spezifizieren und in die Sicherheitsarchitekturen von IT-Systemen integriert können.

### Vorkenntnisse

Algorithmen und Datenstrukturen, Automatentheorie und formale Sprachen, Lineare Algebra, Diskrete Strukturen, Effiziente Algorithmen, Betriebssysteme

### Inhalt

Die Sicherheit von Computersystemen hat sich in den letzten Jahren von einem elitären Merkmal hochspezialisierter Systeme zu einer Eigenschaft entwickelt, die in nahezu allen Anwendungsbereichen höchste Priorität besitzt. Es erscheint heute als Binsenweisheit, dass fast sämtliche Bereiche öffentlichen Lebens massiv gestört werden, wenn IT-Systeme nicht verlässlich ihre Arbeit verrichten. Lebenswichtige Bereiche unserer Gesellschaft - Energie- und Wasserversorgung, Verkehrsmanagement, Gesundheitssystem, Finanzmanagement, Produktion, Verwaltung, Forschung und Entwicklung - sind hochgradig abhängig von der Sicherheit und Verlässlichkeit unserer Computersysteme.

Sicherheit von Computersystemen ist somit eines der zentralen Zukunftsthemen in der Informatik und hat in den letzten drei Jahrzehnten bereits zahlreiche Forschungsaktivitäten begründet. Eines der Ergebnisse ist die Erkenntnis, dass die überwältigende Mehrheit der in den letzten Jahren entdeckten Sicherheitsprobleme ihre Ursache nicht etwa darin hat, dass bei der Entwicklung der Systeme nachlässig gearbeitet wurde. Vielmehr ist die Komplexität unserer IT-Systeme inzwischen so hoch, dass sie durch heute verwendete Konstruktionsmethoden offenkundig nicht mehr beherrschbar ist und Fehler hierdurch unvermeidbar werden. Dieser Kurs vermittelt Methoden des Security Engineerings, mittels derer Sicherheitseigenschaften von IT-Systemen auf der Grundlage formaler Modelle beschrieben werden und mittels präzise definierter Sicherheitsarchitekturen in IT-Systeme integriert werden. Kursschwerpunkte sind formale Sicherheitsmodelle, Spezifikation von Sicherheitsmodellen, Sicherheitsmechanismen und Sicherheitsarchitekturen.

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

Präsentationen mit Projektor und Tafel, Bücher und Fachaufsätze, Übungsaufgaben und Diskussionsblätter, Moodle  
 Link zum aktuellen Moodlekurs <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2473>

### Literatur

- William Stallings, Lawrie Brown: Computer Security. Pearson, 2nd Edition, 2012, 810 pages.
- Matthew Bishop: Computer Security: Art and Science. Addison-Wesley Educational Publishers Inc, 2012 (2. Edition), 1168 pages.
- Trent Jaeger: Operating System Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #1, Morgan & Claypool Publishers, 2008.
- N. Akosan et. al.: Mobile Platform Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #9, Morgan & Claypool Publishers, 2014.
- Anupam Datta et. al.: Analysis Techniques for Information Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #2, Morgan & Claypool Publishers, 2010.
- Ross Anderson: Security Engineering. John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2008, 1040 pages. Also available

online.

- Frank Mayer, Karl Macmillan, David Caplan: SELinux by Example. Prentice Hall 2007, 425 pages.
- Bruce Schneier: Secrets and Lies - Digital Security in a Networked World. John Wiley & Sons 2000, 408 pages.

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (20 min)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2015

Master Wirtschaftsinformatik 2018

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: IT-Sicherheit



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Grundlagen der Kryptographie

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101139

Prüfungsnummer: 2200431

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 19	SWS: 1.0																					
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2242																					
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS														
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
						1	0	0																

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Inhalt

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

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Methoden der Kryptographie

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

Fachnummer: 101140      Prüfungsnummer: 2200432

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2241

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten kennen Anforderungen an die Sicherheit kryptographischer Systeme in Abhängigkeit vom betrachteten Szenarium. Sie können diese an Beispielen überprüfen und die Systeme bzgl. ihrer Sicherheit bewerten.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

- einmalige symmetrische Verschlüsselung und klassische Verfahren
- frische symmetrische Verschlüsselung und Blockchiffren
- uneingeschränkte symmetrische Verschlüsselung und Betriebsarten von Blockchiffren
- asymmetrische Verschlüsselung und RSA

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

Tafel

### Literatur

Küsters, Wilke "Moderne Kryptographie", Vieweg + Teubner

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010



## Network Security

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

Fachnummer: 5645 Prüfungsnummer: 2200115

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Netzwerksicherung mittels kryptografischer Verfahren. Ihnen sind gebräuchliche Sicherheitsprotokolle, ihre Einordnung in das Schichtenmodell und ihre Eigenschaften bekannt. Sie sind darüberhinaus in der Lage Sicherheitseigenschaften weiterer Protokolle eigenständig zu analysieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studenten besitzen das erforderliche Überblickswissen zur Bewertung und Anwendung sicherer Netzwerklösungen in der Informationstechnologie.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten von Sicherheitsarchitekturen der Netzwerkkommunikation.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden besitzen die grundlegende Fähigkeit sich in die Perspektive eines Angreifers zu versetzen und aus diesem Blickwinkel heraus Schwachstellen in Protokollen und Systemen zu erkennen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung „Telematik 1“  
 Der (ggf. gleichzeitige) Besuch der Vorlesung „Telematik 2“ wird empfohlen, ist jedoch keine notwendige Voraussetzung.

### Inhalt

1. Einleitung: Bedrohungen und Sicherheitsziele, Sicherheitsanalyse für Netze, Maßnahmen der Informationssicherheit, zentrale Begriffe der Kommunikationssicherheit
2. Grundbegriffe der Kryptologie: Überblick über kryptografische Verfahren; Angriffe auf kryptografische Verfahren; Eigenschaften und Klassifizierung von Chiffrieralgorithmen
3. Symmetrische kryptografische Verfahren: Betriebsarten von Blockchiffren; der Data Encryption Standard (DES); der Advanced Encryption Standard (AES); der RC4-Algorithmus, KASUMI
4. Asymmetrische kryptografische Verfahren: Grundidee asymmetrischer kryptografischer Verfahren; mathematische Grundlagen; der RSA-Algorithmus; das Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschverfahren; Grundlagen der Kryptografie auf elliptischen Kurven
5. Kryptografische Prüfwerte: kryptografische Hashfunktionen, Message Authentication Codes; Message Digest 5 (MD5); Secure Hash Algorithm SHA-1; SHA-2; SHA-3, Authentisierte Verschlüsselung
6. Die Erzeugung sicherer Zufallszahlen: Zufallszahlen und Pseudozufallszahlen; die Erzeugung von Zufallszahlen; statistische Tests für Zufallszahlen; die Erzeugung kryptografisch sicherer Pseudozufallszahlen
7. Kryptografische Protokolle: Nachrichten- und Instanzenauthentisierung; Needham-Schroeder Protokoll; Otway-Rees Protokoll; Kerberos v4 & v5; X.509-Schlüsselzertifikate; X.509-Authentisierungsprotokolle; Formale Bewertung kryptografischer Protokolle
8. Sichere Gruppenkommunikation
9. Zugriffskontrolle: Begriffsdefinitionen und Konzepte; Security Labels; Kategorien von Zugriffskontrollmechanismen
10. Integration von Sicherheitsdiensten in Kommunikationsarchitekturen:
11. Sicherheitsprotokolle der Datensicherungsschicht: IEEE 802.1Q, 802.1X, 802.1AE; PPP; PPTP
12. Die IPsec-Sicherheitsarchitektur
13. Sicherheitsprotokolle der Transportschicht: Secure Socket Layer (SSL); Transport Layer Security (TLS); Secure Shell (SSH)
14. Sicherheitsaspekte der Mobilkommunikation
15. Sicherheit in drahtlosen lokalen Netzen: IEE 802.11; IEEE 802.11 Task Group i;
16. Sicherheit in GSM- und UMTS-Netzen

## 17. Sicherheit mobiler Internetkommunikation: Mobile IP

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2858>

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

Vorlesung mit Tafel und Folien-Präsentationen, Arbeitsblätter. Lehrbuch

Link zum Moodlekurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2858>

### Literatur

- G. Schäfer. Netzsicherheit - Algorithmische Grundlagen und Protokolle. dpunkt.verlag
- A. J. Menezes, P. C. Van Oorschot, S. A. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography. CRC Press Series on Discrete Mathematics and Its Applications, CRC Press

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Master Communications and Signal Processing 2008

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Ingenieurinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2015

Master Wirtschaftsinformatik 2018

## Mobilkommunikationsnetze

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

Fachnummer: 101143 Prüfungsnummer: 2200438

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2235

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen nach der Vorlesung über grundlegende Kenntnisse und Wissen zu Aufbau und Funktionsweise von IP-basierten Mobilkommunikationsnetzen und deren Protokolle, sowie Kenntnisse des Zusammenspiels der Funktionen.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Fragestellungen IP-basierter Mobilkommunikationssysteme zu verstehen und dieses Verständnis zu vertiefen.
- **Systemkompetenz:** Durch die Kombination aus Vorlesung und Übungen verstehen die Studierenden im Anschluss das Zusammenwirken der Komponenten und Protokollfunktionen des Systems und dessen Funktion als Ganzes.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Mobilkommunikation selbstständig zu lösen und darzustellen. Durch Diskussionen zentraler Aspekte in den Übungen haben Sie gelernt, Meinungen anderer Studierender zu beachten und diese kritisch zu hinterfragen. Das für die Lösung der Aufgaben benötigte Wissen konnten sie sich selbstständig bzw. in Zusammenarbeit mit anderen aus verfügbaren Quellen erarbeiten, wurden sich durch die Präsentation der verschiedenen Möglichkeiten der Herangehensweise bei der Problemlösung bewusst und sind in der Lage die Leistungen Anderer entsprechend zu würdigen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Telematik 1 (Informatik)  
 Vorlesung Kommunikationsnetze (Ingenieurinformatik)

### Inhalt

Ziel der Veranstaltung ist ein Überblick über die Technologie hinter aktuellen (und vergangenen) Drahtloskommunikationssystemen. Im Detail:

- Grundlagen
- Funkübertragung
- Kanalzugriff
- ISO/OSI vs. TCP/IP
- Mobility Management
- Transportlayer im mobilen Einsatz
- Quality-of-Service
- Sicherheit
- IEEE 802.11
- Übersicht über Zellulare Systeme

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

Präsentationen und Diskussion

### Literatur

- Jochen Schiller: "Mobile Communications (Second Edition)", Addison-Wesley, 2003
- Andrew S. Tanenbaum: "Computernetzwerke", Pearson, 2012
- W. Richard Stevens: "TCP/IP Illustrated I: The Protocols"

### Detailangaben zum Abschluss

Die Lehrveranstaltung besteht aus zwei Teilen: In der Vorlesung werden entsprechende Inhalte vermittelt, die

mittels Übungsaufgaben von den Studierenden individuell vertieft werden.

Die Note wird zu 80% aus mündl. Prüfungsgespräch (20 min) und 20% aus begleitenden Übungen gebildet.

Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung:

- Registrierung im Thoska-System für die Prüfung, (beachten Sie hierzu die Fristen zur Prüfungsanmeldung, welche zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden), die Anmeldung beinhaltet die Teilnahme für die Übung und die mündliche Prüfung.

- Nur ordnungsgemäß angemeldete Studenten für die Übung sowie die mündliche Prüfung können auch teilnehmen und dafür Leistungspunkte erhalten.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2015

Master Wirtschaftsinformatik 2018

## Besonderheiten eingebetteter Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101144      Prüfungsnummer: 2200439

Fachverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 116      SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2231

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Allgemein:  
 Umfassendes Verständnis für das Entwerfen eingebetteter Rechnersysteme in Hard- und Software Funktionsweise, Anwendung, Realisierung und Implementierung von prozessnahen Kommunikationssystemen  
 Detailliert:  
 Siehe Einzelfächer.

### Vorkenntnisse

vorausgesetzt:  
 Rechnerarchitekturen 1 oder vergleichbare Veranstaltung  
 Pflichtfächer zu Telematik und Rechnernetzen  
 empfohlen:  
 Rechnerarchitekturen 2 oder vergleichbare Veranstaltung

### Inhalt

Allgemein:

- Entwurf eingebetteter Systeme; dabei: Grundbegriffe, Entwurfsebenen, Beschreibungsmittel, Zielplattformen, Entwurfsentscheidungen, Entwurfswerkzeuge und Beispielentwürfe, Test- und Inbetriebnahmetechnik; Konkretes Entwurfsprojekt unter Verwendung eines grafischen Entwurfswerkzeuges von der Systemspezifikation über modellbasierten Entwurf und simulationsgestützte Validierung und Codegenerierung bis zur Inbetriebnahme in realer Umgebung
- Spezifik von Kommunikationssystemen in der Online-Prozesskopplung in den Ebenen Feldbus, Realtime-Bus und Fabrikbus; Bestandteil der Ausbildung sind reale Feldbuskonfigurationen. An diesen werden Analysen durchgeführt und eine eigene Anwendung wird implementiert.

Detailliert: Siehe Einzelfächer

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

Foliensätze, Anschriebe, Arbeitsblätter, Aufgaben und Anleitungen (Online), Präsentation von Applikationen, Demonstrationsobjekte, eLearning-Modul

### Literatur

Siehe Einzelfächer

### Detailangaben zum Abschluss

Dieses Modul wird nicht mehr angeboten.  
 Zusammensetzung der Modulprüfung:

- Zu den enthaltenen Fächern sind die im folgenden näher beschriebenen Vorleistungen zu erbringen und danach ist für jedes Fach ein Prüfungsgespräch von 20 Minuten Dauer zu absolvieren.
  - Die Prüfungsnote des Moduls ergibt sich zu gleichen Teilen aus den Ergebnissen der beiden Prüfungsgespräche.
    - Beide Prüfungsgespräche müssen im selben Semester absolviert werden!
    - Auf Wunsch ist ein kombiniertes Prüfungsgespräch von 40 Minuten Dauer möglich.
- Vorleistungen im Fach Rechnerentwurf (Voraussetzungen für die Teilnahme am Prüfungsgespräch):

- Testat vom Versuch 1 des Projektteils,
- Testat vom Versuch 2 des Projektteils,
- Testat vom schriftlichen Projektbericht.

Vorleistungen im Fach Rechnernetze der PDV (Voraussetzungen für die Teilnahme am Prüfungsgespräch):

- Testat vom Projektteil,
- Testat vom schriftlichen Projektbericht.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Rechnerentwurf

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 169 Prüfungsnummer: 2200441

Fachverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 0 Workload (h): 0 Anteil Selbststudium (h): 0 SWS: 2.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2231

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:**  
 Die Studierenden verstehen detailliert die Begriffe und Verfahren, die beim Entwurf eingebetteter Systeme eine Rolle spielen. Sie kennen unterschiedliche Darstellungsmittel und deren Anwendungsmöglichkeiten. Sie verstehen Entscheidungskriterien, die beim Entwurf eingebetteter Systeme anzuwenden sind.

**Methodenkompetenz:**  
 Die Studierenden sind in der Lage, Entwurfsvorgänge für eingebettete Systeme zu konzipieren, geeignete Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie sind in der Lage, mit einem exemplarisch benutzten Entwurfswerkzeug wesentliche Schritte eines modellbasierten Entwurfsprozesses praktisch zu absolvieren.

**Systemkompetenz:**  
 Die Studierenden verstehen das Wesen eingebetteter Systeme und die Rolle von systematischen Entwurfsprozessen.

**Sozialkompetenz:**  
 Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen in kleinen Gruppen zu lösen.

### Vorkenntnisse

vorausgesetzt: Rechnerarchitekturen 1 oder vergleichbare Veranstaltung  
 zusätzlich empfohlen: Rechnerarchitekturen 2 oder vergleichbare Veranstaltung

### Inhalt

Diese Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten.  
 Entwurf eingebetteter Systeme;  
 dabei:

- Grundbegriffe,
- Entwurfsebenen,
- Beschreibungsmittel,
- Zielplattformen,
- Entwurfsentscheidungen,
- Entwurfswerkzeuge und Beispielentwürfe,
- Test- und Inbetriebnahmetechnik;
- Konkretes Entwurfsprojekt unter Verwendung eines grafischen Entwurfswerkzeuges von der Systemspezifikation über modellbasierten Entwurf und simulationsgestützte Validierung und Codegenerierung bis zur Inbetriebnahme in realer Umgebung

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

Anschriebe, Foliensätze, Demonstrationsobjekte, Anleitungen (Download) zum Projektteil

### Literatur

J. Teich: "Digitale Hardware/Software-Systeme"(ISBN 3-540-62433-3).  
 Introduction to MLDesigner; MLDesign Technologies, Inc. 2230 St. Francis Drive Palo Alto, CA 94303.  
 Allgemein: Webseite <http://www.tu-ilmenau.de/?r-re>  
 (dort auch gelegentlich aktualisierte Literaturhinweise und Online-Quellen).

### Detailangaben zum Abschluss

Zum Abschluss ist ein Projektteil zu erbringen sowie ein Prüfungsgespräch zu absolvieren.  
 Details zum Projektteil: Folgende Vorleistungen sind Voraussetzungen für die Teilnahme am Prüfungsgespräch:

- Testat vom Versuch 1 des Projektteils,
- Testat vom Versuch 2 des Projektteils,
- Testat vom schriftlichen Projektbericht.

Die Bewertung basiert auf dem Prüfungsgespräch. Das Prüfungsgespräch kann entweder einzeln für dieses Fach oder je nach Modulkonstellation auch als Komplexprüfung gestaltet werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Master Fahrzeugtechnik 2009

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM



## Rechnernetze der Prozessdatenverarbeitung

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 170 Prüfungsnummer: 2200440

Fachverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 0	Workload (h): 0	Anteil Selbststudium (h): 0	SWS: 2.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2231																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				1	1	0															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

#### Fachkompetenz:

Die Studierenden haben Kenntnisse über Grundanforderungen und prinzipielle Lösungsmöglichkeiten von prozessnahen Kommunikationssystemen. Die Studierenden verstehen Aufbau und Funktionsweise ausgewählter Kommunikationssysteme für verschiedene Anwendungsgebiete.

#### Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind fähig, für konkrete Anwendungen geeignete Kommunikationssysteme auszuwählen und in Applikationen zu integrieren. Die Studierenden sind in der Lage, spezifische Parameter eines Kommunikationssystems zu ermitteln und Teilfunktionen zu modellieren. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache verteilte Applikationen unter Nutzung eines Kommunikationssystems.

#### Systemkompetenz:

Die Studierenden verstehen die Rolle von Kommunikationssystemen in eingebetteten Anwendungen und deren Zusammenwirken mit den anderen Komponenten.

#### Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, praktische Aufgabenstellungen unter Nutzung von Kommunikationssystemen in der Gruppe zu lösen.

### Vorkenntnisse

Pflichtfächer zu Telematik und Rechnernetzen  
 Rechnerarchitekturen 1 oder vergleichbare Veranstaltung

### Inhalt

Diese Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten.

- Anforderungen und Spezifik zu Kommunikationssystemen in der Online-Prozesskopplung,
- prinzipielle Lösungsmöglichkeiten in den benötigten OSI-Schichten (physische, Sicherungs- und Anwendungsschicht)
  - Bussysteme in den Ebenen Feldbus, Fabrikbus und Echtzeitbus
  - Bussysteme für dieprozessnahe Kommunikation am Beispiel: Sensor-Aktor-, Feld- und Zellebene: ASI- und Profibus, CAN-Bus,
  - Bestandteil der Ausbildung ist die Entwicklung einer verteilten Applikation auf Basis des CAN-Bus bzw. FlexRay. An dieser werden Analysen durchgeführt.

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

Folien, Anschriebe, Arbeitsblätter und Aufgaben (Online), Präsentation von Applikationen  
 eLearning-Modul: über <https://www.tu-ilmenau.de/ra/r-el/>

### Literatur

Primär: Eigenes Material (Online und Copyshop)

#### Sekundär:

Schnell, G.: Bussysteme in der Automatisierungstechnik. Vieweg 2003, ISBN: 3-528-46569-7  
 Etschberger, K.: Controller-Area-Network: Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen. Hanser 2002, ISBN: 3-446-21776-2  
 Bender, K.: PROFIBUS: der Feldbus für die Automation. Hanser 1992, ISBN: 3-446-17283-1

Allgemein: Webseite <http://tu-ilmenau.de/?r-rnp>  
(dort auch gelegentlich aktualisierte Literaturhinweise und Online-Quellen)

#### Detailangaben zum Abschluss

Zum Abschluss ist ein Projektteil zu erbringen sowie ein Prüfungsgespräch zu absolvieren.  
Details zum Projektteil: Die folgenden Vorleistungen sind Voraussetzungen für die Teilnahme am Prüfungsgespräch:

- Testat vom Projektteil,
- Testat vom schriftlichen Projektbericht.

Die Bewertung basiert auf dem Prüfungsgespräch. Das Prüfungsgespräch kann entweder einzeln für dieses Fach oder je nach Modulkonstellation auch als Komplexprüfung gestaltet werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

## Entwicklung integrierter HW/SW Systeme

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

Fachnummer: 101127 Prüfungsnummer: 2200418

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2235

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen nach der Vorlesung über grundlegende Kenntnisse und Wissen zum Entwicklungsprozess integrierter HW/SW-Systeme unter Berücksichtigung komplexer Interaktionen zwischen den Rechensystemen und der physikalischen Umgebung.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen der Entwicklung integrierter HW/SW-Systeme zu verstehen und dieses Verständnis weitgehend eigenständig zu vertiefen.
- **Systemkompetenz:** Durch die Kombination aus Vorlesung und Übungen verstehen die Studierenden im Anschluss die Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Entscheidungen des Entwicklungsprozesses und deren Implikationen auf die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Entwicklung integrierter HW/SW-Systeme selbständig zu lösen und darzustellen. Durch praktische Übungen in Kleingruppen haben Sie gelernt, Meinungen anderer Studierender zu beachten und diese kritisch zu hinterfragen. Das für die Lösung der Aufgaben benötigte Wissen konnten sie sich selbständig bzw. in Zusammenarbeit mit anderen aus verfügbaren Quellen erarbeiten, wurden sich durch die Präsentation der verschiedenen Möglichkeiten der Herangehensweise bei der Problemlösung bewusst und sind in der Lage die Leistungen Anderer entsprechend zu würdigen.

### Vorkenntnisse

Empfohlen wird der Abschluss der Lehrveranstaltung Schaltsysteme und einer Veranstaltung zum Software Engineering.

### Inhalt

- Methoden und Sprachen zur Verhaltensspezifikation (Statecharts, SDL, VHDL oder SystemC)
- Methoden zur Analyse funktionaler Eigenschaften
- Methoden zur Analyse temporaler Eigenschaften (Methoden der Leistungsbewertung und Echtzeitanalyse)
- Heuristische Optimierungsverfahren (Clustering, Genetische Algorithmen, Tabu Search, etc.)
- Architektur von Multikoptern sowie deren Entwicklung

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

Moodle: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3157>

### Literatur

- Wuttke, H.-D. Henke, K.: Schaltsysteme, Pearson Verlag 2006
- Mitschele-Thiel, A.: Systems Engineering with SDL, Wiley-Verlag, Chinchester, ..., 2001

### Detailangaben zum Abschluss

Die Lehrveranstaltung besteht aus zwei Teilen: In der Vorlesung werden entsprechende Inhalte vermittelt, die mittels Übungsaufgaben von den Studierenden individuell vertieft werden.

Die Note wird zu 60% aus mündl. Prüfungsgespräch (20 min) und 40% aus begleitenden Übungen gebildet. Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung:

- Registrierung im Thoska-System für die Prüfung, (beachten Sie hierzu die Fristen zur Prüfungsanmeldung, welche zu Beginn des Semesters bekanntgegeben werden), die Anmeldung beinhaltet die Teilnahme für die Übung und die mündliche Prüfung.
  - Nur ordnungsgemäß angemeldete Studenten für die Übung sowie die mündliche Prüfung können auch teilnehmen und dafür Leistungspunkte erhalten.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2015

Master Wirtschaftsinformatik 2018



verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Telematik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Projektseminar Simulation von Internet-Protokollfunktionen

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

Fachnummer: 5648 Prüfungsnummer: 2200205

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 60 SWS: 8.0  
Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2253

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse zu den im Internet eingesetzten Protokollen und zur Methodik der Diskreten Simulation.
- Methodenkompetenz: Die Studierenden können Netzwerke und Protokolle modellieren und simulativ untersuchen. Sie sind in der Lage, aus den Simulationsdaten die Leistungsparameter zu ermitteln.
- Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Protokolle in einem Netzwerk und den Zusammenhang zwischen realem Netzwerk und dem Simulationsmodell.
- Sozialkompetenz: Die Studierenden können Simulationsprogramme im Team implementieren und im integrierten Gesamtsystem Fehler gemeinsam identifizieren und beheben.

### Vorkenntnisse

Idealerweise die Inhalte der ersten zwei Semester des Bachelorstudiums oder zumindest ein paralleler Besuch von Telematik 1.

### Inhalt

Simulation ist ein wichtiges Instrument bei dem Entwurf und der Bewertung von Kommunikationsprotokollen, da das Protokollverhalten und kritische Leistungskenngrößen oft nicht mit anderen Techniken vor einer großflächigen Einführung eines Protokolls adäquat bewertet werden können. In diesem Projektseminar sollen grundlegende Protokollmechanismen wie Paketweiterleitung, Routing, Fehlerkontrolle sowie Fluss- und Staukontrolle simulativ erprobt werden, so dass die wesentlichen im Internet zum Einsatz kommenden Konzepte anschaulich erfahren und experimentell untersucht werden können. Die Programmierung erfolgt hierbei mit dem Open-Source-Werkzeug OMNet++ in der Programmiersprache C++ (grundlegende Vorkenntnisse in Java sollten bei entsprechender Bereitschaft zum Erlernen von C++ ausreichend sein).

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

Computer, Software, Arbeitsblätter, Lehrbuch

Link zur Website: <https://www.tu-ilmenau.de/universitaet/fakultaeten/fakultaet-informatik-und-automatisierung/profil/institute-und-fachgebiete/institut-fuer-praktische-informatik/fachgebiet-telematik/rechnernetze/lehre/sommersemester-2021/projektseminar-simulation-von-internet-protokollfunktionen>

Link zum Moodlekurs:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=2711>

### Literatur

- A.M. Law, W. D. Kelton. Simulation Modeling and Analysis. McGraw-Hill.2000.
- B. Stroustrup. The C++ Programming Language. 3rd edition, Addison-Wesley, 2000.
- A. Varga. OMNeT++: Object-Oriented Discrete Event Simulator. [www.omnetpp.org](http://www.omnetpp.org)

### Detailangaben zum Abschluss

Bearbeiten der Aufgabenzettel + Teilnahme an wöchentlichen Versuchen + 20 minütiges Prüfungsgespräch

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008



## Network Security

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

Fachnummer: 5645 Prüfungsnummer: 2200115

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2253	

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Netzwerksicherung mittels kryptografischer Verfahren. Ihnen sind gebräuchliche Sicherheitsprotokolle, ihre Einordnung in das Schichtenmodell und ihre Eigenschaften bekannt. Sie sind darüberhinaus in der Lage Sicherheitseigenschaften weiterer Protokolle eigenständig zu analysieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studenten besitzen das erforderliche Überblickswissen zur Bewertung und Anwendung sicherer Netzwerklösungen in der Informationstechnologie.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten von Sicherheitsarchitekturen der Netzwerkkommunikation.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden besitzen die grundlegende Fähigkeit sich in die Perspektive eines Angreifers zu versetzen und aus diesem Blickwinkel heraus Schwachstellen in Protokollen und Systemen zu erkennen.

Vorkenntnisse

Vorlesung „Telematik 1“  
 Der (ggf. gleichzeitige) Besuch der Vorlesung „Telematik 2“ wird empfohlen, ist jedoch keine notwendige Voraussetzung.

Inhalt

1. Einleitung: Bedrohungen und Sicherheitsziele, Sicherheitsanalyse für Netze, Maßnahmen der Informationssicherheit, zentrale Begriffe der Kommunikationssicherheit
2. Grundbegriffe der Kryptologie: Überblick über kryptografische Verfahren; Angriffe auf kryptografische Verfahren; Eigenschaften und Klassifizierung von Chiffrieralgorithmen
3. Symmetrische kryptografische Verfahren: Betriebsarten von Blockchiffren; der Data Encryption Standard (DES); der Advanced Encryption Standard (AES); der RC4-Algorithmus, KASUMI
4. Asymmetrische kryptografische Verfahren: Grundidee asymmetrischer kryptografischer Verfahren; mathematische Grundlagen; der RSA-Algorithmus; das Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschverfahren; Grundlagen der Kryptografie auf elliptischen Kurven
5. Kryptografische Prüfwerte: kryptografische Hashfunktionen, Message Authentication Codes; Message Digest 5 (MD5); Secure Hash Algorithm SHA-1; SHA-2; SHA-3, Authentisierte Verschlüsselung
6. Die Erzeugung sicherer Zufallszahlen: Zufallszahlen und Pseudozufallszahlen; die Erzeugung von Zufallszahlen; statistische Tests für Zufallszahlen; die Erzeugung kryptografisch sicherer Pseudozufallszahlen
7. Kryptografische Protokolle: Nachrichten- und Instanzenauthentisierung; Needham-Schroeder Protokoll; Otway-Rees Protokoll; Kerberos v4 & v5; X.509-Schlüsselzertifikate; X.509-Authentisierungsprotokolle; Formale Bewertung kryptografischer Protokolle
8. Sichere Gruppenkommunikation
9. Zugriffskontrolle: Begriffsdefinitionen und Konzepte; Security Labels; Kategorien von Zugriffskontrollmechanismen
10. Integration von Sicherheitsdiensten in Kommunikationsarchitekturen:
11. Sicherheitsprotokolle der Datensicherungsschicht: IEEE 802.1Q, 802.1X, 802.1AE; PPP; PPTP
12. Die IPsec-Sicherheitsarchitektur
13. Sicherheitsprotokolle der Transportschicht: Secure Socket Layer (SSL); Transport Layer Security (TLS); Secure Shell (SSH)
14. Sicherheitsaspekte der Mobilkommunikation
15. Sicherheit in drahtlosen lokalen Netzen: IEE 802.11; IEEE 802.11 Task Group i;
16. Sicherheit in GSM- und UMTS-Netzen

## 17. Sicherheit mobiler Internetkommunikation: Mobile IP

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2858>

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

Vorlesung mit Tafel und Folien-Präsentationen, Arbeitsblätter. Lehrbuch

Link zum Moodlekurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2858>

Literatur

- G. Schäfer. Netzsicherheit - Algorithmische Grundlagen und Protokolle. dpunkt.verlag
- A. J. Menezes, P. C. Van Oorschot, S. A. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography. CRC Press Series on Discrete Mathematics and Its Applications, CRC Press

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Master Communications and Signal Processing 2008

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Ingenieurinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2015

Master Wirtschaftsinformatik 2018

## Telematik 2 / Leistungsbewertung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101145 Prüfungsnummer: 2200442

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 6	Workload (h): 180	Anteil Selbststudium (h): 146	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

**Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen die spezifischen Dienstgüteanforderungen von Multimediaanwendungen und können alternative Systemkonzepte für die Einführung einer Dienstgüteunterstützung in das Internet bewerten.

Sie verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen mittels diskreter Ereignissimulation und mathematischer Modellierung mittels Markov-Ketten und Warteschlangennetze. Die Studenten können Eigenschaften von Netzwerken erfassen und selbstständig evaluieren.

**Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, anhand der Anforderungen von Applikationen Architekturen und Protokolle zu identifizieren, die zur Realisierung notwendig sind.

Sie können grundlegende Verfahren und Methoden der Leistungsbewertung zur Bestimmung von Leistungskenngrößen anwenden und die ermittelten Werte systematisch auswerten.

**Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten eines Netzes als System.

Weiterhin verstehen sie die grundlegenden Konzepte und Grenzen der diskreten Simulation sowie der Modellierung mit Warteschlangensystemen und können einfache Systeme modellieren und in Bezug auf wesentliche Systemkenngrößen bewerten.

**Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen für spezifische Fragestellungen in der Gruppe.

### Vorkenntnisse

Vorlesungen „Algorithmen und Programmierung“ sowie Vorlesung „Telematik 1“ sollten möglichst bestanden sein (Empfehlung).

### Inhalt

1. Multimediaanwendungen: Anforderungen und Realisierung im Internet
2. Dienstgüteunterstützung im Internet
3. Multiprotocol-Label-Switching als Beispiel eines verbindungsorientierten Paketdienstes
4. System- & Modellbegriff, Leistungskenngrößen, Grundtechniken der Leistungsbewertung (Experiment, Simulation, theoretische Analyse)
5. Auffrischung grundlegender mathematischer Zusammenhänge: Zufallsexperiment, Stichprobe, Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion, Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktion, Mittelwert und Varianz, zentraler Grenzwertsatz, Konfidenzintervall, Transientenerkennung
6. Simulative Leistungsbewertung: Discrete Event Simulation, prozessbasierte und ereignisgesteuerte Programmierung von Simulationsmodellen, Ergebnisaufzeichnung und Auswertung
7. Analytische Leistungsbewertung: Grundbegriffe der Warteschlangentheorie, Kendall's Notation, Ankunftsprozesse, Bedienprozesse, Little's Theorem, Markovprozesse, statistisches Gleichgewicht
8. Elementare Wartesysteme, Ermittlung der Leistungskenngrößen
9. Offene und geschlossene Wartesysteme, Methoden zur Bestimmung der Leistungskenngrößen (Das Jackson-Theorem für offene Netze, Gordon/Newell -Theorem für geschlossene Netze.
10. Systematische Evaluierung großer Systeme

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

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Lehrbuch

Link zum Moodlekurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3110>

## Literatur

- [1] A. S. Tanenbaum. Computernetzwerke. Pearson Education.
- [2] J. F. Kurose, K. W. Ross. Computernetze. Pearson Education.
- [3] A. M. Law, W. D. Kelton. Simulation Modeling and Analysis. McGraw-Hill.
- [4] R. Jain. The Art of Performance Analysis. John Wiley & Sons

## Detailangaben zum Abschluss

Mündliche Prüfung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM  
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM  
Master Wirtschaftsinformatik 2014  
Master Wirtschaftsinformatik 2015  
Master Wirtschaftsinformatik 2018

## Linux und SELinux - Konzepte, Architektur, Algorithmen

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

Fachnummer: 8790 Prüfungsnummer: 2200300

Fachverantwortlich: Dr. Hans-Albrecht Schindler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die konkrete Umsetzung des in der Vorlesung "Betriebssysteme" erworbenen Wissens am Beispiel "Linux" kennen. Sie werden damit befähigt, praktische Realisierungen von Betriebssystemen nachzuvollziehen, zu analysieren und Ansatzpunkte für Modifikationen zu erkennen. Am Beispiel "SELinux" werden sie in die Lage versetzt, Modifikationen zur Durchsetzung von IT-Sicherheit zu verstehen, zu analysieren und anzuwenden. Desweiteren sind sie durch intensive Kenntnis des Linux-Systems in der Lage, dieses unter voller Ausnutzung seiner Möglichkeiten in systemnaher Programmierung zu nutzen.

### Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, Betriebssysteme

### Inhalt

Die in der Veranstaltung „Betriebssysteme“ des 3. Semesters prinzipiell besprochenen Teilgebiete moderner Betriebssysteme werden in diesem Kurs in Form ihrer konkreten Realisierungen im Betriebssystem „Linux“ betrachtet.  
 Da Linux sich in vielen wesentlichen Punkten am Konzept der Familie der UNIX-artigen Betriebssysteme orientiert, wird auch das Sicherheitskonzept dieser Systeme verwendet. Obwohl sich UNIX-Systeme in der Praxis bisher als weniger angreifbar als andere Systeme erwiesen haben, genügt das originale Konzept modernen Erkenntnissen und Erfordernissen nicht mehr. Das als SELinux („Security-enhanced Linux“) bekannte System realisiert dabei über einen mit „Linux Security Modules“ (LSM) erweiterten Linux-Kern das von der „National Security Agency“ (NSA) der USA entwickelte FLASK-Konzept. Dieses realisiert eine zeitgemäße Sicherheitsarchitektur auf der Basis obligatorischer Zugriffskontrolle („mandatory access control“) und wurde bereits an anderen Betriebssystemen getestet. Im zweiten Teil der Lehrveranstaltung wird auf die Konzepte des SELinux eingegangen.

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

Skript/Folien-Handouts, Bücher, Fachartikel, Übungsblätter, Diskussionsblätter, Moodle  
 Link zum aktuellen Moodlekurs <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2537>

### Literatur

- Mauerer, Wolfgang: Linux-Kernelarchitektur: Konzepte, Strukturen und Algorithmen von Kernel 2.6
- Mauerer, Wolfgang: Professional Linux Kernel Architectures
- Bovet, Daniel P.; Cesati, Marco: Understanding the Linux Kernel
- Love, Robert: Linux Kernel Development (3rd ed.)

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (20 min) im Prüfungszeitraum

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Advanced Operating Systems

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

Fachnummer: 101142      Prüfungsnummer: 2200437

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 105      SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2255

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Beim Einsatz von Betriebssystemen in höchst diversifizierten Anwendungsdomänen kommt ihren nichtfunktionalen Eigenschaften besondere Bedeutung zu. Dieser Kurs vermittelt Kenntnisse über Paradigmen, Mechanismen, Architekturprinzipien und Algorithmen, mittels derer Eigenschaften wie beispielsweise Robustheit, Sicherheit, Echtzeitfähigkeit oder Performanz auf Betriebssystemebene erreicht werden. Die Kursteilnehmer erwerben die Fähigkeit, Betriebssysteme bezüglich ihrer Leistungen in kritischen Anwendungsdomänen zu analysieren, zu bewerten und einzusetzen sowie Mechanismen zur Umsetzung funktionaler und nichtfunktionaler Eigenschaften zu spezifizieren und in entsprechende Systemarchitekturen zu integrieren.

Vorkenntnisse

Bachelor IN, II bis Semester 4

Inhalt

Der Inhalt des Kurses orientiert sich an einer Auswahl von sechs praxisrelevanten nichtfunktionalen Eigenschaften, die im Hauptteil der Vorlesung in je einem Kapitel ausführlich diskutiert werden:

- Sparsamkeit
- Robustheit
- Sicherheit (security)
- Echtzeitfähigkeit
- Adaptivität
- Performanz

Zu jeder dieser Eigenschaften behandelt der Kurs

1. Motivation: typische Anwendungsdomänen, für welche die jeweilige Eigenschaft im Vordergrund steht
2. Mechanismen: Probleme, welche Betriebssysteme zu deren Herstellung lösen müssen; Strategien, welche diese Lösungen umsetzen; Algorithmen zu deren effizienter Implementierung
3. Architekturkonzepte: Betriebssystemarchitekturen, welche die geforderte Eigenschaft durch Komposition einzelner Mechanismen unterstützen (oder gar erst ermöglichen)
4. Beispielsysteme: konkrete, praxisrelevante Betriebssysteme, welche diese Mechanismen und Architekturen umsetzen

Neben den jeweiligen Techniken zur Umsetzung der diskutierten Schwerpunkteigenschaften stellt der Kurs Zusammenhänge, Synergie- und Konfliktfälle zwischen geforderten nichtfunktionalen Eigenschaften vor. Zu den besprochenen Architekturen zählen beispielsweise Mikrokernel-, Exokernel- und Virtualisierungsarchitekturen; zu den exemplarisch besprochenen Betriebssystemen u.a. QNX, RIOT, seL4, SELinux, Barrelfish und MINIX.

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

Präsentationen mit Beamer und Tafel, Fachbücher und Fachartikel, Übungsaufgaben  
 Link zum Moodle-Kurs:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=2947>

Literatur

**Robustheit:**  
 Andrew S. Tanenbaum, Alber S. Woodhull: Operating Systems – Design and Implementation. Pearson Education, 3. Aufl., 2006.

Sicherheit:

Frank Mayer, Karl MacMillan, David Caplan: SELinux by Example – Using Security Enhanced Linux. Pearson Education, 2007.

Echtzeitfähigkeit:

Giorgio Buttazzo: Hard Real-Time Computing Systems – Predictable Scheduling Algorithms and Applications. Springer, 3. Aufl., 2011.

Performanz und Parallelität:

Stephen Keckler: Multicore Processors and Systems. Springer, 2009.

Linux-Implementierungen:

Robert Love: Linux Kernel Development. Addison-Wesley, 3. Aufl., 2010.

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfungsleistung, 20 Minuten

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

## Content-Verwertungsmodelle und ihre Umsetzung in mobilen Systemen

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 101135 Prüfungsnummer:2200429

Fachverantwortlich: Dr. Jürgen Nützel

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet:22

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung behandelt Fragen zum Urheberrecht behandeln (erste Kernkompetenz). Ebenso werden unterschiedliche Verwertungsmodelle für mobile Inhalte vorgestellt. Dem Studierenden sollte dabei verdeutlicht werden, welche Inhalte sich für welches Verwertungsmodell eignen. So soll der Studierende in die Lage versetzt werden, mit eigenen Apps erfolgreich geschäftstätig zu werden (zweite Kernkompetenz). Neben den technischen Aspekten von DRM werden den Studenten auch die ökonomische Problemstellungen und die urheberrechtliche Fragestellungen rund um DRM nahegebracht (dritte Kernkompetenz).

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in einer OO Programmiersprache, vorzugsweise Java

### Inhalt

Inhaltliche Schwerpunkte sind

- Vorstellung der unterschiedlichen mobilen Endgerätetypen und deren spezifischen technischen Merkmale
  - Vorstellung der Besonderheiten von Plattformen/Betriebs-systeme für mobile Endgeräte. Dies erfolgt primär am Beispiel von Android und Apple iOS
    - Der Lebenszyklus einer App für Android, Apple iOS und Windows RT, von der Programmierung durch den Entwickler über die Einreichung/Veröffentlichung im AppStore bzw. oder bei Google-Play
    - Unterschiedliche Abrechnungsmodelle für mobile Inhalte, die über spezielle Apps dem Nutzer zugänglich gemacht werden; dazu zählen auch die unterschiedlichen Möglichkeiten von In-App-Payment bzw. den vergleichbaren Ansatz bei Android (Google-Play)
- Neben einfachen Beispiel-Applikation werden auch kommerzielle Apps vorgestellt wie z.B. Player-Apps für das UltraViolet-System, welches die BlueRay ablösen wird

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

Präsentationen mit Projektor und Tafel, Bücher und Fachaufsätze, Programmierprojekt

Link für Moodlekurs:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3520>

### Literatur

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Fachprüfung mit Testat über in den Kurs integriertes Programmierprojekt als Voraussetzung  
 alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Master Wirtschaftsinformatik 2014
- Master Wirtschaftsinformatik 2015





## Modul: Algorithmik und Komplexität

Modulnummer: 8350

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Kenntnis grundlegender Algorithmen im Bereich der Randomisierten Algorithmen und der Kryptographie;  
Befähigung zur Auswahl und Anwendung, Modifikation und Bewertung solcher Algorithmen.  
Kenntnis verallgemeinerter endlicher Automaten, Anwendung solcher Modelle zur Analyse von Systemen mit endlich vielen Zuständen.

Die Fächer sind dem aktuellen Wahlpflichtkatalog zu entnehmen.

Details: siehe Fachbeschreibungen

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Algorithmen und Datenstrukturen. Fachspezifisch: siehe jeweilige Fachbeschreibung

### Detailangaben zum Abschluss

## Automatentheorie

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

Fachnummer: 9175 Prüfungsnummer: 2200308

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2241

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

#### Fachkompetenz

- Kenntnisse quantitativer Automatenmodelle
- Anwendung dieser Modelle außerhalb der formalen Sprachen

#### Methodenkompetenz

- Analyse- & Anwendungsverfahren für Modelle mit endlich vielen Zuständen

### Vorkenntnisse

- "Automaten, Sprachen und Komplexität"
- Mathe für Informatiker 1 & 2
- "Logik und Logikprogrammierung"

### Inhalt

gewichtete Automaten  
 omega-Automaten  
 Anwendungen u.a. in der Logik

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

Tafel, Folien, Übungsblätter

### Literatur

- Kuich, Salomaa: "Semirings, Automata, Languages", Springer 1985.
- Berstel, Reutenauer: "Rational Series and Their Languages", Springer 1988.
- Droste, Kuich, Vogler (Hrsg.): "Handbook of Weighted Automata", Springer 2009.
- Droste, Kuske: "Weighted Automata", erscheint im Handbook of AutoMathA (siehe <https://eiche.theoinf.tu-ilmenau.de/kuske>)

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Randomisierte Algorithmen

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

Fachnummer: 229      Prüfungsnummer: 2200077

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2242

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen das Konzept eines randomisierten Algorithmus, seine präzise technische Interpretation und seine praktische Relevanz. Sie können Algorithmen nach ihren Grundeigenschaften klassifizieren und können die jeweiligen Wahrscheinlichkeitsverbesserungstechniken anwenden. Die Studierenden kennen wesentliche wahrscheinlichkeitstheoretische Techniken und können sie bei der Analyse randomisierter Algorithmen einsetzen. Die Studierenden kennen das Konzept "sparsame Verwendung von Zufallsbits" und kennen Techniken zur Erzeugung von analysierbaren Pseudozufallszahlen-Folgen. Die Studierenden verstehen die zahlentheoretischen Hintergründe des randomisierten Primzahltests nach Miller/Rabin, seine Funktionsweise und den Zeitbedarf. Sie wissen, wie Primzahltests bei der Erzeugung zufälliger Primzahlen einzusetzen sind. Schließlich kennen sie die Technik des Satzes von Schwartz und Zippel bei Identitätstests von algebraisch definierten Objekten und können diese Technik in verschiedenen Situationen anwenden.

### Vorkenntnisse

Algorithmen und Datenstrukturen, Effiziente Algorithmen, Wahrscheinlichkeitsrechnung (Stochastik) für Informatiker

### Inhalt

1. Algorithmen, die Zufallsexperimente durchführen
2. Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen
3. Modellierung randomisierter Algorithmen, Typen, Wahrscheinlichkeitsverbesserung
4. Randomisierte Suchverfahren
5. Randomisierte Algorithmen für zahlentheoretische Probleme
6. Randomisierte Algorithmen für algebraische Probleme mit Anwendungen

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

zum Moodle-Kurs  
 Folien, Tafel, schriftliche Ausarbeitung (Download auf Webseite), Übungsblätter

### Literatur

Hromkovic, Randomisierte Algorithmen, Teubner  
 Motwani, Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press  
 Mitzenmacher, Upfal, Probability and Computing, Cambridge University Press  
 Cormen, Leiserson, Rivest, Stein, Introduction to Algorithms, MIT Press (auch auf deutsch)  
 U.Schöning, "Algorithmik", Spektrum Akademischer Verlag, 2001 (Kapitel 12).  
 M.Dietzfelbinger, "Primality Testing in Polynomial Time", LNCS 3000, Springer-Verlag, 2004 (freier Zugang zur E-Version von Rechnern der Universität/Bibliothek)

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Mathematik 2013

## Modul: Datenbanksysteme und Anwendungsentwicklung

Modulnummer: 8352

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Studierende verstehen nach dem Besuch von Lehrveranstaltungen dieses Moduls ausgewählte fortgeschrittene Aspekte der Implementierung und Anwendung von Datenbanksystemen. Sie können Techniken zur Implementierung von Datenbanksystemen und Datenbankanwendungen erklären und bewerten sowie für konkrete Aufgaben anwenden.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

### Detailangaben zum Abschluss

keine

## Datenbank-Implementierungstechniken

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

Fachnummer: 248 Prüfungsnummer: 2200188

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2254

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung kennen die Studierenden Architektur und Aufbau von Datenbankmanagementsystemen. Sie verstehen die Aufgaben und Prinzipien der einzelnen DBMS-Komponenten sowie deren Zusammenwirken.  
 Die Studierenden können verschiedene Techniken zur Speicherung und Verwaltung großer Datenbestände sowie zur Verarbeitung von Anfragen erklären und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für verschiedene Einsatzzwecke bewerten. Sie sind in der Lage, diese Techniken in eigenen Entwicklungen zum Datenmanagement anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Vorlesung Datenbanksysteme

### Inhalt

Architektur von DBMS; Verwaltung des Hintergrundspeichers; Pufferverwaltung; Dateiorganisation und Zugriffsstrukturen: indexsequentielle Speicherung, B-Baum, Hashing; Spezielle Indexstrukturen: Dynamisches Hashing, mehrdimensionale Speichertechniken, geometrische Zugriffsstrukturen, Indexierung von Texten; Basialgorithmen für DB-Operationen: unäre Operatoren, binäre Operatoren, Verbund-implementierungen; Optimierung von Anfragen: Phasen der Anfrageoptimierung, Kostenmodell, Suchstrategien, Transaktionsverwaltung: Serialisierbarkeit, Sperrverfahren; Recovery: Aufgaben, Logging

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

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle  
 Link zum aktuellen Moodlekurs <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=306>

### Literatur

Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken: Implementierungstechniken, 3. Auflage, mitp-Verlag, 2011.

### Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfung (90 Minuten)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008

## Modul: IT-Sicherheit

Modulnummer: 8354

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden lernen in diesem Modul die verschiedenen Aspekte sicherer IT-Systeme – Systemsicherheit, Netzsicherheit, Kryptografie – kennen und erwerben in diesen Gebieten methodische, praktische und Anwendungskompetenz.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Siehe individuelle Fächervoraussetzungen

### Detailangaben zum Abschluss

keine

## Linux und SELinux - Konzepte, Architektur, Algorithmen

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

Fachnummer: 8790 Prüfungsnummer: 2200300

Fachverantwortlich: Dr. Hans-Albrecht Schindler

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen die konkrete Umsetzung des in der Vorlesung "Betriebssysteme" erworbenen Wissens am Beispiel "Linux" kennen. Sie werden damit befähigt, praktische Realisierungen von Betriebssystemen nachzuvollziehen, zu analysieren und Ansatzpunkte für Modifikationen zu erkennen. Am Beispiel "SELinux" werden sie in die Lage versetzt, Modifikationen zur Durchsetzung von IT-Sicherheit zu verstehen, zu analysieren und anzuwenden. Desweiteren sind sie durch intensive Kenntnis des Linux-Systems in der Lage, dieses unter voller Ausnutzung seiner Möglichkeiten in systemnaher Programmierung zu nutzen.

### Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, Betriebssysteme

### Inhalt

Die in der Veranstaltung „Betriebssysteme“ des 3. Semesters prinzipiell besprochenen Teilgebiete moderner Betriebssysteme werden in diesem Kurs in Form ihrer konkreten Realisierungen im Betriebssystem „Linux“ betrachtet.  
 Da Linux sich in vielen wesentlichen Punkten am Konzept der Familie der UNIX-artigen Betriebssysteme orientiert, wird auch das Sicherheitskonzept dieser Systeme verwendet. Obwohl sich UNIX-Systeme in der Praxis bisher als weniger angreifbar als andere Systeme erwiesen haben, genügt das originale Konzept modernen Erkenntnissen und Erfordernissen nicht mehr. Das als SELinux („Security-enhanced Linux“) bekannte System realisiert dabei über einen mit „Linux Security Modules“ (LSM) erweiterten Linux-Kern das von der „National Security Agency“ (NSA) der USA entwickelte FLASK-Konzept. Dieses realisiert eine zeitgemäße Sicherheitsarchitektur auf der Basis obligatorischer Zugriffskontrolle („mandatory access control“) und wurde bereits an anderen Betriebssystemen getestet. Im zweiten Teil der Lehrveranstaltung wird auf die Konzepte des SELinux eingegangen.

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

Skript/Folien-Handouts, Bücher, Fachartikel, Übungsblätter, Diskussionsblätter, Moodle  
 Link zum aktuellen Moodlekurs <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2537>

### Literatur

- Mauerer, Wolfgang: Linux-Kernelarchitektur: Konzepte, Strukturen und Algorithmen von Kernel 2.6
- Mauerer, Wolfgang: Professional Linux Kernel Architectures
- Bovet, Daniel P.; Cesati, Marco: Understanding the Linux Kernel
- Love, Robert: Linux Kernel Development (3rd ed.)

### Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (20 min) im Prüfungszeitraum

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010



## Network Security

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5645      Prüfungsnummer: 2200115

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2253	

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

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Netzwerksicherung mittels kryptografischer Verfahren. Ihnen sind gebräuchliche Sicherheitsprotokolle, ihre Einordnung in das Schichtenmodell und ihre Eigenschaften bekannt. Sie sind darüberhinaus in der Lage Sicherheitseigenschaften weiterer Protokolle eigenständig zu analysieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studenten besitzen das erforderliche Überblickswissen zur Bewertung und Anwendung sicherer Netzwerklösungen in der Informationstechnologie.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten von Sicherheitsarchitekturen der Netzwerkkommunikation.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden besitzen die grundlegende Fähigkeit sich in die Perspektive eines Angreifers zu versetzen und aus diesem Blickwinkel heraus Schwachstellen in Protokollen und Systemen zu erkennen.

**Vorkenntnisse**

Vorlesung „Telematik 1“  
 Der (ggf. gleichzeitige) Besuch der Vorlesung „Telematik 2“ wird empfohlen, ist jedoch keine notwendige Voraussetzung.

**Inhalt**

1. Einleitung: Bedrohungen und Sicherheitsziele, Sicherheitsanalyse für Netze, Maßnahmen der Informationssicherheit, zentrale Begriffe der Kommunikationssicherheit
2. Grundbegriffe der Kryptologie: Überblick über kryptografische Verfahren; Angriffe auf kryptografische Verfahren; Eigenschaften und Klassifizierung von Chiffrieralgorithmen
3. Symmetrische kryptografische Verfahren: Betriebsarten von Blockchiffren; der Data Encryption Standard (DES); der Advanced Encryption Standard (AES); der RC4-Algorithmus, KASUMI
4. Asymmetrische kryptografische Verfahren: Grundidee asymmetrischer kryptografischer Verfahren; mathematische Grundlagen; der RSA-Algorithmus; das Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschverfahren; Grundlagen der Kryptografie auf elliptischen Kurven
5. Kryptografische Prüfwerte: kryptografische Hashfunktionen, Message Authentication Codes; Message Digest 5 (MD5); Secure Hash Algorithm SHA-1; SHA-2; SHA-3, Authentisierte Verschlüsselung
6. Die Erzeugung sicherer Zufallszahlen: Zufallszahlen und Pseudozufallszahlen; die Erzeugung von Zufallszahlen; statistische Tests für Zufallszahlen; die Erzeugung kryptografisch sicherer Pseudozufallszahlen
7. Kryptografische Protokolle: Nachrichten- und Instanzenauthentisierung; Needham-Schroeder Protokoll; Otway-Rees Protokoll; Kerberos v4 & v5; X.509-Schlüsselzertifikate; X.509-Authentisierungsprotokolle; Formale Bewertung kryptografischer Protokolle
8. Sichere Gruppenkommunikation
9. Zugriffskontrolle: Begriffsdefinitionen und Konzepte; Security Labels; Kategorien von Zugriffskontrollmechanismen
10. Integration von Sicherheitsdiensten in Kommunikationsarchitekturen:
11. Sicherheitsprotokolle der Datensicherungsschicht: IEEE 802.1Q, 802.1X, 802.1AE; PPP; PPTP
12. Die IPsec-Sicherheitsarchitektur
13. Sicherheitsprotokolle der Transportschicht: Secure Socket Layer (SSL); Transport Layer Security (TLS); Secure Shell (SSH)
14. Sicherheitsaspekte der Mobilkommunikation
15. Sicherheit in drahtlosen lokalen Netzen: IEE 802.11; IEEE 802.11 Task Group i;
16. Sicherheit in GSM- und UMTS-Netzen

## 17. Sicherheit mobiler Internetkommunikation: Mobile IP

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2858>

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

Vorlesung mit Tafel und Folien-Präsentationen, Arbeitsblätter. Lehrbuch

Link zum Moodlekurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2858>

### Literatur

- G. Schäfer. Netzsicherheit - Algorithmische Grundlagen und Protokolle. dpunkt.verlag
- A. J. Menezes, P. C. Van Oorschot, S. A. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography. CRC Press Series on Discrete Mathematics and Its Applications, CRC Press

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Master Communications and Signal Processing 2008

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Ingenieurinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2015

Master Wirtschaftsinformatik 2018

## Systemsicherheit

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

Fachnummer: 257      Prüfungsnummer: 2200194

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 75      SWS: 4.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2255

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Thema dieses Kurses sind Methoden und Konzepte des modellbasierten Security Engineerings. Die Studierenden erwerben methodische Fähigkeiten und Kenntnisse, mittels derer sie Sicherheitseigenschaften von IT-Systemen analysieren, spezifizieren und in die Sicherheitsarchitekturen von IT-Systemen integriert können.

### Vorkenntnisse

Algorithmen und Datenstrukturen, Automatentheorie und formale Sprachen, Lineare Algebra, Diskrete Strukturen, Effiziente Algorithmen, Betriebssysteme

### Inhalt

Die Sicherheit von Computersystemen hat sich in den letzten Jahren von einem elitären Merkmal hochspezialisierter Systeme zu einer Eigenschaft entwickelt, die in nahezu allen Anwendungsbereichen höchste Priorität besitzt. Es erscheint heute als Binsenweisheit, dass fast sämtliche Bereiche öffentlichen Lebens massiv gestört werden, wenn IT-Systeme nicht verlässlich ihre Arbeit verrichten. Lebenswichtige Bereiche unserer Gesellschaft - Energie- und Wasserversorgung, Verkehrsmanagement, Gesundheitssystem, Finanzmanagement, Produktion, Verwaltung, Forschung und Entwicklung - sind hochgradig abhängig von der Sicherheit und Verlässlichkeit unserer Computersysteme.

Sicherheit von Computersystemen ist somit eines der zentralen Zukunftsthemen in der Informatik und hat in den letzten drei Jahrzehnten bereits zahlreiche Forschungsaktivitäten begründet. Eines der Ergebnisse ist die Erkenntnis, dass die überwältigende Mehrheit der in den letzten Jahren entdeckten Sicherheitsprobleme ihre Ursache nicht etwa darin hat, dass bei der Entwicklung der Systeme nachlässig gearbeitet wurde. Vielmehr ist die Komplexität unserer IT-Systeme inzwischen so hoch, dass sie durch heute verwendete Konstruktionsmethoden offenkundig nicht mehr beherrschbar ist und Fehler hierdurch unvermeidbar werden. Dieser Kurs vermittelt Methoden des Security Engineerings, mittels derer Sicherheitseigenschaften von IT-Systemen auf der Grundlage formaler Modelle beschrieben werden und mittels präzise definierter Sicherheitsarchitekturen in IT-Systeme integriert werden. Kursschwerpunkte sind formale Sicherheitsmodelle, Spezifikation von Sicherheitsmodellen, Sicherheitsmechanismen und Sicherheitsarchitekturen.

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

Präsentationen mit Projektor und Tafel, Bücher und Fachaufsätze, Übungsaufgaben und Diskussionsblätter, Moodle

Link zum aktuellen Moodlekurs <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2473>

### Literatur

- William Stallings, Lawrie Brown: Computer Security. Pearson, 2nd Edition, 2012, 810 pages.
- Matthew Bishop: Computer Security: Art and Science. Addison-Wesley Educational Publishers Inc, 2012 (2. Edition), 1168 pages.
- Trent Jaeger: Operating System Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #1, Morgan & Claypool Publishers, 2008.
- N. Akosan et. al.: Mobile Platform Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #9, Morgan & Claypool Publishers, 2014.
- Anupam Datta et. al.: Analysis Techniques for Information Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #2, Morgan & Claypool Publishers, 2010.
- Ross Anderson: Security Engineering. John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2008, 1040 pages. Also available

online.

- Frank Mayer, Karl Macmillan, David Caplan: SELinux by Example. Prentice Hall 2007, 425 pages.
- Bruce Schneier: Secrets and Lies - Digital Security in a Networked World. John Wiley & Sons 2000, 408 pages.

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (20 min)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2015

Master Wirtschaftsinformatik 2018

---

## Modul: Telematik

Modulnummer: 8359

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu Funktionsweise und Methodik von Kommunikationssystemen, ins Besondere in Bezug auf simulative und stochastische Evaluierung von Netzwerkprotokollen, sowie der Netzwerksicherheit.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

### Detailangaben zum Abschluss

## Network Security

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

Fachnummer: 5645

Prüfungsnummer: 2200115

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester					2 1 0					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Netzwerksicherung mittels kryptografischer Verfahren. Ihnen sind gebräuchliche Sicherheitsprotokolle, ihre Einordnung in das Schichtenmodell und ihre Eigenschaften bekannt. Sie sind darüberhinaus in der Lage Sicherheitseigenschaften weiterer Protokolle eigenständig zu analysieren.
- **Methodenkompetenz:** Die Studenten besitzen das erforderliche Überblickswissen zur Bewertung und Anwendung sicherer Netzwerklösungen in der Informationstechnologie.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten von Sicherheitsarchitekturen der Netzwerkkommunikation.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden besitzen die grundlegende Fähigkeit sich in die Perspektive eines Angreifers zu versetzen und aus diesem Blickwinkel heraus Schwachstellen in Protokollen und Systemen zu erkennen.

### Vorkenntnisse

Vorlesung „Telematik 1“

Der (ggf. gleichzeitige) Besuch der Vorlesung „Telematik 2“ wird empfohlen, ist jedoch keine notwendige Voraussetzung.

### Inhalt

1. Einleitung: Bedrohungen und Sicherheitsziele, Sicherheitsanalyse für Netze, Maßnahmen der Informationssicherheit, zentrale Begriffe der Kommunikationssicherheit
2. Grundbegriffe der Kryptologie: Überblick über kryptografische Verfahren; Angriffe auf kryptografische Verfahren; Eigenschaften und Klassifizierung von Chiffrieralgorithmen
3. Symmetrische kryptografische Verfahren: Betriebsarten von Blockchiffren; der Data Encryption Standard (DES); der Advanced Encryption Standard (AES); der RC4-Algorithmus, KASUMI
4. Asymmetrische kryptografische Verfahren: Grundidee asymmetrischer kryptografischer Verfahren; mathematische Grundlagen; der RSA-Algorithmus; das Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschverfahren; Grundlagen der Kryptografie auf elliptischen Kurven
5. Kryptografische Prüfwerte: kryptografische Hashfunktionen, Message Authentication Codes; Message Digest 5 (MD5); Secure Hash Algorithm SHA-1; SHA-2; SHA-3, Authentisierte Verschlüsselung
6. Die Erzeugung sicherer Zufallszahlen: Zufallszahlen und Pseudozufallszahlen; die Erzeugung von Zufallszahlen; statistische Tests für Zufallszahlen; die Erzeugung kryptografisch sicherer Pseudozufallszahlen
7. Kryptografische Protokolle: Nachrichten- und Instanzenauthentisierung; Needham-Schroeder Protokoll; Otway-Rees Protokoll; Kerberos v4 & v5; X.509-Schlüsselzertifikate; X.509-Authentisierungsprotokolle; Formale Bewertung kryptografischer Protokolle
8. Sichere Gruppenkommunikation
9. Zugriffskontrolle: Begriffsdefinitionen und Konzepte; Security Labels; Kategorien von Zugriffskontrollmechanismen
10. Integration von Sicherheitsdiensten in Kommunikationsarchitekturen:
11. Sicherheitsprotokolle der Datensicherungsschicht: IEEE 802.1Q, 802.1X, 802.1AE; PPP; PPTP
12. Die IPsec-Sicherheitsarchitektur
13. Sicherheitsprotokolle der Transportschicht: Secure Socket Layer (SSL); Transport Layer Security (TLS); Secure Shell (SSH)
14. Sicherheitsaspekte der Mobilkommunikation
15. Sicherheit in drahtlosen lokalen Netzen: IEEE 802.11; IEEE 802.11 Task Group i;
16. Sicherheit in GSM- und UMTS-Netzen

## 17. Sicherheit mobiler Internetkommunikation: Mobile IP

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2858>

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

Vorlesung mit Tafel und Folien-Präsentationen, Arbeitsblätter. Lehrbuch

Link zum Moodlekurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2858>

Literatur

- G. Schäfer. Netzsicherheit - Algorithmische Grundlagen und Protokolle. dpunkt.verlag
- A. J. Menezes, P. C. Van Oorschot, S. A. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography. CRC Press Series on Discrete Mathematics and Its Applications, CRC Press

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Master Communications and Signal Processing 2008

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Ingenieurinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2015

Master Wirtschaftsinformatik 2018

## Projektseminar Simulation von Internet-Protokollfunktionen

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 5648	Prüfungsnummer: 2200205
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 30	SWS: 8.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2253	

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse zu den im Internet eingesetzten Protokollen und zur Methodik der Diskreten Simulation.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden können Netzwerke und Protokolle modellieren und simulativ untersuchen. Sie sind in der Lage, aus den Simulationsdaten die Leistungsparameter zu ermitteln.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Protokolle in einem Netzwerk und den Zusammenhang zwischen realem Netzwerk und dem Simulationsmodell.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden können Simulationsprogramme im Team implementieren und im integrierten Gesamtsystem Fehler gemeinsam identifizieren und beheben.

### Vorkenntnisse

Idealerweise die Inhalte der ersten zwei Semester des Bachelorstudiums oder zumindest ein paralleler Besuch von Telematik 1.

### Inhalt

Simulation ist ein wichtiges Instrument bei dem Entwurf und der Bewertung von Kommunikationsprotokollen, da das Protokollverhalten und kritische Leistungskenngrößen oft nicht mit anderen Techniken vor einer großflächigen Einführung eines Protokolls adäquat bewertet werden können. In diesem Projektseminar sollen grundlegende Protokollmechanismen wie Paketweiterleitung, Routing, Fehlerkontrolle sowie Fluss- und Staukontrolle simulativ erprobt werden, so dass die wesentlichen im Internet zum Einsatz kommenden Konzepte anschaulich erfahren und experimentell untersucht werden können. Die Programmierung erfolgt hierbei mit dem Open-Source-Werkzeug OMNet++ in der Programmiersprache C++ (grundlegende Vorkenntnisse in Java sollten bei entsprechender Bereitschaft zum Erlernen von C++ ausreichend sein).

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

Computer, Software, Arbeitsblätter, Lehrbuch

Link zur Website: <https://www.tu-ilmenau.de/universitaet/fakultaeten/fakultaet-informatik-und-automatisierung/profil/institute-und-fachgebiete/institut-fuer-praktische-informatik/fachgebiet-telematik/rechnernetze/lehre/sommersemester-2021/projektseminar-simulation-von-internet-protokollfunktionen>

Link zum Moodlekurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=2711>

### Literatur

- A.M. Law, W. D. Kelton. Simulation Modeling and Analysis. McGraw-Hill. 2000.
- B. Stroustrup. The C++ Programming Language. 3rd edition, Addison-Wesley, 2000.
- A. Varga. OMNeT++: Object-Oriented Discrete Event Simulator. [www.omnetpp.org](http://www.omnetpp.org)

### Detailangaben zum Abschluss

Bearbeiten der Aufgabenzettel + Teilnahme an wöchentlichen Versuchen + 20 minütiges Prüfungsgespräch



alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

---

## Modul: Nebenfach

Modulnummer: 5360

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Neben den grundlegenden Prinzipien, Konzepten und Methoden der Informatik, die in den Informatik-Fächern vermittelt werden, sollen die Studierenden ein ausgewähltes Anwendungsfeld genauer kennenlernen, um sich darauf vorzubereiten, bei der Umsetzung informatischer Grundlagen auf Anwendungsprobleme in interdisziplinär besetzten Teams qualifiziert mitzuarbeiten.

Detailangaben über Lernergebnisse/erworbene Kompetenzen: siehe jeweilige Module.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

## Modul: Automatisierung

Modulnummer: 8361

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

- Fachkompetenz: Die Studierenden haben sich im gewählten Nebenfach Automatisierung vertieft, die dort vermittelten Kenntnisse erworben und ihre fachliche Breite vergrößert.
- Methodenkompetenz: Sie können die grundlegenden Methoden des gewählten Nebenfaches Automatisierung anwenden und beherrschen die dort üblichen elementaren Verfahren zur Modellierung, Analyse, Simulation und Synthese komplexer Regelungssysteme.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik

### Detailangaben zum Abschluss

Einzelabschlüsse der Fächer

## Grundlagen der Elektrotechnik

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

Fachnummer: 100255 Prüfungsnummer:2100404

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

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

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache Problemstellungen anwenden.  
 Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin wird die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt.  
 Die Studierenden kennen die Beschreibung der wesentlichsten Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt, können sie auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden und sind mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut.  
 Die Studierenden sind in der Lage lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch einwellige Wechselspannungen im stationären Fall zu analysieren, kennen die notwendigen Zusammenhänge und Methoden und verstehen die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik und können ihr Wissen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Hochschulreife

### Inhalt

- Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre (elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen, Feldstärke, Spannung, Potenzial)
  - Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Netzwerkberechnung)
    - Das stationäre elektrische Strömungsfeld (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder in homogenen Medien)
      - Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Kapazität und Kondensatoren, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators)
        - Der stationäre Magnetismus (Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung einfacher Magnetfelder)
          - Elektromagnetische Induktion (Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion, Selbstinduktion und Induktivität, Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung)
            - Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich) (Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C)
              - Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung (Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten)

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

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

### Literatur

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

Campus Edition

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung (120 Minuten)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

# Regelungs- und Systemtechnik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1471	Prüfungsnummer: 2200064
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Ament

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2211

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

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können lineare, zeitinvariante dynamische Systeme im Blockschaltbild sowie im Zeit- und Bildbereich beschreiben und die Darstellungen ineinander überführen. Sie können deren Systemeigenschaften wie z.B. die Stabilität analysieren. Sie kennen mehrere Verfahren zur Reglersynthese für Eingrößensysteme mit ihren jeweiligen Voraussetzungen und können für diese Systeme einen geeigneten Regler entwerfen. Zur Verbesserung des Führungs- und Störverhaltens können sie weiterhin Kaskadenregler, Vorsteuerung und Störkompensation realisieren.

## Vorkenntnisse

Vorausgesetzt wird der erfolgreiche Abschluss folgender Fächer:

- Mathematik 1 und 2
- Physik 1 und 2
- Elektrotechnik 1

## Inhalt

Ganz gleich, ob es sich um die Dynamik eines Fahrzeugs oder eines Mikrosystems, um thermische oder elektrische Prozesse handelt: Dies alles sind dynamische (d.h. zeitveränderliche) Systeme, die in einheitlicher Weise beschrieben werden können. Im ersten Teil der Vorlesung (Kapitel 1-4) wird diese Beschreibung dynamischer Systeme modular im Blockschaltbild, durch Differenzialgleichungen im Zeitbereich und durch die Übertragungsfunktion im Bildbereich eingeführt. Der Frequenzgang kann sowohl auf theoretischem als auch auf experimentellem Weg zur Systembeschreibung gewonnen werden und wird mit seinen grafischen Darstellungen (Ortskurve und Bode-Diagramm) eingeführt.

Im zweiten Teil können nun Systemeigenschaften analysiert werden (Kapitel 5): Mit welcher Dynamik reagiert ein System? Schwingt es dabei, und ist es überhaupt stabil?

Schließlich werden im letzten Teil der Vorlesung Methoden entwickelt, welche die Dynamik eines Systems gezielt verbessern. Dieser Eingriff wird als Regelung bezeichnet. In Kapitel 6 wird der Standardregelkreis eingeführt und zugehörige Reglerentwurfverfahren entwickelt. Diese Struktur wird in Kapitel 7 erweitert. Kapitel 8 zeigt kurz auf, wie ein so entworfener Regler realisiert oder implementiert werden kann.

Gliederung:

1. Beschreibung kontinuierlicher Systeme durch das Blockschaltbild
2. Beschreibung in Zeitbereich
3. Beschreibung im Bildbereich
4. Beschreibung durch den Frequenzgang
5. Systemeigenschaften
6. Regelung
7. Erweiterung der Reglerstruktur
8. Realisierung von Regelungen

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

Die Konzepte werden während der Vorlesung an der Tafel entwickelt. Über Beamer steht ergänzend das Skript mit Beispielen und Zusammenfassungen zur Verfügung. Zur Veranschaulichung werden numerische Simulationen gezeigt. Das Skript kann im Copyshop erworben oder im PDF-Format frei herunter geladen werden. Auf der Vorlesungs-Webseite finden sich weiterhin aktuelle Informationen, Übungsaufgaben und Unterlagen zur Prüfungsvorbereitung.

## Literatur

- Föllinger, O.: Regelungstechnik, 11. Auflage, Hüthig, 2012.
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1 – Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer, 8. Auflage, 2010
- Lunze, J.: Automatisierungstechnik – Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme, Springer, 2. Auflage, 2008.
- Nise, N. S.: Control Systems Engineering, Wiley Text Books; 6th edition, 2011

## Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Maschinenbau 2008  
Bachelor Mechatronik 2008  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

# Prozessanalyse 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1589	Prüfungsnummer: 2200021
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2212	

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

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können für wesentliche technische Systeme ein mathematisches Modell aufbauen, das für Analyse, Simulation und Reglerentwurf geeignet ist. Sie kennen wesentliche Modellbildungsprinzipien der theoretischen Modellbildung und können im Rahmen einer experimentellen Modellbildung eine Parameteridentifikation und eine Modellvalidierung durchführen.

## Vorkenntnisse

Vorausgesetzt wird der erfolgreiche Abschluss folgender Fächer:

- Mathematik 1 und 2
- Physik 1 und 2
- Elektrotechnik 1

## Inhalt

Möchte man das Verhalten eines technischen Systems vor seiner Realisierung simulativ untersuchen oder eine Regelung für das System entwerfen, benötigt man ein Modell (also eine mathematische Beschreibung) des Systems. Die Entwicklung eines geeigneten Modells kann sich in der Praxis als aufwändig erweisen. In der Vorlesung werden systematische Vorgehensweisen und Methoden für eine effiziente Modellbildung entwickelt. Dabei wird in die Wege der theoretischen und experimentellen Modellbildung unterschieden.

Nach einer Einführung (Kapitel 1) werden zunächst Methoden der theoretischen Modellbildung (Kapitel 2) vorgestellt. Ausgangspunkt sind Modellansätze und Modellbildungsprinzipien in verschiedenen physikalischen Domänen wie z.B. der Mechanik. Diese werden durch Analogiebetrachtungen und die Darstellung im Blockschaltbild miteinander verknüpft, und Methoden zur Modellvereinfachung werden diskutiert. Für die experimentelle Modellbildung (Kapitel 3-5) werden allgemeine Modellansätze eingeführt und anschließend Methoden Identifikation von Modellparametern aus Messdaten entwickelt. Zur effizienten experimentellen Analyse von Systemen wird die Möglichkeit der Modellvalidierung durch statistische Tests vorgestellt.

Die Kapitel der Vorlesung gliedern sich wie folgt:

1. Einführung
2. Physikalische („Whitebox“) Modelle
3. Allgemeine („Blackbox“) Modelle
4. Parameteridentifikation
5. Modellvalidierung durch statistische Tests

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

Die Konzepte werden während der Vorlesung an der Tafel entwickelt. Über Beamer steht ergänzend das Skript mit Beispielen und Zusammenfassungen zur Verfügung. Zur Veranschaulichung werden numerische Simulationen gezeigt.

Das Skript kann im Copyshop erworben oder im PDF-Format frei herunter geladen werden. Auf der Vorlesungs-Webseite finden sich weiterhin aktuelle Informationen, Übungsaufgaben und Unterlagen zur Prüfungsvorbereitung.

## Literatur



- R. Isermann, M. Münchhof: Identification of Dynamic Systems – An Introduction with Applications, Springer Verlag, 2011
- J. Wernstedt: Experimentelle Prozessanalyse, VEB Verlag Technik, 1989
- K. Janschek: Systementwurf mechatronischer Systeme, Methoden – Modelle – Konzepte, Springer, 2010
- W. Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung, Produkte und Prozesse optimieren, 7. Auflage, Hanser, 2011

Detailangaben zum Abschluss

Take-Home-Klausur; Kontakt:; [yuri.shardt@tu-ilmenau.de](mailto:yuri.shardt@tu-ilmenau.de)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Maschinenbau 2008

# Prozessmess- und Sensortechnik 1

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

Fachnummer: 1467      Prüfungsnummer: 2300076

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

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

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

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können sich in der metrologischen Begriffswelt bewegen und kennen die mit der Metrologie verbundenen Wechselwirkungen in Wirtschaft und Gesellschaft. Im Gebiet der Mess- und Automatisierungstechnik überblicken die Studierenden die Messverfahren der Temperatur-, Längen-, Spannungs- und Dehnungsmesstechnik sowie der Kraftmess- und Wägetechnik hinsichtlich ihrer Funktion, ihren Eigenschaften, der mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, dem Anwendungsbereich und den Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu berechnen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

## Vorkenntnisse

Abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Grundstudium

## Inhalt

**Grundlagen der Messtechnik:**  
 Prozessmesstechnik, Sensortechnik, Wandlungs- und Strukturschema, Messwandlung; Metrologie und metrologische Begriffe, PTB, DKD/DAkkS, Normale, Kalibrieren, Eichen; Einheiten, SI-System; Messen, Messabweichungen (Fehler), ISO-Guide, Messunsicherheit, Messergebnis; Ausgleichsrechnung.

**Temperaturmesstechnik:**  
 Kelvindefinition, Thermodynamische Temperaturskale, Gasthermometer, ITS 90, Tripelpunkte, Erstarrungspunkte, Interpolationsinstrumente; Berührungsthermometer, Flüssigkeitsthermometer; Thermoelemente, Widerstandsthermometer, Messschaltungen; Strahlungsthermometer, Strahlungsgesetze.

**Längenmesstechnik:**  
 Meterdefinition, Überblick über Messverfahren, Abbe-Fehler, Michelson-Interferometer, Längs- und Querankerwandler

**Spannungs- und Dehnungsmesstechnik:**  
 Bedeutung der Spannungs- und Dehnungsmesstechnik, Überblick der Messverfahren; Dehnungsmessstreifen, K-Faktor, messtechnische Eigenschaften; Brückenschaltungen für DMS, Vorzeichenregel, Temperatur- und Kriechkompensation; Anwendung von DMS, geometrische Integration, Kraft-Momenten-Sensoren.

**Kraftmesstechnik:**  
 Prinzip der Kraftmessung, Verformungskörper, DMS-Kraftsensoren; Elektromagnetische Kraftkompensation, Parallelenkerkrafteinleitungssystem; Magnetoelastische Kraftsensoren, Piezoelektrische Kraftsensoren, Gyroskopische Kraftmesszelle, Schwingsaitenkraftsensor, Interferenzoptische Kraftsensoren, Faseroptische Kraftsensoren; Dynamisches Verhalten von Kraftsensoren, Ersatzmodell, Bewegungsdifferentialgleichung, Frequenzgänge, dynamische Wägelinie.

**Wägetechnik:**  
 Einheit der Masse; Bauelemente einer Waage, Empfindlichkeit, Auftriebskorrektur; Balkenwaage, Laufgewichtswaage, Neigungswaage, Tafelwaage, Brückenwaage, Einfluss von Hebelübersetzungen auf das dynamische Verhalten.

Praktikum Prozessmesstechnik mit einer Auswahl von 3 aus 6 Versuchen PMS 1-6.

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

Zugang zum MOODLE:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3122>

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop mit Präsentationssoftware. Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und -geräte, deren Inhalt mit der Präsentation identisch ist. Eventuelle Ergänzungen enthält ein operativer universitätsinterner Downloadbereich mit variablem Inhalt.

## Literatur

Die Praktikumsanleitungen sind über die Homepage des Instituts für Prozessmess- und Sensortechnik uniintern (IP-Bereich) erreichbar:

<http://www.tu-ilmenau.de/pms/studium/lehrveranstaltungen/praktika/>

Sie enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind im Semesterapparat Prozessmesstechnik zu finden. Ein Großteil ist Bestandteil der Lehrbuchsammlung.

Der entsprechende aktuelle Link ist auf <http://www.tu-ilmenau.de/pms/studium/> unter "Praktikumsbelehrung" ersichtlich.

## Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

## Regelungs- und Systemtechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1472

Prüfungsnummer: 2200020

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2213								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester					2 1 0					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Basierend auf der im Fach Regelungs- und Systemtechnik eingeführten Zustandsraummethodik können die Studenten die Zustandsgleichung eines Systems im Zeit- und Laplacebereich lösen. Die Studierenden lernen die wichtigsten Eigenschaften linearer Systeme im Zustandsraum, wie Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, kennen und beurteilen. Die Studierenden können Systeme in den gebräuchlichen Normalformen (Steuerungs- und Beobachtungsnormalförmern) beschreiben, was Voraussetzung für den Entwurf von Zustandsreglern und Beobachtern ist. Die Studierenden sind in der Lage Zustandsregler auf verschiedenen Wegen sowohl für Eingrößen- als auch für Mehrgrößensysteme zu entwerfen. Weiterhin können die Studenten erweiterte Strukturen, wie z.B. die Zustandsregelung mit Vorfilter zur Sicherung der Stationarität, bemessen.

### Vorkenntnisse

Abgeschlossene Fächer Mathematik 1-3, Physik 1-2, Regelungs- und Systemtechnik und des Moduls Informatik

### Inhalt

- 1 Allgemeine Lösung der Zustandsgleichung
  - 1.1. Lösung der skalaren Gleichung
  - 1.2. Lösung der Vektor-Differentialgleichung
  - 1.3. Berechnung der Transitionsmatrix
    - 1.3.1. Direkte Auswertung
    - 1.3.2. Berechnung der Transitionsmatrix über den Satz von Cayley-Hamilton
    - 1.3.3. Berechnung der Transitionsmatrix durch Ähnlichkeitstransformation
  - 1.4. Auswertung der Lösung der Zustandsgleichung
    - 1.4.1. Impulsantwort und Sprungantwort (siehe auch RT1)
    - 1.4.2. Lösung der Zustandsgleichung im Laplacebereich
  - 1.5. Linearisierung um die Ruhelage
- 2 Strukturelle Eigenschaften linearer Systeme im Zustandsraum
  - 2.1. Stabilitätsverhalten eines linearen zeitinvarianten Systems
  - 2.2. Anmerkungen zu Eigenwert-Lage und Zeitverhalten
  - 2.3. Steuerbarkeit
    - 2.3.1. Steuerbarkeitskriterium Kalman
    - 2.3.2. Steuerbarkeitskriterium nach Gilbert und Hantus
  - 2.4. Beobachtbarkeit
    - 2.4.1. Beobachtbarkeitskriterium nach Kalman
    - 2.4.2. Beobachtbarkeitskriterium nach Gilbert/Hantus
  - 2.5. Normalformen
    - 2.5.1. Jordansche Normalform
    - 2.5.2. Beobachtungsnormalform 1. Art (BNF)
    - 2.5.3. Beobachtungsnormalform 2. Art
    - 2.5.4. Steuerungsnormalform 1. Art (SNF)
    - 2.5.5. Steuerungsnormalform 2. Art (SNF 2. Art)
- 3 Struktur von Zustandsgleichungen
  - 3.1. Vorfilterberechnung auf Stationarität
  - 3.2. Vorsteuerung mit Führungsgrößenumschaltung
- 4 Zustandsreglersynthese
  - 4.1. Polvorgabe (Eigenwert-Vorgabe)
  - 4.2. Polvorgabe bei Transformation auf SNF 2. Art
  - 4.3. Modale Regelung
  - 4.4. Reglerentwurf durch Minimieren eines quadratischen Gütemaßes (Riccati Regler)

- 4.4.1. Die Ljapunov-Gleichung
- 4.4.2. Berechnung des Riccati-Reglers
- 4.4.3. Iterativ numerische Lösung der Riccati-Gleichung
- 4.4.4. Direkte Methode zur Lösung der Riccati-Gleichung
- 4.4.5. Vergleich zwischen Polvorgabe und Riccati-Entwurf
- 4.5. Entwurf von Regelungen für MIMO durch Entkopplung
  - 4.5.1. Motivation
  - 4.5.2. Differenzordnung
  - 4.5.3. Direkte Systembeschreibung
  - 4.5.4. Entkopplung
- 4.6 Vollständige modale Synthese nach Roppenecker
  - 4.6.1 Allgemeine Zustandsreglerformel

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form  
Skript in Verbindung mit Folien, Tafelschrieb

#### Literatur

- Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig; Auflage: 5. Auflage 1985
- Lunze, J.: Regelungstechnik 2. Springer, Berlin 2004
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik II, Vieweg Verlag 2000

#### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung, 120 Minuten

Zusätzlich zur Prüfungsleistung muss das Praktikum inkl. Testat erfolgreich absolviert werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

## Automatisierungstechnik 1

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

Fachnummer: 1319      Prüfungsnummer: 2200026

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Yuri Shardt

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2211

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben die Grundlagen zur Modellierung, Steuerung und Verifikation diskreter Systeme. Die Veranstaltung ist somit eine ideale Ergänzung zur Regelungs- und Systemtechnik, in der die Regelung kontinuierlicher Systeme gelehrt wird. Neben den theoretischen Grundlagen werden auch in der Praxis verbreitete Programmiersprachen nach der Norm IEC 61131-3 zur Implementierung von Steuerungen vermittelt.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Höheren Mathematik (z.B. aus dem GIG)

### Inhalt

Der Inhalt:

- Einführung in der Automatisierungstechnik
- Die Ausrüstung für Automatisierungstechnik: Aktoren und Sensoren
- Die SPS, die Grundlage der Automatisierungstechnik
- Die Diagramme für ein Prozeß zu beschreiben mit R&ID und endliche Automaten
- Sicherheit eines Prozesses

Praktikum (1 Versuch: HSS-1: SPS-Programmierung I)

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

Folien zur Vorlesung, Tafelanschrieb, Skype, Moodle

### Literatur

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

### Detailangaben zum Abschluss

Take-Home-Klausur; Kontakt: yuri.shardt@tu-ilmenau.de

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

Dauer: 240 Minuten

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
 Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Informatik 2013  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
 Bachelor Mechatronik 2013  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung AT



## Labor Automatisierungstechnik und Systemtechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 6418 Prüfungsnummer: 2200239

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 49 SWS: 1.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2213

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Anwendung der erworbenen Kenntnisse in Vorlesungen und Seminaren an industriell eingesetzten Reglern und speicherprogrammierbaren Steuerungen; Anwendung von Modellbildungs- und Prozessanalysemethoden an praxisrelevanten Aufgabenstellungen; Auslegung von Mehrgrößenregelungen und Test am Laboraufbau Dreitanksystem; Formulierung und Lösung von Simulations- und Optimierungsaufgaben unter Anwendung unterschiedlicher Methoden mit Praxishintergrund

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Automatisierungs-, Regelungs-, Systemtechnik, Prozessoptimierung 1, Simulation, Modellbildung, Prozessanalyse

### Inhalt

Versuche: Industrielle Kompaktregler, SPS-Programmierung, Ausgewählte Methoden der Korrelationsanalyse, Methoden der statischen Modellbildung, Nichtlineare Optimierung, Mehrgrößenregelungen - Dreitanksystem, Numerische Integrationsverfahren zur Lösung von Simulationsaufgaben

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

Versuchsanleitungen (im Internet verfügbar), Vorlesungsskripte, Lehrbücher

### Literatur

Lehrbücher zu Automatisierungs-, Regelungs-, Systemtechnik, Modellbildung, Systemanalyse, Parameteroptimierung, Simulation

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT



# Prozessoptimierung 1

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

Fachnummer: 1469 Prüfungsnummer: 2200024

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2212

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

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können

- die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der statischen Prozessoptimierung klassifizieren,
- Methoden und Werkzeuge anwenden,
- unterschiedliche Problemstellungen und mathematische Herleitungen analysieren und generieren sowie Anwendungsfälle für industrielle Prozesse analysieren, entwickeln und bewerten.

## Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Regelungs- und Systemtechnik

## Inhalt

Optimierung des Designs und des Betriebs industrieller Prozesse

- Lineare und Nichtlineare Programmierung
- Mixed-Integer Optimierung
- Anwendung von Optimierwerkzeugen (GAMS) am Rechner
- Praktische Anwendungsbeispiele

Lineare Programmierung:

Theorie der linearen Programmierung, Freiheitsgrad, zulässiger Bereich, graphische Darstellung/Lösung, Simplexmethode, Dualität, Mischungsproblem, optimale Produktionsplanung.

Nichtlineare Optimierung:

Konvexitätsanalyse, Probleme ohne und mit Nebenbedingungen, Optimalitätsbedingungen, Methode des goldenen Schnitts, das Gradienten-, Newton-, Quasi-Newton-Verfahren, Probleme mit Nebenbedingungen, Kuhn-Tucker-Bedingungen, SQP-Verfahren (Sequentiell Quadratische Programmierung), „Active-Set“-Methode, Approximation der Hesse-Matrix, Anwendung in der optimalen Auslegung industrieller Prozesse.

Mixed-Integer Nichtlineare Programmierung (MINLP):

Mixed-Integer Lineare und Nichtlineare Programmierung (MILP, MINLP), Branch-and-Bound-Methode, Master-Problem, Optimierungssoftware GAMS, Anwendung im Design industrieller Prozesse.

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

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb

<https://www.tu-ilmenau.de/prozessoptimierung/lehre/vorlesungen-seminare-und-praktika/sommersemester/>

Link zum Moodle-Kurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2536>

## Literatur

U. Hoffmann, H. Hofmann: Einführung in die Optimierung. Verlag Chemie. Weinheim. 1982

T. F. Edgar, D. M. Himmelblau. Optimization of Chemical Processes. McGraw-Hill. New York 1989

K. L. Teo, C. J. Goh, K. H. Wong. A Unified Computational Approach to Optimal Control Problems. John Wiley & Sons. New York. 1991

C. A. Floudas: Nonlinear and Mixed-Integer Optimization. Oxford University Press. 1995

L. T. Biegler, I. E. Grossmann, A. W. Westerberg. Systematic Methods of Chemical Process Design. Prentice

Hall. New Jersey. 1997

M. Papageorgiou. Optimierung. Oldenbourg Verlag. München. 2006

J. Nocedal, S. J. Wright. Numerical Optimization. Springer-Verlag. 1999

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

## Simulation

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

Fachnummer: 1400 Prüfungsnummer: 2200028

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2212

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können Grundbegriffe der Modellierung und Simulation und die historische Einordnung der analogen Simulation im Vergleich zum Schwerpunkt der Veranstaltung, der digitalen Simulation zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme, darlegen. Sie sind in der Lage, Simulationsaufgabenstellungen zu bewerten und eine systematische Herangehensweise an die Problemlösung anzuwenden. Die Studierenden testen und beurteilen sowohl die blockorientierte, die zustandsorientierte als auch die objektorientierte Simulation einschließlich der Spezifika, wie z.B. numerische Integrationsverfahren, physikalische Modellierung. Durch vorgestellte Simulationssprachen, -systeme und -software (MATLAB/Simulink, Modelica, OpenModelica) können die Studierenden typische Simulationsaufgaben bewerten und entwickeln. In einem Hausbeleg weist jeder Studierende seine Fähigkeit nach, eine Simulationsaufgabe zu lösen und auszuwerten.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik und Mechanik

### Inhalt

Einführung: Einsatzgebiete, Abgrenzung, Rechenmittel, Arbeitsdefinition, Systematik bei der Bearbeitung von Simulations- und Entwurfsaufgaben; Systembegriff (zeitkontinuierlich (ODE- und DAE-Systeme), zeitdiskret, qualitativ, ereignis-diskret, chaotisch) mit Aufgabenstellungen; Analoge Simulation: Wesentliche Baugruppen und Programmierung von Analogrechnern, Vorzüge und Nachteile analoger Berechnung, heutige Bedeutung; Digitale Simulation: blockorientierte Simulation, Integrationsverfahren, Einsatzempfehlungen, algebraische Schleifen, Schrittweitensteuerung, steife Differenzialgleichungen, Abbruchkriterien; zustandsorientierte Simulation linearer Steuerungssysteme; physikalische objektorientierte Modellierung und Simulation; Simulationssprachen und -systeme: MATLAB (Grundaufbau, Sprache, Matrizen und lineare Algebra, Polynome, Interpolation, gewöhnliche Differenzialgleichungen, schwach besetzte Matrizen, M-File-Programmierung, Visualisierung, Simulink, Toolboxen, Beispiele); Einführung in die objektorientierte Modellierungssprache Modelica und das Simulationssystem OpenModelica (Merkmale, Modellierungsumgebung, Bibliotheken, Beispiele, Optimierung)

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

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb, Übungen im PC-Pool, Hausbeleg am PC  
<https://www.tu-ilmenau.de/prozessoptimierung/lehre/vorlesungen-seminare-und-praktika/wintersemester/>  
 Link zum Moodle-Kurs:  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3137>

### Literatur

Biran, A., Breiner, M.: MATLAB 5 für Ingenieure, Addison-Wesley, 1999.  
 Bossel, H.: Simulation dynamischer Systeme, Vieweg, 1987.  
 Bossel, H.: Modellbildung und Simulation, Vieweg, 1992.  
 Bub, W., Lugner, P.: Systematik der Modellbildung, Teil 1: Konzeptionelle Modellbildung, Teil 2: Verifikation und Validation, VDI-Berichte 925, Modellbildung für Regelung und Simulation, VDI-Verlag, S. 1-18, S. 19-43, 1992.  
 Cellier, F. E.: Coninuous System Modeling, Springer, 1991.  
 Cellier, F. E.: Integrated Continuous-System Modeling and Simulation Environments, In: Linkens, D.A. (Ed.): CAD for Control Systems, Marcel Dekker, New York, 1993, pp. 1-29.  
 Fritzson, P.: Principles of object-oriented modeling and simulation with Modelica 2.1, IEEE Press, 2004.  
 Fritzson, P.: Introduction to Modeling and Simulation of Technical and Physical Systems with Modelica. Wiley-IEEE Press. 2011  
 Gomez, C.: Engineering and scientific computing with Scilab, Birkhäuser, 1999.

Hoffmann, J.: MATLAB und SIMULINK, Addison-Wesley, 1998.

Hoffmann, J., Brunner, U.: MATLAB und Tools: Für die Simulation dynamischer Systeme, Addison-Wesley, 2002.

Kocak, H.: Differential and difference equations through computer experiments, (... PHASER ...), Springer, 1989.

Otter, M.: Objektorientierte Modellierung Physikalischer Systeme, Teil 1, at - Automatisierungstechnik, (47(1999) 1, S. A1-A4 (und weitere 15 Teile von OTTER, M. als Haupt- bzw. Co-Autor und anderer Autoren in Nachfolgeheften).

Scherf, H.E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg, 2003.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Master Electrical Power and Control Engineering 2008

Master Electrical Power and Control Engineering 2013

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT

## Modul: Biomedizinische Technik

Modulnummer: 8362

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jens Haueisen

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Ziel des Moduls ist es die grundlegenden Kompetenzen auf dem Gebiet der biomedizinischen Technik in Diagnose und Therapie für Studierende des Studiengangs Informatik zu vermitteln. Die Studierenden haben ein Grundverständnis für die innere logische Gliederung der Medizin (Wissenschaft und Praxis). Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Bau und Funktionen ausgewählter Organsysteme. Die Studierenden kennen und verstehen die Modellierungsstrategien in biologischen Systemen, können diese analysieren, bewerten und anwenden, sowie für gegebene Teilsysteme Modelle entwerfen. Sie verstehen die Modellierungsstrategien als Grundlage für die Entwicklung von Diagnose- und Therapieverfahren. Die Studierenden besitzen Kenntnissen der Bildsignalgenerierung im Ergebnis des genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesses sowie der Übertragung, Visualisierung und Speicherung des Bildsignales. Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Wirkprinzipien ausgewählter Biomedizinischer Therapietechnik, können diese analysieren, bewerten und beim Syntheseprozess mitwirken. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Wechselwirkungen zwischen Biomedizinischer Technik und Gesellschaft, sowie ethische Aspekte in der Medizintechnik zu verstehen und zu bewerten, sowie bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten zu berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

AET 1+2, Mathematik 1+2

### Detailangaben zum Abschluss

Für diese Modulprüfung werden die dem Modul zugehörigen Prüfungen einzeln abgelegt. Die Note dieser Modulprüfung wird errechnet aus dem mit den Leistungspunkten gewichteten Durchschnitt (gewichtetes arithmetisches Mittel) der Noten der einzelnen bestandenen Prüfungsleistungen.

## Bildgebende Systeme in der Medizin 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1693      Prüfungsnummer: 2200014

Fachverantwortlich: Dr. Dunja Jannek

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2221	

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Kerninhalte orientieren sich überwiegend an methodenorientierten Kenntnissen der Bildsignalgenerierung im Ergebnis des genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesses sowie der Übertragung, Visualisierung und Speicherung des Bildsignales. Gerätetechnische Kenntnisse werden als aktuelle Anwendungsbeispiele gestaltet. Die Studierenden begreifen Bilderzeugungssysteme in der Medizin als spezialisierten Gegenstands- und Methodenbereich der Biomedizinischen Technik, der sich mit Analyse, Synthese und Optimierung sowie mit der Qualitätssicherung der Anwendung von radiologischen Bilderzeugungssystemen in der Medizin beschäftigt. Die Studierenden sind in der Lage, auf der Ebene des Signalübertragungsprozesses Aufbau und Funktion der Bilderzeugungssysteme zu erkennen und zu analysieren einschließlich der Aufwärtseffekte der genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesse. Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge bildgebender Systeme als technische Hilfsmittel zum Erkennen von Krankheiten. Sie sind in der Lage, deren Aufwand, Nutzen und Risiko im medizinischen Versorgungs- und ärztlichen Betreuungsprozess zu bewerten.

### Vorkenntnisse

- Strahlenbiologie/Medizinische Strahlenphysik
- Strahlungsmesstechnik
- Signale und Systeme
- Klinische Verfahren 1 -2

### Inhalt

1. Röntgenstrahlung:
  - 1.1 Röntgendiagnostische Technik - Begriffe, Zuordnung; Röntgendiagnostischer Prozess.
  - 1.2 Röntgenstrahlenquellen - Diagnostikröntgenröhren, Anforderungen; Festanodenröntgenröhren; Drehanodenröntgenröhren, Leistungsparameter, Elektrische Eigenschaften, Betriebsarten, Alterung, Herstellungstechnologie; Drehkolbenröhren; Röntgendiagnostikgeneratoren, Arten, Überblick, Einpuls-Transformator-Generator, Konvertergenerator.
  - 1.3 Streustrahlung – Entstehung; Wirkung auf den Kontrast; Minimierung der Streustrahlung, Am Ort der Entstehung, Abstandstechnik, Streustrahlenraster.
  - 1.4 Röntgenbildwandler - Fotografische Registrierung, Röntgenfilm, Verstärkerfolien, Film-Folien-Systeme; Digitale Röntgenbildwandler, Möglichkeiten, Speicherphosphorfolien, Flachbilddetektoren; Elektronenoptischer Röntgenbildverstärker, Aufbau, Bildwandlungen, Übertragungsverhalten, Arbeitsmöglichkeiten; Anwendung in der Fluoroskopie; Digitale Subtraktionsangiografie; Dosisbedarf u. Auflösungsvermögen v. Röntgenbildwandlern.
  - 1.5 Computertomografie - Historische Entwicklung; Gerätetechnik; Generationen; Detektoren; Gantry; Abbildungsgüte; Hounsfield-Einheit, Dynamikbereich; Fenstertechnik; Örtliche und zeitliche Auflösung; Querschnittsrekonstruktion.
2. Gammastrahlung
  - 2.1 Nuklearmedizinische Technik - Begriffe; Nuklearmedizinische Methoden.
  - 2.2 Radionuklide, Radiopharmaka – Begriff, Voraussetzungen, Aufbau; Möglichkeiten der Radionukliderzeugung; Radiopharmaka, Anforderungen.
  - 2.3 Szintillationskamera – Kollimatoren; Aufbau; Detektion von Ort und Energie; Übertragungsverhalten.
  - 2.4 Emissions-Computertomografie – Prinzip; SPECT-Kamerasysteme.
  - 2.5 Positronen-Emissions-Tomografie (PET) - Kamerasysteme; Anforderungen an Hybridsysteme; Ortsdetektion; Anwendungsbeispiele (Schilddrüsenszintigrafie, Entzündungsprozesse, Tumordiagnostik,...).

Vorlesung

Medienform: Tafel, Arbeitsblätter, Powerpoint-Präsentation

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: Online- und Hybrid-Vorlesung

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

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=1586>

Literatur

1. Angerstein, Wilfried; Aichinger, Horst (2005): Grundlagen der Strahlenphysik und radiologischen Technik in der Medizin. 5.Aufl. Hoffmann.
2. Dössel, Olaf (2016): Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung. 2.Aufl. Springer Vieweg.
3. Dössel, Olaf (Hg.) (2014): Biomedizinische Technik: Band 7: Medizinische Bildgebung. De Gruyter.
4. Kalender, Willi A. (2006): Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen. 2.Aufl. Publicis.
5. Krieger, Hanno (2017): Strahlungsquellen für Technik und Medizin. 3.Aufl. Springer Spektrum.
6. Krieger, Hanno (2018): Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes. 6.Aufl. Springer Spektrum.
7. Schlegel, Wolfgang (2018): Medizinische Physik: Grundlagen Bildgebung Therapie Technik. Springer.
8. Mornenburg, Heinz (1995): Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik. 3.Aufl. Publicis.
9. Oppelt, Arnulf (2005): Imaging systems for medical diagnostics. Fundamentals technical solutions and applications for systems applying ionizing radiation nuclear magnetic resonance and ultrasound. 2.Aufl. Publicis.
10. Schicha, Harald; Schober, Otmar (2017): Nuklearmedizin: Basiswissen und klinische Anwendung. 8.Aufl. Schattauer.
11. Stolz, Werner (2005): Radioaktivität. Grundlagen - Messung – Anwendungen. 5.Aufl. Vieweg+Teubner.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

## Strahlungsmesstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1402 Prüfungsnummer: 2200044

Fachverantwortlich: Dr. Dunja Jannek

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2221								
SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
				2 0 0						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Kerninhalte orientieren sich auf begriffliches Wissen zu Messgrößen und -einheiten sowie auf messtechnisches und messmethodisches Wissen zur Bestimmung von Quellen- und Dosisgrößen. Die Studierenden sind in der Lage, die Strahlungsmesstechnik als spezialisierten Zweig der Messtechnik zu verstehen, der sich mit der Quantifizierung von Entstehung, Ausbreitung und Wechselwirkung ionisierender Strahlen beschäftigt. Sie sind fähig, die methodischen Zusammenhänge zwischen genutzten physikalischen Wechselwirkungen im Detektormedium, Signalwandlung und -übertragung sowie Anzeige einer definierten Messgröße auf der Ebene des Signalübertragungsprozesses zu verstehen und zu analysieren. Die Studierenden besitzen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Analyse, Planung und optimalen Lösung von typischen Messaufgaben der Strahlungsmesstechnik, die aus der vorwiegend medizinischen Anwendung ionisierender Strahlen resultieren.

### Vorkenntnisse

- Physik 1-2
- Medizinische Strahlenphysik
- Elektrische Messtechnik
- Prozessmess- und Sensortechnik

### Inhalt

1. Messgrößen
  - 1.1 Quellgrößen – Aktivität; Quellstärke; Strahlungsleistung.
  - 1.2 Feldgrößen - Begriffe, Bezugsgrößen; Teilchenzahl; Energie.
  - 1.3 Dosisgrößen – Begriffe, Arten; Energiedosis; Expositionsdosis; Kerma; Bremsstrahlungsverlust.
2. Ionisation
  - 2.1 Allgemeines Detektorausgangssignal - Ladungsträgerbildung und –sammlung; Entstehung des Ausgangssignales.
  - 2.2 Gasionisationsdetektoren – Prinzip; Arbeitsbereiche; Einflussgrößen.
  - 2.3 Ionisationskammer - Aufbau, Arten; Wirkungsweise, Messaufgaben; Dosisflächenprodukt-Messkammern; Verstärkung des Ausgangssignales.
  - 2.4 Proportionalitätszählrohr - Wirkungsweise, Aufbau; Impulsberechnung; Messaufgaben; Beispiel; Arbeitscharakteristik.
  - 2.5 Auslösezählrohr - Wirkungsweise; Aufbau; Nicht selbstlöschende Auslösezählrohre; Selbst löschende Auslösezählrohre; Messaufgaben; Impuls, Totzeit; Zählrohrcharakteristik.
  - 2.6 Festkörperionisationsdetektoren – Wirkprinzip; Ladungsträgerbildung und –sammlung; Arten, Überblick.
  - 2.7 Oberflächen-Sperrschicht-Detektoren – Aufbau; Parameter.
3. Anregung
  - 3.1 Anregungsdetektoren - Vorgänge, Arten; Nachweis der Lichtquanten.
  - 3.2 Szintillationszähler – Genutzte Wechselwirkungseffekte; Szintillatoren; Sonde; Eigenschaften von Szintillationszählern.
  - 3.3 Thermolumineszenzdetektoren – Wechselwirkungseffekt; Detektorsubstanzen; Messplatz; Messaufgaben.
4. Elektronik
  - 4.1 Impulsverarbeitung - Ladungsempfindlicher Vorverstärker; Impulsverstärker; Einkanalanalysator; Vielkanalanalysator.
5. Messaufgaben



5.1 Teilchen- und Quantenzählung – Statistik; Zählverluste.

5.2 Aktivität - Absolute Aktivitätsmessung; Messung geringer Aktivitäten; Relative Aktivitätsmessung.

5.3 Energie und Energieverteilung - Methoden und Aufgaben; Photonenspektrometrie mit Szintillatoren.

5.4 Dosismessung – Sondenmethode; Absolut- und Relativdosimetrie; Messaufgaben.

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

### Vorlesung

Medienform: Tafel, Mitschriften, Powerpoint-Präsentation, Arbeitsblätter

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: Online- und Hybrid-Vorlesung

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

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=1585>

### Literatur

1. Angerstein, Wilfried; Aichinger, Horst (2005): Grundlagen der Strahlenphysik und radiologischen Technik in der Medizin. 5.Aufl. Hoffmann.

2. Krieger, Hanno (2021): Strahlungsmessung und Dosimetrie. 3. Aufl. Springer Spektrum.

3. Krieger, Hanno (2019): Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes. 6. Aufl. Springer Spektrum.

4. Schlegel, Wolfgang (2018): Medizinische Physik: Grundlagen Bildgebung Therapie Technik. Springer.

5. Stolz, Werner (2005): Radioaktivität. Grundlagen - Messung - Anwendungen. 5.Aufl. Teubner.

6. Kleinknecht, Konrad (2005): Detektoren für Teilchenstrahlung. Vieweg & Teubner.

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

## Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Medizin

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1404 Prüfungsnummer: 2200011

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Hauelsen

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2221							
SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
				2 0 0						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Biomedizinischen Technik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus und bei medizintechnischen Produkten. Die Studierenden können Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus und bei medizintechnischen Produkten analysieren und bewerten, sowie angemessene Maßnahmen zur Korrektur einleiten. Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen physiologischen Grundlagen der Stromeinwirkung auf den menschlichen Organismus. Die Studierenden können grundlegende Effekte der Stromeinwirkung auf den Organismus analysieren und bewerten. Die Studierenden kennen und verstehen die relevanten Normen und rechtlichen Regelungen für technische Sicherheit bei medizintechnischen Produkten und können diese in der Praxis anwenden. Die Studierenden können medizintechnische Geräte bezüglich wesentlicher sicherheitsrelevanter Aspekte analysieren und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, basierend auf den geltenden Vorschriften, Prüfverfahren für medizintechnische Geräte zu entwerfen. Die Studierenden sind in der Lage sicherheitsrelevante Prüfungsergebnisse medizintechnischer Geräte zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage sicherheitsrelevante Sachverhalte in der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

### Vorkenntnisse

Mathematik 1-3, Physik 1-2, Anatomie und Physiologie 1, Elektro- und Neurophysiologie, Allgemeine Elektrotechnik 1-3, Grundlagen der Biomedizinischen Technik

### Inhalt

Einführung: Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus, Patientensicherheit und technische Sicherheit  
 Physiologie und Pathologie der Stromeinwirkung: Begriffe, Definitionen, Körperimpedanz und Stromverteilung, Reaktionen des Organismus auf äußere elektrische Energieeinwirkung, Stromschwellenwerte, Gefährdungsfaktoren und Grenzwerte, Elektrische Stromeinwirkung am Herzen Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme: Begriffe, Definitionen, Schutzklassen elektrischer Geräte, Typen und Eigenschaften von Wechselstromnetzen, Maßnahmen zum Schutz gegen direktes und indirektes Berühren Starkstromanlagen in medizinischen Einrichtungen: Begriffe, Definitionen, Schutz gegen gefährliche Körperströme Elektrische Sicherheit von elektromedizinischen Geräten: Begriffe, Definitionen, Klassifikation der Geräte, Ableitströme, Ersatzableitströme, Geräteprüfungen unter Einsatzbedingungen, Elektromagnetische Verträglichkeit Rechtliche Regelungen für den Verkehr mit Medizinprodukten: Normen und Zuständigkeiten, Medizinproduktegesetz (MPG), Medizinprodukte-Betreiberverordnung Qualitätssicherung: Begriffe, Grundlagen Qualitätssicherung in Gesundheitseinrichtungen, Standard operating procedures, Zertifizierungs- und Akkreditierungsverfahren

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

#### Vorlesung

Medienform: Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben  
 Veranstaltungsform: Präsenz  
 -> wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online- und Hybrid-Vorlesung  
 Technische Voraussetzung: webex [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx)  
 Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2540>

### Literatur

- Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1992 •

Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985  
• Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992  
• Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000  
• Webster, J.G. and A.M. Cook: Clinical Engineering - Principles and Practices, Prentice Hall/Englewood Cliffs, Bos-ton 1979  
• Reilly, J.P. Electrical Stimulation and Electropathology, Cambridge University Press, 1992  
• Schmidt, R. F., Thews, G., Lang, F. (Hrsg.): Physiologie des Menschen, 28. Aufl., Springer-Verlag Berlin/ Heidel-berg/ New York, 2000

#### Detailangaben zum Abschluss

Je nach aktueller Corona-Lage findet die Prüfung im SS 21 alternativ online schriftlich als Take Home Exam statt.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

## Biomedizinische Technik in der Therapie

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 1691 Prüfungsnummer: 2200042

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Hauelsen

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2221

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es Grundlagen und Anwendungen der Biomedizinische Technik in der Therapie zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Wirkprinzipien ausgewählter Biomedizinischer Therapietechnik, die damit verbundenen spezifischen Problemfelder und die Anforderungen an medizinische Therapiegeräte. Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte medizinische Therapiegeräte zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden kennen und verstehen Grundlagen zu Art und Einsatz von Biomaterialien und sind in der Lage künstliche Organe zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden kennen und verstehen Grundlagen der Organtransplantation und von Sterilisationsverfahren. Die Studierenden kennen und verstehen Beatmungs- und Narkosetechniken. Die Studierenden sind in der Lage die entsprechende Gerätetechnik zu analysieren, zu bewerten und beim Designprozess mitzuwirken. Die Studierenden kennen und verstehen Dialysetechniken, Herzschrittmacher, Tiefenhirnstimulation, Minimal-invasive Chirurgetechniken und Laser in der Medizin. Sie sind in der Lage die entsprechende Gerätetechnik zu analysieren, zu bewerten und beim Syntheseprozess mitzuwirken. Die Studierenden besitzen methodische Kompetenz bei der Entwicklung von Biomedizinischer Therapietechnik. Die Studierenden sind in der Lage therapiegerätetechnische Sachverhalte in der Medizin klar und korrekt zu kommunizieren. Die Studierenden sind in der Lage Systemkompetenz für Biomedizinische Technik in der Therapie in interdisziplinären Teams zu vertreten.

### Vorkenntnisse

Mathematik 1-3, Physik 1-2, Anatomie und Physiologie 1, Elektro- und Neurophysiologie, Allgemeine Elektrotechnik 1-3, Theoretische Elektrotechnik, Grundlagen der Biomedizinischen Technik

### Inhalt

Einführung: Klassifizierung und Strukturierung Biomedizinischer Technik in der Therapie, Anforderungen an medizinische Therapiegeräte, spezifische Problemfelder bei Therapiegeräten Biomaterialien und Biokompatibilität: Arten und Einsatz der Biomaterialien, Biokompatibilität, künstliche Organe und Organtransplantation, Sterilisation, Beatmungs- und Narkosetechnik: medizinische und physiologische Grundlagen, methodische und technische Lösungen, Dialyse/ künstliche Niere: medizinische und physiologische Grundlagen, Hämodialyse, extrakorporaler Kreislauf, Technik der Hämodialyse, Ultrafiltration, Dialyse-Monitoring, Herzschrittmacher: medizinische und physiologische Grundlagen, Stimulation, Elektroden, Gerätespezifikation, Einsatz Tiefenhirnstimulation: medizinische und physiologische Grundlagen, Stimulationstechniken, Therapiegeräte Minimal-invasive Chirurgie: Entwicklung der Endoskopie, Anforderungen an minimal-invasive Gerätestystem, Techniken und Instrumente Laser in der Medizin: Anwendungsspektrum der Laser in der Medizin, Prinzipien medizinischer Laser, Ophthalmologische Laser, Ophthalmologische Technik: Technik der Cataract-Operation und Intraokularlinsenimplantation, Glaskörperchirurgie, ophthalmologische Implantate

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

Vorlesung  
 Medienform: Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben  
 Veranstaltungsform: Präsenz  
 ->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online- und Hybrid-Vorlesung  
 Technische Voraussetzung: webex [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx)  
 Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3064>

### Literatur

Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1992 Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Hand-book, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Informatik 2013  
Master Ingenieurinformatik 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung BT

## Grundlagen der Biomedizinischen Technik

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

Fachnummer: 1372 Prüfungsnummer: 2200009

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Hauelsen

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2221																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester					2	1	0														

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es Grundlagen der Biomedizinischen Technik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Modellierungsstrategien in biologischen Systemen, können diese analysieren, bewerten und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage für gegebene Teilsysteme Modelle zu entwerfen. Die Studierenden besitzen Fach- und Methodenkompetenz bei Kompartimentmodellen, Herz- und Kreislaufmodellierung, Modellierung und Steuerung der Atmung und der Steuerung von Bewegungssystemen. Die Studierenden sind in der Lage ethische Aspekte in der Medizintechnik zu verstehen und zu bewerten, sowie bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten zu berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

### Vorkenntnisse

Mathematik 1-3, Physik 1-2, Anatomie und Physiologie 1-2, Elektro- und Neurophysiologie, Allgemeine Elektrotechnik 1-3, Theoretische Elektrotechnik

### Inhalt

Einführung (Begriffsdefinition, Spezifik der Modellierung biologischer Systeme, Modell und Experiment, Modellierungsstrategien in Physiologie und Medizin); Kompartimentmodelle (Grundlagen, Parameterschätzung, Validierung, medizinische Anwendungen); Herz- und Kreislaufmodellierung (Vorteile und Grenzen des Patientenmodells, Gefäßmodelle, Herzmodelle, kombinierte Herz-Kreislauf-Modelle, neurale und humorale Steuerung); Modellierung und Steuerung der Atmung (Regelungshierarchie der Atmung, Modelle der Atmungssteuerung, Optimierung der Beatmung, Schlussfolgerungen); Methoden und Werkzeuge zur Identifikation physiologischer Systeme; Steuerung von Bewegungssystemen Ethische Aspekte der biomedizinischen Technik: Berufsethik in der Biomedizinischen Technik, Ethische Grundlagen für Experimente am Menschen und am Tier bei der Entwicklung von Medizintechnik, Organisationen und Richtlinien

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

### Vorlesung

Medienform: Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online- und Hybrid-Vorlesung

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

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3037>

### Literatur

Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1993 Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985 Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992 Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000 Hendee, W.R., Ritenour, E.R.: Medical imaging physics, Wiley-Liss, Inc., New York, 2002 Malmivuo, J.: Bioelectromagnetism, Oxford University Press, 1995 Hauelsen, J.: Numerische Berechnung und Analyse biomagnetischer Felder. Wissenschaftsverlag Ilmenau, 2004

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Mechatronik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung BT

## Labor BMT 1

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 8413 Prüfungsnummer: 2200276

Fachverantwortlich: Dr. Dunja Jannek

Leistungspunkte: 1 Workload (h): 30 Anteil Selbststudium (h): 19 SWS: 1.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2221

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Praktikumsinhalte orientieren sich an den Kerninhalten der Fächer. Die Studierenden vertiefen die methodischen Kenntnisse durch experimentelle Verfahren und Ergebnisse. Sie erwerben praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten auf spezifisch technischer Wechselwirkungsebene und gleichzeitig Erfahrungen über Aufwand, Nutzen und Risiko Biomedizinischer Technik und Medizinischer Informatik als technisches Hilfsmittel im medizinischen Versorgungs- und Betreuungsprozess. Sie können Messergebnisse unter Nutzung entsprechender Programme auswerten, interpretieren und präsentieren.

### Vorkenntnisse

Den Praktikumsversuchen zugrundeliegende Module mit entsprechenden Fächern.

### Inhalt

Für IN-BSc (NF BMT):

- Elektrische Sicherheit
- Röntgendiagnostikeinrichtung

Für IN-BSc (NF MI):

- EKG-Signalanalyse
- Elektronische Patientenakte

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

#### Praktikum

Medienform: Arbeitsunterlagen, die versuchsspezifisch Grundlagen, Versuchsplatzbeschreibungen, Versuchsaufgaben und Hinweise zur Versuchsdurchführung enthalten.

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online

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

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/index.php?categoryid=137>

### Literatur

Versuchsspezifisch aus den Arbeitsunterlagen des Einzelversuchs.

### Detailangaben zum Abschluss

Prüfungsform: Praktikum

Abschluss: benotete Studienleistung

Gestufte Noten als arithmetisches Mittel aus den Noten der Einzelversuche.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013



---

## Modul: Anatomie und Physiologie

Modulnummer: 100303

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Modul: Elektrotechnik

Modulnummer: 8363

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

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

Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren.

Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt werden.

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

### Voraussetzungen für die Teilnahme

### Detailangaben zum Abschluss

Einzelleistungen

## Elektrotechnik für IN 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: keine Angabe

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8491

Prüfungsnummer: 2100353

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus verstehen, den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat beherrschen und auf einfache Problemstellungen anwenden können. Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt werden. Die Studierenden in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch mehrwellige Wechselspannungen sowohl im stationären Fall als auch bei transienten Vorgängen zu analysieren und die Eigenschaften von entsprechenden Baugruppen, Systemen und Verfahren beherrschen und die erworbenen Kenntnisse auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden können. Die Studierenden sollen die Besonderheiten der Ausbreitung elektrischer Energie längs Leitungen sowohl im stationären Fall als auch bei transienten Vorgängen verstehen, den mathematischen Formalismus beherrschen und ebenfalls auf praxisrelevante Probleme anwenden können.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

- Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Superpositionsprinzip, Zweipoltheorie für lineare und nichtlineare Zweipole, Knotenspannungsanalyse, Maschenstromanalyse) - Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich) (Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C) - Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung (Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, komplexe Leistungsgrößen, graf. Methoden: topologisches Zeigerdiagramm, Ortskurven, Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten, Anwendungsbeispiele) - Spezielle Probleme der Wechselstromtechnik (Reale Bauelemente, Schaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften: HP, TP, Resonanz und Schwingkreise, Wechselstrommessbrücken, Transformator, Dreiphasensystem) - Lineare Vierpole (Vierpolgleichungen, Vierpolparameter, Elementarvierpole, Betriebsparameter) - Rotierende elektrische Maschinen (Gleichstrommaschinen, Drehfeldmaschinen) - Berechnung stationärer Vorgänge bei periodischer nichtsinusförmiger Erregung (Fourier-Analyse) - Berechnung von Vorgängen bei nichtperiodischer nichtsinusförmiger Erregung (Laplace-Transformation) - Ausbreitung elektrischer Erscheinungen längs Leitungen (Beschreibungsgleichungen von Leitungen, Ausgleichsvorgänge auf Leitungen, Stationäre Vorgänge auf Leitungen bei sinusförmiger Erregung)

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

### Literatur

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Elektrische Energietechnik

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

Fachnummer: 733 Prüfungsnummer: 2100016

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Frank Berger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2162

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage energietechnische Fragestellungen einzuordnen, zu verstehen und ihr Wissen auf einfache Problemstellungen anzuwenden. Sie besitzen Basis- und Überblickswissen zur Analyse und Lösung einfacher energietechnischer Fragestellungen, kennen aktuelle Entwicklungstendenzen des Gebietes und kennen Bedürfnisse und den Bedarf an Elektroenergie der Industriegesellschaft unter Berücksichtigung von Umweltaspekten. Ein analytisches und systematisches Denken wird ausgeprägt. Die Arbeitsorganisation zur Lösung von Aufgabenstellungen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades sowie die Eigeninitiative zur Erreichung der Lernziele (zusätzliche Literatur usw.) werden ausgeprägt. Teamorientierung und Arbeitsorganisation wird während der Durchführung der Praktika in 3er Gruppen erreicht.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik Werkstoffe der Elektrotechnik  
Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum ist das Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung, diese findet einmalig zu Beginn jedes Semesters statt. Termin wird im VLV bekannt gegeben.

### Inhalt

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

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

Tafel, Overhead, Beamer, Foliensatz

Durchführung der Lehrveranstaltung im Sommersemester 2021:

Zur Lehrveranstaltung wird auf moodle (moodle.tu-ilmenau.de) ein Online-Angebot von Unterlagen zur Vorlesung und zum Seminar zur Verfügung gestellt.

Für die Einschreibung wird ein Einschreibeschlüssel benötigt.

Fragen Sie diesen bitte unter Angabe der Lehrveranstaltung per E-Mail an fg-eet@tu-ilmenau.de ab.

Die Vorlesungen und Seminare werden als E-Learning-Veranstaltung über WebEx Teams durchgeführt.

Informationen über die Durchführung der Praktika erhalten Sie in der Vorlesung bzw. dem Seminar.

### Literatur

Lehrbuchsammlung

Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, 1. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, 2003

Schwab, A.: Elektroenergiesysteme: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, 4. Auflage, Springer, 2015

Flosdorff, R.; Hilgarth, G.: Elektrische Energieverteilung, 9. Auflage, Teubner, 2005

Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, 10. Auflage, Verlag Technik, 2000

Bastian, P. u. a.: Fachkunde Elektrotechnik, 27. Auflage, Europa Lehrmittel, 2009

Schufft, W.: Taschenbuch der Elektrischen Energietechnik, Carl Hanser Verlag, 2007

#### Detailangaben zum Abschluss

Die alternative Prüfungsleistung besteht aus einer 120-minütigen schriftlichen Klausur sowie einem benoteten Praktikum (4 Versuche). Die Klausur geht mit 2/3, das Praktikum mit 1/3 in die Gesamtbewertung ein.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

## Grundlagen der Elektrotechnik

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

Fachnummer: 100255      Prüfungsnummer:2100404

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

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

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

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden verstehen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache Problemstellungen anwenden.  
 Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin wird die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt.  
 Die Studierenden kennen die Beschreibung der wesentlichsten Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt, können sie auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden und sind mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut.  
 Die Studierenden sind in der Lage lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch einwellige Wechselspannungen im stationären Fall zu analysieren, kenne die notwendigen Zusammenhänge und Methoden und verstehen die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik und können ihr Wissen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden.

**Vorkenntnisse**

Allgemeine Hochschulreife

**Inhalt**

- Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre  
 (elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen, Feldstärke, Spannung, Potenzial)
- Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom  
 (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Netzwerkberechnung)
- Das stationäre elektrische Strömungsfeld  
 (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder in homogenen Medien)
- Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern  
 (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Kapazität und Kondensatoren, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators)
- Der stationäre Magnetismus  
 (Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung einfacher Magnetfelder)
- Elektromagnetische Induktion  
 (Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion, Selbstinduktion und Induktivität, Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung)
- Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich)  
 (Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C)
- Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung  
 (Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten)

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

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

**Literatur**

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

Campus Edition

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung (120 Minuten)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB



**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Elektrotechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Praktikum Elektrotechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5710

Prüfungsnummer: 2100354

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 19	SWS: 1.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2116							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester				0 0 1						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Elektrotechni 1, 1. FS

Inhalt

Versuche:

- GET1 Vielfachmesser, Kennlinien, Netzwerke
- GET2 Messungen mit dem Digitalspeicheroszilloskop
- GET3 Schaltverhalten an C und L
- GET6 Frequenzverhalten einfacher Schaltungen

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

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Elektrische Energiesysteme 1

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

Fachnummer: 1358      Prüfungsnummer: 2100080

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Westermann

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2164	

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

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnische Netze und Betriebsmittel auf der Basis der gelegten physikalischen Grundlagen zu analysieren, zu projektieren und zu bewerten. Die Studierenden sind fähig, Netzkenngößen für verschiedene Betriebssituationen zu berechnen.

**Vorkenntnisse**

- ingenieurwissenschaftliches Grundstudium
- Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik

**Inhalt**

- technischer Aufbau der elektrischen Energieversorgung in Deutschland und weltweit
- wesentliche betriebliche Einflussgrößen der elektrischen Energieversorgung
- typische Ausprägungen von Sonderformen der elektrischen Energieversorgung, wie Industrienetze, Bahnstromnetze und Gleichstromübertragung
  - grundlegende Methoden der Systemanalyse (Modellbildung, Transformation Bildbereich, Lösung, Rücktransformation) für elektrische Energienetze
    - Berechnungsmodelle für die stationäre Netzberechnung im Normalbetrieb
    - Unterscheidung der Fehlerarten, Berechnungsmodelle für fehlerbehaftete Systeme und Berechnungsverfahren
      - Berechnung der elektrischen Größen Spannung, Strom, Wirk- und Blindleistung in einer gegebenen Netzsituation
      - Analyse wesentlicher Betriebsmittel wie Leitungen, Generatoren und Transformatoren hinsichtlich Betriebsverhalten
        - Bewertung des Einsatzes unterschiedlicher Technologien und Betriebsmitteltypen für Grundformen der elektrischen Energieversorgung

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

Textskript, Folien

**Literatur**

- [1] Heuck; K.; Dettmann K.-D. : Elektrische Energieversorgung: Vieweg-Verlag Wiesbaden, 2004
- [2] Oswald, B.; Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer 2004
- [3] Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 1, Springer, 2000
- [4] Handschin, E.: Elektrische Energieübertragungssysteme, Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, Heidelberg, 1987, ISBN 3-7785-1401-6
- [5] Kundur: "Power System Control and Stability", Macgraw Hill, 1994

**Detailangaben zum Abschluss**

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
 Bachelor Informatik 2010

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
Master Regenerative Energietechnik 2011  
Master Regenerative Energietechnik 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

## Leistungselektronik und Steuerungen

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

Fachnummer: 997 Prüfungsnummer: 2100096

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Albrecht Gensior

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2161							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
					2 1 0					

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen grundlegende physikalische Prinzipien der Leistungshalbleiter und ihre Anwendung in leistungselektronischen Schaltungen. Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau von Stromrichterschaltungen, die Beanspruchung leistungselektronischer Bauelemente während der Kommutierung und die wichtigsten Steuerprinzipien leistungselektronischer Schaltungen. Sie sind in der Lage leistungselektronische Schaltungen in ihrem statischen und dynamischen Verhalten und in der Einbindung in einfache Regelkreise zu verstehen und zu dimensionieren. Fakultativ wird ein Praktikum zur Lehrveranstaltung angeboten.

### Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

### Inhalt

- Kommutierungs- und Schaltvorgänge - Klemmenverhalten leistungselektronischer Bauelemente - Pulsstellerschaltungen, Spannungswechselrichter, Pulsbreitenmodulation - Netzgeführte Stromrichter Phasenanschnittsteuerung - Steuer- und Regelprinzipien, PLL- Schaltungen

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

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools, Anschauungsmaterial, Laborversuche

### Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
 Bachelor Informatik 2010  
 Master Regenerative Energietechnik 2011  
 Master Regenerative Energietechnik 2016  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

---

## Modul: Fahrzeugtechnik

Modulnummer: 8364

Modulverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Fahrzeugentwicklung

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

Fachnummer: 1628 Prüfungsnummer: 2300201

Fachverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2324	

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten einen sehr breitgefächerten Überblick zur Fahrzeugentwicklung, Prüfung, Zulassung, Überwachung, zu aktiven und passiven Sicherheitssystemen, zum Crashverhalten von Fahrzeugen und Insassen bis zu Unfällen, deren Rekonstruktion, der Instandsetzung und dem Recycling von Fahrzeugen. Das Lernziel besteht darin, dass neben Faktenwissen vor allem Zusammenhänge vermittelt werden. Dies wird durch viele Beispiele aus der Praxis unteretzt. Die Studierenden lernen, komplexe Zusammenhänge zu erkennen und zu bewerten.

### Vorkenntnisse

Fahrdynamik 1 (vorteilhaft)

### Inhalt

Konzeptfindung  
 Entwicklungsmethoden  
 Fahrzeugsicherheit  
 Prüfmethode und Abnahmevorschriften  
 Periodische Überwachung  
 Unfallrekonstruktion  
 Recycling

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

Folien s. Homepage

### Literatur

s. Homepage

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
 Bachelor Informatik 2010  
 Master Fahrzeugtechnik 2009

# Fahrdynamik 1

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

Fachnummer: 1621 Prüfungsnummer: 2300046

Fachverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2324

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

## Lernergebnisse / Kompetenzen

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

## Vorkenntnisse

Technische Mechanik

## Inhalt

Fahrwiderstände  
 Fahrleistungsgrenzen infolge Motorauslegung  
 Fahrleistungsgrenzen infolge dyn. Radlasten  
 Kraftübertragung Reifen-Fahrbahn  
 Grundlagen der Bremsen- und Getriebeauslegung  
 Kennlinien von Antriebsmotoren und Verbrauchern  
 Querdynamik, Fahrverhalten

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

s. Homepage (Folien, Diagramme aus der Vorlesung können heruntergeladen werden)

## Literatur

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

## Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
 Bachelor Informatik 2010  
 Master Mechatronik 2008  
 Master Mechatronik 2014

## Fahrdynamikregelsysteme und Assistenzsysteme

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

Fachnummer: 7490      Prüfungsnummer: 2300211

Fachverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2324

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen ein breites Spektrum von Fahrdynamikregel- und Assistenzsystemen und deren Funktionsprinzipien kennen und können deren Möglichkeiten und Grenzen abschätzen.

### Vorkenntnisse

Fahrdynamik 1 + 2 Fahrzeugantriebe 1 + 2

### Inhalt

- Überblick über bereits existierende und neuartige Fahrdynamikregel- und Assistenzsysteme - Sensoren und Aktoren im Fahrzeug

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

Tafel, Folien, Powerpoint-Präsentation

### Literatur

Kramer, Ulrich: Kraftfahrzeugführung : Modellbildung, Simulation und Regelung in Kraftfahrzeugen Isermann,  
 Rolf: Fahrdynamik-Regelung : Modellbildung, Fahrerassistenzsysteme, Mechatronik  
 Bosch: Sensoren im Kraftfahrzeug

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Master Fahrzeugtechnik 2009  
 Master Fahrzeugtechnik 2014



# Fahrzeugantriebe 1

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

Fachnummer: 7616      Prüfungsnummer: 2300050

Fachverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2324

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

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden wird die Funktionsweise und der Aufbau von Verbrennungsmotoren vermittelt. Die Vorlesung einen Überblick über die Triebwerksmechanik, thermodynamische Vergleichsprozesse, vergleichende Kenngrößen, Kraftstoffe, Gemischbildung, Zündung und Verbrennung von Otto- und Dieselmotoren, dem Ladungswechsel sowie der Schadstoffbildung, wie sie für die Entwicklung moderner Verbrennungsmotoren unentbehrlich sind.  
 Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden zum systematischen Vorgehen bei der Ermittlung und Beurteilung verschiedener Kennwerte und komplexer Zusammenhänge zwischen diesen.

## Vorkenntnisse

Technische Thermodynamik

## Inhalt

- Grundaufbau
- Triebwerksmechanik
- Thermodynamik von Vergleichsprozessen und dem realen 4-Takt Motorprozess
- Ladungswechsel
- Kraftstoffe
- Gemischbildung und Verbrennung Ottomotor
- Gemischbildung und Verbrennung Dieselmotor
- Abgasemission

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

- Vorlesungsmitschrieb
- Tafelanschrieb
- Folienvortrag

## Literatur

Küntscher, V., Hoffmann, W.: Kraftfahrzeugmotoren: Auslegung und Konstruktion  
 Merker, G.: Grundlagen Verbrennungsmotoren: Funktionsweise, Simulation, Messtechnik  
 Heywood, J.B.: Internal Combustion Engine Fundamentals  
 Pischinger, St.: Grundlagen der Verbrennungsmotoren  
 Schreiner, St.: Basiswissen Verbrennungsmotor: fragen - rechnen - verstehen - bestehen  
 Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren

## Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
 Bachelor Informatik 2010

## Elektrische Aktorik im Kraftfahrzeug

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

Fachnummer: 7615 Prüfungsnummer: 2100008

Fachverantwortlich: Dr. Andreas Möckel

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2165								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester						2 1 0				

### Lernergebnisse / Kompetenzen

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

### Vorkenntnisse

Vorausgesetzt werden die im Grundstudium erworbenen Kenntnisse der Mathematik, Experimentalphysik und Mechanik. Eine Übersicht der Maschinenelemente und darüber hinaus Fertigkeiten im technischen Zeichnen und Konstruieren von Maschinenbauteilen erleichtern das Verständnis für die Ausführung realer Energiewandler und die zu erfüllenden die Anforderungen.

### Inhalt

1. Wirkungsweise rotierender elektrischer Maschinen
2. Ausführungsformen rotierender elektrischer Maschinen
3. Das magnetische Feld in rotierenden elektrischen Maschinen
4. Aufbau und Betriebsverhalten

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

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

Vorlesungsmanuskript in gedruckter Form, Foliensatz, Anschauungsobjekte, Simulations- und Visualisierungstools

Weitere Informationen:

Moodle

technische Ausstattung für Lehre in elektronischer Form:

aktueller PC/Notebook/Laptop mit

- aktuelles Betriebssystem mit aktuellem Virenschutz,
- aktuelles Office-Programm mit Möglichkeit der Nutzung von PDF-Dateien,
- stabile Internetverbindung für störungsfreie Kommunikation (Video- und Audiostream),
- aktueller Webbrowser,
- Videokamera mit ausreichender Erkennbarkeit
- Audiosystem mit ausreichender Sprachverständlichkeit.
- ggf. VPN für Dienste der Universität

## Literatur

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

## Detailangaben zum Abschluss

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

Pandemiebedingte Prüfungsform:

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

[https://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/Bereiche/Universitaet/Dokumente/Satzungen\\_und\\_Ordnungen/PStO-AB\\_2019\\_idF\\_3aend\\_web.pdf](https://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/Bereiche/Universitaet/Dokumente/Satzungen_und_Ordnungen/PStO-AB_2019_idF_3aend_web.pdf)

technischen Voraussetzungen:

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

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Informatik 2010

## Fahrdynamik 2

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

Fachnummer: 7613      Prüfungsnummer: 2300047

Fachverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Leistungspunkte: 2      Workload (h): 60      Anteil Selbststudium (h): 38      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2324

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

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden lernen einzelne Komponenten des Fahrwerks kennen und zu berechnen (Grundausslegung). Sie beherrschen verschiedene Methoden zum systematischen Vorgehen bei der Lösungsfindung. Sie sind in der Lage, auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus zu arbeiten.

**Vorkenntnisse**

Fahrdynamik 1

**Inhalt**

- Reifen
- Radaufhängung
- Lenkung
- Bremsanlage und Radbremsen
- Federung und Dämpfung

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

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

**Literatur**

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

**Detailangaben zum Abschluss**

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Informatik 2010

## Fahrzeugantriebe 2

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

Fachnummer: 7617      Prüfungsnummer: 2300051

Fachverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 68      SWS: 2.0  
 Fakultät für Maschinenbau      Fachgebiet: 2324

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Ausgehend von den Kennlinien von Verbrennungs- und Elektromotoren lernen die Studierenden Fahrzeuggetriebe als notwendiges Element zur Anpassung des Antriebs an das jeweilige Fahrzeug kennen. Sie werden in die Lage versetzt, Fahrzeuggetriebe nach verschiedenen Kriterien selbst auszulegen. Sie beherrschen verschiedene Methoden zur Lösungsfindung.

### Vorkenntnisse

Getriebetechnik 1 (vorteilhaft)  
 Fahrzeugantriebe 1

### Inhalt

Zusammenwirken von Antriebsmaschinen und Verbrauchern  
 Getriebeauslegung im KFZ  
 Handschaltgetriebe  
 Automatikgetriebe  
 stufenlose Getriebe  
 alternative Antriebe  
 Elemente des Antriebsstranges

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

PowerPoint-Präsentationen, Folien (Download s. Homepage FG KFT)

### Literatur

s. Liste Homepage

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
 Bachelor Informatik 2010

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Fahrzeugtechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Komplexpraktikum Fahrzeugtechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 875

Prüfungsnummer: 2300038

Fachverantwortlich: Dr. Valentin Ivanov

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0																		
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2324																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester					0	0	1	0	0	1											

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Ziel des Praktikums besteht in der Erweiterung und Vertiefung theoretischer Erkenntnisse, dem Erwerb praktischer Fähigkeiten und grundlegender Fertigkeiten im Umgang mit fahrzeugtechnischen Baugruppen, typischen Messinstrumenten, Geräten, Maschinen und Anlagen. Gleichzeitig sollen dabei die allgemeinen und speziellen Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes, insbesondere beim Umgang mit offenen Experimentieranlagen, kennen gelernt und in der weiteren Arbeit beachtet und trainiert werden.

### Vorkenntnisse

Fahrdynamik 1

### Inhalt

Fahrmodell Schwerpunktbestimmung an KFZ Reifeneigenschaften Kennlinien Ottomotor Kennlinien Dieselmotor Indikatorgramm von Ottomotoren (p-V-Diagramm) Simulation von Einspritzsystemen Pedalgefühl (Bremsensimulation) Stoßdämpferprüfung Getriebeprüfstand Kommunikationssysteme im KFZ (Bussysteme) Fahrdynamik

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

Praktikumsanleitungen s. Homepage

### Literatur

s. Praktikumsanleitung

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

## Modul: Informations- und Kommunikationstechnik

Modulnummer: 8365

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

#### Fachkompetenz

Die Studierenden lernen die informationstheoretische Beschreibung und Kenngrößen von Quellenmodellen, des Übertragungskanals und von Leitungscodierungen kennen. Sie sind fähig, Verfahren zur Optimalcodierung und fehlerkorrigierenden Codierung zu verstehen und anzuwenden. Weiterhin sind sie in der Lage, Codierungen zu klassifizieren und deren Algorithmen zu verstehen, zu analysieren und mit Hilfe entsprechender Kenngrößen zu bewerten. Sie kennen die Grundlagen der Chiffrierung, von orthogonalen Multiplexverfahren und der Kombination von Optimalcodierung und Modulation. Die Studierenden sind in der Lage, Codes hinsichtlich Redundanz, Störsicherheit und Chiffrierung zu bewerten und zu synthetisieren. Sie können die Effizienz der Redundanzreduktion für bekannte Standardverfahren in modernen Informationsübertragungssystemen (leitungsgelassen und drahtlos) analysieren und grundlegende Verfahren der Optimalcodierung in Anwendungen synthetisieren. Die Studierenden erwerben sich die Fähigkeit, neue Verfahren der Codierungstechnik zu verstehen, zu bewerten und zu synthetisieren.

#### Methodenkompetenz

Die Studierenden sind sicher im Umgang mit mathematischen Beschreibungen von Codierungsverfahren und sind daher in der Lage, so beschriebene Verfahren auch in Anwendungen umzusetzen.

#### Systemkompetenz

Durch die in dieser Vorlesung behandelten Themen sind die Studierenden in der Lage eine Übertragungsstrecke von der Quelle bis zur Senke aus informationstheoretischer Sicht als System zu verstehen, Funktionalitäten zu analysieren, zu beschreiben und zu bewerten. Sie verstehen die Aufgaben und Ziele der verschiedenen im System angewendeten Codierungsarten und deren Auswirkungen bzw. deren Einfluss auf das Gesamtverhalten des Systems.

#### Sozialkompetenz

Anhand von sowohl in der Vorlesung als auch in den Übungen diskutierten Beispielen sind die Studierenden in der Lage, Probleme aus dem Bereich der Informationstheorie und Codierung mit Experten zu diskutieren und eigene Beiträge zu präsentieren.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine speziellen Voraussetzungen

### Detailangaben zum Abschluss

## Grundlagen der Elektrotechnik

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

Fachnummer: 100255 Prüfungsnummer:2100404

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

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

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache Problemstellungen anwenden.  
 Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin wird die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt.  
 Die Studierenden kennen die Beschreibung der wesentlichsten Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt, können sie auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden und sind mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut.  
 Die Studierenden sind in der Lage lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch einwellige Wechselspannungen im stationären Fall zu analysieren, kennen die notwendigen Zusammenhänge und Methoden und verstehen die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik und können ihr Wissen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Hochschulreife

### Inhalt

- Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre  
 (elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen, Feldstärke, Spannung, Potenzial)
- Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom  
 (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Netzwerkberechnung)
- Das stationäre elektrische Strömungsfeld  
 (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder in homogenen Medien)
- Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern  
 (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Kapazität und Kondensatoren, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators)
- Der stationäre Magnetismus  
 (Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung einfacher Magnetfelder)
- Elektromagnetische Induktion  
 (Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion, Selbstinduktion und Induktivität, Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung)
- Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich)  
 (Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C)
- Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung  
 (Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten)

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

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

### Literatur

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



Campus Edition

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung (120 Minuten)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

# Signale und Systeme 1

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

Fachnummer: 1398      Prüfungsnummer: 2100006

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2111

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Signal- und Systemtheorie vermittelt. Durch die Systemtheorie werden die Studierenden befähigt, physikalisch/technische Systeme zur Informationsübertragung und -verarbeitung effizient und auf einheitlicher Basis zu beschreiben und zu analysieren. Dazu wird die Signaltheorie vorausgesetzt. In diesem Zusammenhang lernen die Studierenden die zweckmäßige Methode der spektralen Darstellung kennen und frequenzmäßig zu denken. Durch den vermittelten sicheren Umgang mit den Gesetzen der Fouriertransformation erwerben die Studierenden zugleich das Wissen über die Grundgesetze der Signalübertragung in linearen Systemen. Die Hörer erlernen zudem, die Diskrete Fouriertransformation (DFT) als Werkzeug in der Signal- und Systemanalyse, aber auch als Grundelement in der modernen Signalverarbeitung einzusetzen.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 und 2

Inhalt

- 0 Überblick und Einleitung
  - + Definition von Signalen und Systemen
  - + Beispiele für Signale und Systeme in diversen Wissenschaftsgebieten
- 1 Signaltheorie (Grundlagen)
  - + Eigenschaften von Signalen (periodisch – aperiodisch, deterministisch – stochastisch, Energiesignale – Leistungssignale)
  - 1.1 Fourier-Reihe
    - + komplexe Fourier-Reihe periodischer Signale
    - + Berechnung der komplexen Fourier-Koeffiziente
    - + Fourier-Reihe der periodischen Rechteckfolge
  - 1.2 Fouriertransformation
    - 1.2.1 Fourierintegrale
      - Beispiel 1.1: Rechteckimpuls
      - Beispiel 1.2:
        - a) linksseitig exponentiell ansteigendes Signal
        - b) rechtsseitig exponentiell abklingendes Signal
    - 1.2.2 Eigenschaften der Fouriertransformation
      - + Linearität
  - Beispiel 1.3: Kombination von einseitig exponentiellen Signalen
    - + Symmetrieeigenschaften (gerade, ungerade, reell, imaginär)
    - + Verschiebungssatz (Zeitverschiebung, Frequenzverschiebung)
  - Beispiel 1.4: modulierter Rechteckimpuls
    - + Zeitdehnung oder –pressung (Ähnlichkeitssatz)
    - + Dualität (Vertauschungssatz)
  - Beispiel 1.5: Spaltimpuls
    - + Zeitdifferentiationssatz
    - + Frequenzdifferentiationssatz
  - Beispiel 1.6: Gaußimpuls
    - + Faltung im Zeitbereich
  - Beispiel 1.7: Dreieck-Zeitfunktion

- + Faltung im Frequenzbereich
- + Konjugiert komplexe Zeit- und Frequenzfunktion
- + Parsevalsche Gleichung
- Beispiel 1.5: Spaltimpuls (Fortsetzung)
- + Inverse Beziehung zwischen Zeit- und Frequenzbeschreibung
- 1.2.3 Fouriertransformation verallgemeinerter Funktionen
- + Ziele:
  - Fourier-Reihe als Spezialfall der Fouriertransformation
  - Fouriertransformation für Leistungssignale
  - Einheitsstoß (Diracscher Deltaimpuls)
- + Ausblendeigenschaft des Einheitsstoßes
- + Fouriertransformierte des Einheitsstoßes
- Beispiel 1.8: Einheitsstoß als Grenzwert des Gaußimpulses
- Beispiel 1.9: Harmonische Funktionen
- Beispiel 1.10: Signumfunktion
- Beispiel 1.11: Einheitssprung
- + Zeitintegrationssatz
- Beispiel 1.12: Rampenfunktion
- + Frequenzintegrationssatz
- 1.2.4 Fouriertransformation periodischer Signale
- + Berechnung der Fourierkoeffizienten periodifizierter aperiodischer Funktionen aus der Fouriertransformation der aperiodischen Funktion
- Beispiel 1.13: Periodischer Rechteckimpuls
- Beispiel 1.14: Periodische Stoßfolge (ideale Abtastfunktion)
- 1.3 Abtastung im Zeit- und Frequenzbereich
- + Ideale Abtastung im Zeitbereich
- 1.3.1 Rekonstruktion aus Abtastwerten im Zeitbereich
- + Varianten der Rekonstruktion nach der Abtastung
- 1.3.2 Abtasttheorem
- + Abtasttheorem im Zeitbereich
- Beispiele: PCM, CD
- + Abtasttheorem im Frequenzbereich
- Beispiel: Messung von Mobilfunkkanälen (Channel Sounding)
- + Anwendungsbeispiele
- Beispiel 1.15: Pulsamplitudenmodulation (PAM) und Sample-and-Hold-Glied
- 1.4 Diskrete Fouriertransformation
- 1.4.1 Berechnung der DFT
- 1.4.2 Spektralanalyse mit Hilfe der DFT
  - a) periodische Funktionen
  - b) aperiodische Funktionen
- + Abbruchfehler
- + Aliasing
- 1.4.3 Matrixdarstellung der DFT
- + Eigenschaften der DFT
- 1.4.4 Numerische Beispiele
- Beispiel 1.16: DFT des abgetasteten Spaltimpulses
- Beispiel 1.17: DFT eines sinusförmigen Signals
- Beispiel 1.18: DFT der Dreieck-Zeitfunktion
- + Zero-Padding zur Verbesserung der optischen Darstellung der DFT
- 2 Lineare Systeme
- 2.1 Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Beispiel 2.1: RC-Glied
- 2.2 Eigenschaften und Beschreibungsgrößen von LTI-Systemen
- + BIBO (Bounded-Input-Bounded-Output) Stabilität
- + Kausalität
- + Phasen- und Gruppenlaufzeit
- + Testsignale für LTI-Systeme
- 2.3 LTI-Systeme mit idealisierten und elementaren Charakteristiken
- 2.3.1 Tiefpässe
- + Idealer Tiefpaß
- + Kurzzeitintegrator (Spalttiefpaß)
- Beispiel 2.1: RC-Glied (Fortsetzung)
- + Idealer Integrator

- Moodle Kurs
- Handschriftliche Entwicklung auf Präsenter und Präsentation von Begleitfolien Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

## Literatur

- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- S. Haykin, Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- A. Fettweis, Elemente nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke, Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.
- B. Girod and R. Rabenstein, Einführung in die Systemtheorie. Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003.
- S. Haykin and B. V. Veen, Signals and Systems. John Wiley & Sons, second edition, 2003.
- T. Frey and M. Bossert, Signal- und Systemtheorie. Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004.
- B. L. Daku, MATLAB tutor CD : learning MATLAB superfast! John Wiley & Sons, Inc., 2006.
- E. W. Kamen and B. S. Heck, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB. Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Education, Inc. Pearson Prentice Hall, third ed., 2007.
- A. D. Poularikas, Signals and Systems Primer with MATLAB. CRC Press, 2007.
- U. Kiencke and H. Jäkel, Signale und Systeme. Oldenbourg Verlag München, 4 ed., 2008.
- D. Kreß and B. Kaufhold, "Signale und Systeme verstehen und vertiefen - Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich," Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010.
- J. H. McClellan, R. W. Schafer, and M. A. Yoder, Signal Processing First. 2nd ed., 2014.

## Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
 Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
 Bachelor Mathematik 2009  
 Bachelor Mathematik 2013  
 Bachelor Mechatronik 2008  
 Bachelor Mechatronik 2013  
 Bachelor Medientechnologie 2008  
 Bachelor Medientechnologie 2013  
 Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

## Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1336	Prüfungsnummer: 2100026
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2113

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Funktionen und Architekturen hochfrequenztechnischer Subsysteme. Sie analysieren die Bedeutung solcher Subsysteme für diverse Anwendungsfelder wie Kommunikationstechnik, Medientechnik oder Sensorik und diskutieren die Besonderheiten bei höheren Frequenzlagen. Die Studierenden erkennen Zusammenhänge mit Nachbardisziplinen wie der Mikrowellentechnik, Nachrichtentechnik oder Messtechnik. Durch Vertiefung der Fachkompetenzen aus der Vorlesung durch angeleitete oder selbständige Aufgabenlösungen vermögen die Studierenden spezifische Subsysteme zu charakterisieren. Der eigenständige Entwurf projektbezogener Baugruppen oder Maßnahmen der analogen Signalverarbeitung wird motiviert. Fachkompetenzen: Grundlagen, Entwicklungstrends, neueste Techniken und Methoden.

Methodenkompetenzen: systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und Dokumentation von Arbeitsergebnissen, Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme.

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

Sozialkompetenzen: Kommunikation, Teamwork, Präsentation, Erkennen von Schnittstellen technischer Problemstellungen zu gesellschaftlichen Anforderungen und Auswirkungen.

### Vorkenntnisse

Pflichtmodul im Studienschwerpunkt 1 "Informations- und Kommunikationstechnik" hilfreich

### Inhalt

Einführung in Funktionen und Architekturen HF-technischer Systeme; Erläuterung der Bedeutung solcher Systeme für Anwendungsfelder wie z.B. Kommunikationstechnik, Medientechnik, Biomedizintechnik, Fahrzeugtechnik und Sensorik/Erkundung. Vertiefung der Inhalte durch typische Anwendungsbeispiele in Übungsgruppen.

1. Einführung: Motivation, Frequenzbereiche, Architekturen und Funktionen HF-technischer Systeme
2. HF-Empfänger: Rauschphänomene, Rauschen in HF-Schaltungen, Rauschtemperatur
3. Frequenzsynthese: Direkte analoge Frequenzsynthese, indirekte Frequenzsynthese, direkte digitale Synthese
4. HF-Sender: Nichtlinearitäten, übersteuerter Selektivverstärker, C-Betrieb, Signalverzerrungen durch Nichtlinearitäten des Verstärkers, Entwicklungstendenzen
5. Analoge Modulations- und Demodulationsverfahren: Amplituden-(De)modulation, Winkel-(De)modulation (Frequenz und Phase)
6. Digitale Modulations- und Demodulationsverfahren: Übersicht, Amplituden- und Winkel-Umtastung, Quadraturverfahren

Die alternative Prüfungsleistung besteht aus einer 30-minütigen mündlichen Prüfung sowie einem benoteten Praktikum (1 SWS). Die Prüfung geht mit 75%, das Praktikum mit 25% in die Gesamtbewertung ein.

Praktikum Überlagerungsempfänger

Versuch H1:

FM; AM; QAM Modulation und Demodulation (Spektrum, Bandbreitenbedarf, spektrale Effizienz, geeignete Schaltungsprinzipien)

Versuch H2:

Oszillator und Downconverter (Verluste, Rauschen, quasilineare Beschreibung)

Versuch H3:

Gesamtsystem Heterodynempfänger (Spiegelfrequenzempfang, nichtlineare Beschreibung, Verzerrungen, Klirrfaktor)

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

Moodle Kurs

Tafelbild, interaktive Entwicklung der Stoffinhalte

Illustrationen zur Vorlesung (in elektronischer Form verfügbar)

Hinweise zur persönlichen Vertiefung

Identifikation vorlesungsübergreifender Zusammenhänge

Vorlesungsbegleitende Aufgabensammlung zur selbständigen Nacharbeitung (in elektronischer Form verfügbar)

#### Literatur

Zinke, Brunswig: Hochfrequenztechnik 1 und 2, Springer-Verlag 1995

Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer, Berlin 1992

B. Schiek: Meßsysteme der HF-Technik, Hüthig Verlag

Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, 12. Auflage oder ff., Springer-Verlag, 2002

#### Detailangaben zum Abschluss

Die alternative Prüfungsleistung besteht aus einer 30-minütigen mündlichen Prüfung sowie einem benoteten Praktikum (1 SWS). Die Prüfung geht mit 75%, das Praktikum mit 25% in die Gesamtbewertung ein.

Achtung: Die alternative Prüfungsleistung wird entsprechend dem Turnus der Lehrveranstaltung jeweils nur im Sommersemester angeboten!

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

## Digitale Signalverarbeitung

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

Fachnummer: 1356      Prüfungsnummer: 2100019

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 3      Workload (h): 90      Anteil Selbststudium (h): 56      SWS: 3.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik      Fachgebiet: 2112

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen grundlegende Zusammenhänge der analogen und diskreten Signalverarbeitung. Sie bewerten Verfahren der Analog-Digital-Wandlung in Bezug auf ihre Anwendungseigenschaften. Die Studierenden wenden grundlegende Signalverarbeitungsalgorithmen (Transformationen, Korrelation, Faltung sowie zeitdiskrete Filter) an und analysieren ihren Einsatz in komplexen Signalverarbeitungsaufgaben. Sie analysieren und synthetisieren zeitdiskrete Filter und diskrete Transformationen in modernen Anwendungen.

### Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1-4, Nachrichtentechnik Sem. 5 (Vorlauf)

### Inhalt

- Orthogonaltransformationen
- Analog-Digital-Umsetzer und Digital-Analog-Umsetzer
- Quantisierung und Abtastung
- Laplace- und Z-Transformation (Zeitdiskrete Systeme, Digitale Filter)
- Approximation und Interpolation (Tiefpass-, Lagrange- und Spline-Interpolation.)

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

Präsenz oder online  
 Tafelanschrieb untersetzt mit Folien, Mathematica-Notebooks  
 Für Details zu den Veranstaltungen über WebEx melden Sie sich bitte auf der Moodle-Seite der Vorlesung an. You can find more details on the lectures held via WebEx on the Moodle page of the course.

### Literatur

Kreß, D.; Imer, R.: Angewandte Systemtheorie, Verlag Technik 1990  
 Harmuth, H.F.: Transmission of information by Orthogonal Functions, Springer Verlag 2. Aufl. 1972  
 Schrüfer, E.: Signalverarbeitung, Carl Hanser Verlag 1992  
 Johnson, J. R.: Digitale Signalverarbeitung, Carl Hanser Verlag 1991  
 Krüger, K.-E.: Transformationen, Vieweg 2002  
 Kroschel, K.: Statistische Nachrichtentheorie, 3. Auflage Springer-Verlag 1999, ISBN 3-540-61306-4  
 Fliege, N.: Multiraten-Signalverarbeitung, B.G. Teubner Stuttgart 1993, ISBN 3-519-06140-6  
 Pratt, W.K.: Digital Image Processing, Wiley & Sons Inc. 2001, ISBN 0-471-37407-5  
 Mertins, A.: Signaltheorie, Teubner-Verlag 1996, ISBN 3-519-06178-3

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Präsenz  
 120 min

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Medientechnologie 2008
- Bachelor Medientechnologie 2013
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010





## Kommunikationsnetze

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 614 Prüfungsnummer: 2100020

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2115

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierenden werden in dieser Veranstaltung die Grundlagen der Kommunikationsnetze näher gebracht. Sie erkennen die grundlegenden Unterschiede von leitungsvermittelten und speichervermittelten Netzen, sind in der Lage, deren Leistungsfähigkeit zu beurteilen und können so aktuelle Kommunikationsnetze kategorisieren und differenzieren. Darüber hinaus bekommen Sie das Rüstzeug zur Definition von Kommunikationsdiensten und -protokollen vermittelt, sodass Sie bestehende Protokolle analysieren und – anhand gegebener Anforderungen – neue spezifizieren können. Diese Vorlesung bietet somit die Grundlage für weiterführende Veranstaltungen, in denen die hier vermittelten Kenntnisse vertieft werden können.

### Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1-4

### Inhalt

1. Einführung Trends in der Informations- und Kommunikationstechnologie -- Vernetzung -- Kommunikationsdienst und -protokoll -- Grundmodell der Telekommunikation -- Kommunikationsdienstgüte
2. Prinzipien und Definitionen Standardisierung -- Charakterisierung von Kommunikationsvorgängen -- Kommunikationsarchitekturen -- Definition von Kommunikationsdienst und Kommunikationsprotokoll
3. Beschreibungsmethoden Weg-/Zeit-Diagramme -- Zustandsübergangsdigramme -- Ablauffestlegungen -- Formatfestlegungen -- Vollständiges Beispiel: Alternating Bit Protocol
4. Übertragungstechnik Signalklassen -- Quellen- und Leitungscodierung -- Multiplexverfahren -- Mehrfachzugriffsverfahren
5. Vermittlungstechnik Leitungsvermittlung -- Raummultiplex versus Zeitmultiplex -- Speichervermittlung -- Paket- und Nachrichtenvermittlung -- Virtuelle Verbindung -- Datagrammvermittlung
6. Integrated Services Network Digitalisierung des Fernsprechnetzes -- ISDN-Referenzpunkte -- Teilnehmerschnittstelle S0 -- Anschlussleitung Uk0 -- ISDN-Protokollreferenzmodell
7. Der Aufbau des digitalen Telefonnetzes Synchrone und Plesiochrone Digitale Hierarchie -- Netzinterne Signalisierung -- Das Intelligente Netz -- Aktive Netze
8. Paketvermittelte Kommunikation Das Internet -- X.25 -- Frame Relay
9. Mobilkommunikation Infrastruktur- und Ad-hoc-Netze -- Grundlagen der Mobilkommunikation -- Öffentliche Mobilkommunikation: GSM, GPRS, UMTS
10. Breitbandkommunikation Arbeitsweise des asynchronen Transfermodus ATM -- ATM-Protokollreferenzmodell -- ATM Adaptation Layer AAL -- B-ISDN-Referenzkonfiguration -- Breitbandiger Netzzugang (Digitale Subscriber Line DSL) -- verschiedene DSL-Standards -- Realisierung -- Asymmetric DSL-Referenzmodell -- ADSL über Satellit

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

Folienkopien als Skript (auch online verfügbar)  
 Vorlesung mit PowerPoint und Beamer wenige online-Demos

### Literatur

ABECK, S.; LOCKEMANN, P.C.; SCHILLER, J.; SEITZ, J.: Verteilte Informationssysteme. BOCKER, P.: ISDN — Digitale Netze für Sprach-, Text-, Daten-, Video-, und Multimediakommunikation COMER, D.E.: Computernetzwerke und Internets mit Internet-Anwendungen. GROTE, H.; SEITZ, J.; STÖPEL, U.; TOSSE, R.: Mobile digitale Kommunikation – Standards, Netze und Applikationen. HALSALL, F.: Data Communications, Computer Networks, and Open Systems. HASSLINGER, G.; KLEIN, T.: Breitband-ISDN und ATM-Netze. KANBACH, A.; KÖRBER, A.: ISDN — die Technik. Schnittstellen, Protokolle, Dienste, Endsysteme. KRÜGER,

G.; RESCHKE, D. (Hrsg.): Lehr- und Übungsbuch Telematik: Netze – Dienste – Protokolle. KUROSE, J.F.; ROSS, K.W.: Computer Networking – A Top-Down Approach Featuring the Internet. LOCHMANN, D.: Digitale Nachrichtentechnik — Signale, Codierung, Übertragungssysteme, Netze. LOCKEMANN, P.C.; KRÜGER, G.; KRUMM, H.: Telekommunikation und Datenhaltung. PETERSON, L.; DAVIE, B.S.: Computernetze — Eine systemorientierte Einführung. SEITZ, J.; DEBES, M.; HEUBACH, M.; TOSSE, R.: Digitale Sprach- und Datenkommunikation. Netze - Protokolle - Vermittlung. SIEGMUND, G.: Technik der Netze. SIEGMUND, G. (Hrsg.): Intelligente Netze. SIEGMUND, G.: Next Generation Networks – IP-basierte Telekommunikation. STALLINGS, W.: Data & Computer Communications. STALLINGS, W.: High-Speed Networks and Internets – Performance and Quality of Service. Second Edition. STEIN, E.: Taschenbuch Rechnernetze und Internet. TANENBAUM, A.S.: Computernetzwerke.

#### Detailangaben zum Abschluss

<p>Die alternative Prüfungsleistung besteht aus einer mündlichen Prüfung (30 Minuten) sowie einem benoteten Praktikum (3 Versuche). Die Prüfung geht mit 80%, das Praktikum mit 20% in die Gesamtbewertung ein. Beide abzulegenden Leistungen müssen in einem Semester angetreten werden.</p><p><span style="font-size: 11.0pt; font-family: &apos;Calibri&apos;,&apos;sans-serif&apos;;"> </span></p>

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

## Elektronische Messtechnik

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

Fachnummer: 559 Prüfungsnummer: 2100024

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2112

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Hörer sollen in die Lage versetzt werden, die wichtigsten in der Nachrichten- und Informationstechnik angewendeten Messverfahren und Messgerätekonzepte in ihren Grundzügen zu verstehen, ihre Leistungsparameter beurteilen und Messaufgaben lösen zu können. (60 %) Methodenkompetenz: Besonderer Wert wird auf die Methoden zur Analyse von informationstechnischen Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich und auf die Untersuchung des Einflusses von Störungen, linearen und nichtlinearen Verzerrungen gelegt. (20 %) Systemkompetenz: Erläuterung der Messmethoden als allgemeine Prinzipien, die nicht nur auf elektrotechnische Problemstellungen anwendbar sind. (10 %) Sozialkompetenz: Diskussion von Einsatz- und Optimierungsgesichtspunkten messtechnischer Lösungen für Entwicklungs- und Produktionsaufgaben. (10 %)

### Vorkenntnisse

Signal- und Systemtheorie, Elektrotechnik, analoge und digitale Schaltungstechnik

### Inhalt

Einführung, Signale und Störungen, lineare und nichtlineare Verzerrungen; Spannungs-, Leistungs- und Phasenmessung, quadratischer Detektor, phasenempfindlicher Gleichrichter, PLL, Quadraturdemodulator; systematische und zufällige Fehler, Pegel und Dämpfung; Schallpegelmesser, HF-Leistungsmesser; Messung im Zeitbereich, Oszilloskop, Sampling-Oszilloskop-Tastkopf, Bandbreite, Anstiegszeit und Empfindlichkeit; Systemanalyse im Zeitbereich, Impulsreflektometrie, Analyse digital modulierter Signale (Augendiagramm, Zustandsdiagramm) Messung im Frequenzbereich, Spektralanalysator, selektiver Messempfänger (Auflösung, Empfindlichkeit, Verzerrungen, Dynamikbereich, Spiegelfrequenzen, Mehrfachumsetzer), Vektorvoltmeter; Netzwerk- und Systemanalyse im Frequenzbereich, Verzerrungsmessungen, Modulationsanalyse, digitaler Signalanalysator, Abtastung, Digitalisierung und Analoginterface, Messdatenverarbeitung

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

Präsenz oder online

Skript

Für Details zu den Veranstaltungen über WebEx melden Sie sich bitte auf der Moodle-Seite der Vorlesung an. You can find more details on the lectures held via WebEx on the Moodle page of the course.

### Literatur

[1] Kreß, D.; Irmer, R.: Angewandte Systemtheorie. Verlag Technik, Berlin (1989) [2] Meyer, G.: Oszilloskope. Hüthig Verlag, Heidelberg (1989) [3] Lange, K.; Löcherer, K.-H.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer-Verlag, Berlin (1986) [4] Schuon, E.; Wolf, E.: Nachrichtenmeßtechnik. Springer-Verlag, Berlin (1981), (1987) [5] Mäusl, R.; Schlagheck, E.: Meßverfahren in der Nachrichtenübertragungstechnik. Hüthig-Verlag, Heidelberg (1986) [6] Thumm, M.; Wiesbeck, W.; Kern, S.: Hochfrequenzmeßtechnik. Teubner, Stuttgart (1997) [7] Becker; Bonfig; Höring: Handbuch Elektrische Meßtechnik. Hüthig-Verlag, Heidelberg (2000) [8] van Etten, W.: Introduction to Random Signals and Noise. John Wiley, 2005

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlusleistung) in Präsenz  
 30 min

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Informations- und Kommunikationstechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

# Grundlagen der Signalerkennung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1375

Prüfungsnummer: 2100041

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 3

Workload (h): 90

Anteil Selbststudium (h): 56

SWS: 3.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Fachgebiet: 2116

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

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die wesentlichen Theorien und Methoden der Signalanalyse sowohl für zeitkontinuierliche als auch für zeitdiskrete Signale und stochastische Prozesse kennen, mit den bei der praktischen Umsetzung auftretenden Fragen und Problemen vertraut sein und in der Lage sein, die vermittelten Methoden und Erkenntnisse auf praxisrelevante Probleme anzuwenden. Fachkompetenz: 40% Methodenkompetenz: 40% Systemkompetenz: 10% Sozialkompetenz: 10%

## Vorkenntnisse

Gemeinsames Ingenieurwissenschaftliches Grundlagenstudium

## Inhalt

- Determinierte zeit- und wertkontinuierliche Signale (Signalbeschreibung durch orthogonale Funktionen, Zeit-Frequenz-Repräsentationen wie Wavelet-Transformation, STFT und Wigner-Distribution) - Zeitdiskrete Signale (Abtastung, Zeitfenster, diskrete Fourier-Transformation, z-Transformation, Systemsimulation durch rekursive Filter) - Stochastische Signale und Prozesse (Grundbegriffe und -gesetze, Systemverhalten bei Erregung durch stochastische Signale, signalangepasste Filter, Optimalfilter, Signalanalyse und Mustererkennung)

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

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch webbasiertes virtuelles Praktikum und multimediale Präsentation

## Literatur

Arbeitsblätter, multimediale Präsentation

## Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (45 Min.)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

## verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

## Modul: Maschinenbau

Modulnummer: 8366

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Rene Theska

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu Funktionsweise und Methodik verschiedener Disziplinen des Ilmenauer Maschinenbaus. Ziel der Kurse dieses Moduls ist es, Wissen über die grundlegenden Aufgaben, Funktionen und Eigenschaften von Getrieben, Antrieben, (optischen) Mikrosystemen und Mensch-Maschine Systemen zu vermitteln und die Prinzipien zu erklären, auf deren maschinenbaulichen Grundlagen diese Systeme arbeiten. Sie die Systeme als strukturierte Systeme aus Komponenten mit individuellen Aufgaben und hochgradig komplexen Beziehungen verstehen und erwerben die Fähigkeit, Getriebe, Antriebe und Mikrosysteme bezüglich ihrer Leistungen in unterschiedlichen Anwendungsdomänen zu analysieren, bewerten und einzusetzen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Fertigungstechnik, Werkstoffe, Maschinenelemente, Technische Mechanik, Entwicklungsmethodik

### Detailangaben zum Abschluss

Die Studierenden sind in der Lage, komplexer Zusammenhänge zu analysieren, diese zu bewerten und in einzelnen Paketen zu separieren. Darüber hinaus sind Studierende fähig, Ergebnisse ingenieur-wissenschaftlich vorzustellen und diese zu diskutieren

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Maschinenbau

TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU**Darstellungslehre (Klausur)**

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 2300071

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletzin

Leistungspunkte: 0	Workload (h): 0	Anteil Selbststudium (h): 0	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2311							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester			1 1 0							

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden können die räumliche Geometrie existierender technischer Gebilde (Einzelteile, Baugruppen) erfassen und sind fähig, diese norm- und regelgerecht technisch darzustellen. Aus technischen Darstellungen können sie auf die räumliche Gestalt und zur Vorbereitung von Berechnungen auf die Funktion schließen.

**Vorkenntnisse**

Abiturstoff, räumlich-technisches Vorstellungsvermögen

**Inhalt**

Projektionsverfahren, Technisches Zeichnen, Toleranzen und Passungen – Grundlagen und Beispiele

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

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form; Vorlesung als Power-Point-Show

**Literatur**

Fucke; Kirch; Nickel: Darstellende Geometrie für Ingenieure. Fachbuchverlag Leipzig, Köln 2004 Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Verlag Cornelsen Girardet Düsseldorf, 1996 Böttcher; Forberg: Technisches Zeichnen. Teubner Verlag Stuttgart; Beuth-Verlag Berlin, Köln Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenbau

**Detailangaben zum Abschluss**

Die Abschlussnote setzt sich aus mehrerer Teilleistungen zusammen:

Beleg 1: Bewertet mit Note; zu erbringen als Hausbeleg oder Seminarbeleg

Beleg 2: Bewertet mit Testat; zu erbringen als Seminarbeleg(e)

Klausur: bewertet mit Note

Die Belege beinhalten das Anfertigen technischer Zeichnungen zu verschiedenen Themenschwerpunkten (Ergänzen von Ansichten, Schnittansichten, Gewindedarstellung u.a.)

Damit die Abschlussnote gebildet werden kann, müssen alle drei Teilleistungen erfüllt sein.

Die Abschlussnote setzt sich zusammen aus 40 % Beleg 1 und 60 % Klausur.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Diplom Maschinenbau 2017

Diplom Maschinenbau 2021

Bachelor Medienwirtschaft 2015

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

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Informatik 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013

Bachelor Medientechnologie 2021

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



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

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Maschinenbau



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Maschinenelemente 1.1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5118

Prüfungsnummer: 2300104

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletz

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0																		
Fakultät für Maschinenbau			Fachgebiet: 2311																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				1	1	0															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig, bei belasteten einfachen und komplexen Maschinenbauteilen in methodischer Vorgehensweise die Belastungsart zu erkennen und unter Verwendung geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Maschinenelementen vorzunehmen.

### Vorkenntnisse

Technische Mechanik (Statik und Festigkeitslehre); Werkstofftechnik; Fertigungstechnik

### Inhalt

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

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

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form Aufgaben- und Lösungssammlung

### Literatur

Krause, W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik. Carl Hanser Verlag München 2004 Steinhilper; Röper: Maschinen- und Konstruktionselemente. Springer Verlag Berlin 1994 Roloff; Matek: Maschinenelemente. Verlagsgesellschaft Vieweg & Sohn Braunschweig Decker, K.-H.: Maschinenelemente. Carl Hanser Verlag München Niemann, G.: Maschinenelemente. Springer Verlag Berlin Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenelemente

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

## Technische Mechanik 1.1

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

Fachnummer: 1480 Prüfungsnummer: 2300079

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2343

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

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

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik (Vektorrechnung, Lineare Algebra, Differentialrechnung)

### Inhalt

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

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

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

### Literatur

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

### Detailangaben zum Abschluss

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

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

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2008
- Bachelor Biomedizinische Technik 2013
- Bachelor Biomedizinische Technik 2014
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Medientechnologie 2008  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Bachelor Technische Physik 2008  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

## Grundlagen der Fertigungstechnik

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

Fachnummer: 1376      Prüfungsnummer: 2300013

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

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

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

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

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

**Vorkenntnisse**

Physik, Chemie, Mathematik, Werkstofftechnik, Technische Darstellungslehre

**Inhalt**

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

- Beschichten durch Schweißen
7. Änderung der Stoffeigenschaften im Rahmen der Fertigungsverfahren

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

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

Lehrmaterialien (Vorlesungsfolien, Seminaraufgaben) im Moodle

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=1129>

Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

#### Literatur

Fritz, A. H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik; Springer-Vieweg-Verlag

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

Spur, G.; Stöffler, Th: Handbuch der Fertigungstechnik. Carl-Hanser Verlag München, Wien

Warnecke, H.J.: Einführung in die Fertigungstechnik. Teubner Studienbücher Maschinenbau. Teubner Verlag 1990

B. Awiszus et al.: Grundlagen der Fertigungstechnik, Hanser Verlag, 2009

#### Detailangaben zum Abschluss

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

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

Abschlussleistung:

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

technische Voraussetzungen: E-Exam (MoodleExam), PC/Tablet/Handy mit Internetverbindung, Drucker, Scanner

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

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Maschinenbau 2008

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mechatronik 2008

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Maschinenbau

TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU**Mechanismentechnik (LK)**

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 0000

Prüfungsnummer: 2300061

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Lena Zentner

Leistungspunkte: 0	Workload (h): 0	Anteil Selbststudium (h): 0	SWS: 3.0																		
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2344																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester							2	1	0												

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Mechanismen zur Realisierung unterschiedlichster Bewegungsaufgaben in technischen Systemen zu entwickeln und zu beurteilen. Weiterhin sollen die Studierenden zum Entwurf und zur Dimensionierung von Mechanismen zur Lösung von Bewegungsaufgaben für die Automatisierungs-, Medientechnik- und Präzisionstechnik befähigt werden. In den Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz vermittelt.

**Vorkenntnisse**

Mathematik, Physik, Technische Mechanik, Maschinenelemente, CAD

**Inhalt**

Einführung (Begriffe und Definition, Einteilung der Getriebe, Aufgaben der Mechanismentechnik)  
 Bewegungsgeometrische Grundlagen (struktureller Aufbau und Laufgrad, Übertragungsfunktion, Führungsfunktion, Bewegungsgüte, kinematische Abmessungen, ebene viergliedrige geschlossene Ketten)  
 Kinematik (relative Drehachsen, Winkelgeschwindigkeitsanalyse von Zahnradgetrieben, Geschwindigkeits- und Beschleunigungszustand von Punkten in Mechanismen) Dynamik (Kräfte und Momente im Getriebe, einfache Kraftanalyse ohne Reibung, Gleichgewichtsermittlung bei mehreren angreifenden Kräften [Leistungsprinzip], Trägheitskräfte und Trägheitskraftmomente, Trägheitswirkung der reduzierten Masse)

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

Vorlesungsbegleitendes Lehrmaterial, Animationen von Mechanismen, PC-Seminare

**Literatur**

[1] Volmer, J. (Herausgeb.): 1. Getriebetechnik Grundlgn. Verlag Technik Berlin/ München 1992; 2. Getriebetechnik Lehrbuch. Verlag Technik Berlin 1987; 3. Getriebetechnik Koppelgetriebe. Verlag Technik Berlin 1979; 4. Getriebetechnik Kurvengetriebe. Verlag Technik Berlin 1989 5. Getriebetechnik Umlaufrädergetriebe. Verlag Technik Berlin 1987 [2] Lichtenheldt, W./Luck, K.: Konstruktionslehre der Getriebe. Akademie-Verlag Berlin 1979 [3] Bögelsack, G./ Christen, G.: Mechanismentechnik, Lehrbriefe 1-3. Verlag Technik Berlin 1977

**Detailangaben zum Abschluss**

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Diplom Maschinenbau 2017  
 Diplom Maschinenbau 2021  
 Bachelor Medienwirtschaft 2015  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT  
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
 Bachelor Informatik 2010  
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung MB  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

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



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

---

## Modul: Mathematik

Modulnummer: 8367

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen aus den zum Modul gehörenden mathematischen Fächern.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

siehe Prüfungsordnung

### Detailangaben zum Abschluss

siehe Prüfungsordnung

## Optimierung

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

Fachnummer: 8077      Prüfungsnummer: 2400273

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gabriele Eichfelder

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 75      SWS: 4.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften      Fachgebiet: 2415

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Fach- und Methodenkompetenz: Beherrschung der grundlegenden Ideen in der linearen und nichtlinearen Optimierung, Anwendung von elementaren Theorien und Methoden der linearen Algebra und Analysis, Anwendung der Optimierung beim Lösen konkreter Anwendungsmodelle z.T. mit Hilfe des Rechners, Lösen von OR Problemen mit geeigneten Modellen

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra und Grundlagen der Analysis

### Inhalt

Anwendungsprobleme und Modellierung, konvexe Mengen, konvexe Funktionen, Lösungsverhalten linearer Ungleichungssysteme, Dualität, Optimalitätskriterien der linearen Optimierung, Lösungsverfahren, Optimalitätsbedingungen der nichtlinearen Optimierung, Überblick zu Verfahren der restriktionsfreien nichtlinearen Optimierung und Ansätze zu Verfahren der restringierten nichtlinearen Optimierung

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

Tafel, Folien, Beamer

### Literatur

A. Ben-Tal und A. Nemirovski, Lectures on modern convex optimization (MPS-SIAM Series on Optimization, 2001).  
 M. Gerdt und F. Lempio, Mathematische Optimierungsverfahren des Operations Research (De Gruyter, Berlin, 2011).  
 C. Geiger und C. Kanzow, Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben (Springer, Berlin, 1999).  
 C. Geiger und C. Kanzow, Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben (Springer, Berlin, 2002).  
 F. Jarre und J. Stoer, Optimierung (Springer, Berlin, 2004).  
 R. Reemtsen, Lineare Optimierung (Shaker Verlag, Aachen, 2001).

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Form (z.B. aufgrund verordneter Maßnahmen im Rahmen der Virus SARS-CoV-2-Pandemie 2020/21):  
 -mündliche Prüfungsleistung per Videokonferenz/Videübertragung, 30 Minuten

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

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Informatik 2010
- Master Informatik 2009
- Master Informatik 2013

## Numerik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7158

Prüfungsnummer: 2400343

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0																								
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2413																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester							2	2	0																		

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Kenntnis der grundlegenden Verfahren der numerischen Mathematik.

Befähigung zum Algorithmenentwurf sowie zu dessen Analyse bzgl. Rechenaufwand und Robustheit.

### Vorkenntnisse

Mathematik I und II

### Inhalt

Direkte Verfahren für lineare Gleichungssysteme (Gauß, QR): Aufwand, Kondition, Anwendung auf das Ausgleichsproblem,

Verfahren für Eigenwertprobleme (Vektoriteration),

Interpolation (Lagrange Polynome, Splines): Fehlerabschätzung, numerische Effekte, Stützstellenwahl, Numerische Integration,

Algorithmen zur Lösung von nichtlinearen Gleichungen und Gleichungssystemen.

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

Tafel, Beamer, Folie

### Literatur

T. Huckle und S. Schneider: Numerische Methoden - Eine Einführung für Informatiker, Naturwissenschaftler, Ingenieure und Mathematiker, 2. Auflage, Springer, 2006.

L. Grüne: Einführung in die numerische Mathematik, Vorlesungsskript Uni Bayreuth, 5. Auflage.

P. Deuffhard und A. Hohmann, A.: Numerische Mathematik 1 - Eine algorithmisch orientierte Einführung, 4. Auflage, De Gruyter, 2008.

W. Neundorff: Numerische Mathematik - Vorlesungen, Übungen, Algorithmen und Programme, Shaker Verlag, 2002

### Detailangaben zum Abschluss

Bachelor- und Masterstudenten (Studienordnung 2013) vertiefen ihre Kenntnisse zusätzlich in Form eines Praktikums.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Master Informatik 2009

Master Informatik 2013

## Informations- und Kodierungstheorie

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5776

Prüfungsnummer: 2400275

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Stiebitz

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0																								
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2417																								
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
										2	2	0															

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und beherrschen die grundlegenden Begriffe, Definitionen, Schlussweisen, Methoden und Aussagen der Info- und Kodierungstheorie

### Vorkenntnisse

Lineare Algebra, Algebra, Diskrete Mathematik

### Inhalt

Einführende Beispiele, Information und Entropie, Shannonsche Hauptsätze der Informationstheorie, lineare Codes, perfekte Codes, Korrekturverfahren, zyklische Codes, endliche Körper, Minimalpolynom, Generator- und Kontrollpolynom, BCH-Schranke und BCH-Codes, Reed-Solomon- und Golay-Codes, Anwendungsbeispiele

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

Tafel, Folien, Beamer

### Literatur

Standardliteratur der Informations- und Codierungstheorie

### Detailangaben zum Abschluss

werden bei Bedarf festgelegt

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Master Informatik 2009

Master Informatik 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

## Diskrete Mathematik

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

Fachnummer: 7159      Prüfungsnummer:2400344

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Yury Person

Leistungspunkte: 4      Workload (h):120      Anteil Selbststudium (h):75      SWS:4.0  
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften      Fachgebiet:2418

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Abzählungen, Summation und Rekursionen, zweifaches Abzählen, Zählkoeffizienten, Faktorielle, Stirlingzahlen, Inversionsformeln, Differenzenrechnung, partielles Summieren, erzeugende Funktionen, Codierungstheorie, Suchtheorie, Lösung von Rekursionen, extreme Mengentheorie

### Vorkenntnisse

Abiturwissen

### Inhalt

Abzählmethoden, Abzählkoeffizienten, Rekursionen

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

Tafel

### Literatur

Standardwerke zur Diskreten Mathematik

### Detailangaben zum Abschluss

Zum Abschluss ist eine mündliche Prüfungsleistung (30 min.) zu erbringen. Die Details zu dieser Prüfung werden jeweils zu Semesterbeginn bekannt gegeben. Der Modus zu Semesterleistungen wie Übungsaufgaben, Hausaufgaben und zusätzliche Konsultationen in Vorbereitung der Prüfung werden ebenfalls zu Beginn festgelegt.

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

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Informatik 2010
- Master Informatik 2009
- Master Informatik 2013

## Modul: Medientechnologie

Modulnummer: 8368

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Alexander Gerd Raake

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Die Studierenden sollen Kenntnisse über die Erzeugung, Verbreitung, Verarbeitung und Wiedergabe audiovisueller Medien erlangen. In Praktika haben sie die Möglichkeit, sich ausgewählte Fertigkeiten im Umgang mit elektronischen Medien anzueignen. Sie sollen erkennen, in welche Bereich Kenntnisse aus der Informatik für die Problemlösung im Medienbereich benötigt werden.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen (im Wesentlichen Abiturstoff)

### Detailangaben zum Abschluss

Die Modulnote wird aus den Einzelnoten der Fächer entsprechend ihres Gewichtes generiert.

## Grundlagen der Elektrotechnik

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

Fachnummer: 100255      Prüfungsnummer:2100404

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

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

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache Problemstellungen anwenden.  
 Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin wird die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt.  
 Die Studierenden kennen die Beschreibung der wesentlichsten Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt, können sie auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden und sind mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut.  
 Die Studierenden sind in der Lage lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch einwellige Wechselspannungen im stationären Fall zu analysieren, kennen die notwendigen Zusammenhänge und Methoden und verstehen die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik und können ihr Wissen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden.

### Vorkenntnisse

Allgemeine Hochschulreife

### Inhalt

- Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre  
 (elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen, Feldstärke, Spannung, Potenzial)
- Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom  
 (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Netzwerkberechnung)
- Das stationäre elektrische Strömungsfeld  
 (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder in homogenen Medien)
- Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern  
 (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Kapazität und Kondensatoren, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators)
- Der stationäre Magnetismus  
 (Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung einfacher Magnetfelder)
- Elektromagnetische Induktion  
 (Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion, Selbstinduktion und Induktivität, Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung)
- Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich)  
 (Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C)
- Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung  
 (Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten)

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

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

### Literatur

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



Campus Edition

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung (120 Minuten)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Technische Physik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

## Grundlagen der Medientechnik - Klausur

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

Fachnummer: 5443      Prüfungsnummer: 2100106

Fachverantwortlich: Dr. Stephan Werner

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2181

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von multimedialen Systemen hinsichtlich der Eingabe, Verarbeitung, Speicherung, Übertragung und Ausgabe multimedialer Daten.  
 Die Studierenden sind fähig, auf der Grundlage der audiovisuellen Wahrnehmungsfähigkeiten des Menschen medientechnische Systeme für die Ein-/Ausgabe und Speicherung zu bewerten.  
 Die Studierenden sind fähig, die einzelnen Komponenten ein multimediales Gesamtsystem zu benennen.  
 Die Studierenden sind fähig, einzelne Komponenten ein multimediales Gesamtsystem zu vergleichen und zu erklären.  
 Die Studierenden sind fähig, auf der Grundlage der Komponenten ein multimediales Gesamtsystem zu beschreiben.  
 Die Studierenden sind fähig, für eine konkrete Aufgabe die Komponenten ein multimediales Gesamtsystem auszuwählen.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

Die Studierenden lernen die Grundlagen der auditiven und visuellen Wahrnehmung und deren Leistung und Grenzen für medientechnische Systeme kennen. Im Weiteren werden Verfahren und Geräte zur Medienein- und -ausgabe sowie zur Speicherung von elektronischen Medien erläutert.  
 Die Themen der Vorlesung im SS sind:

- Grundprinzipien der Signalverarbeitung
- Auditive Wahrnehmung
- Audioaufnahme
- Visuelle Wahrnehmung
- Licht und Optik
- Fotografie
- Videoaufnahme
- Audioübertragung
- Bild- und Videoübertragung
- Audiowiedergabe
- Flachbildwiedergabe
- Großbildwiedergabe
- Speicherung

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

Vorlesung online, Übungen online oder in Präsenz  
 weitere Informationen finden Sie im Moodle-Kurs.  
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1374>

### Literatur

M. Zöllner, E. Zwicker: "Elektroakustik", Springer-Verlag, ISBN 3-540-64665-5  
 M. Dickreiter: "Mikrofon-Aufnahmetechnik", ISBN 3-7776-0529-8  
 U. Schmidt: "Professionelle Videotechnik", ISBN 978-3-642-38991-7 6.Auflage Springer 2013

A.Ziemer: "Digitales Fernsehen", Hüthig Verlag, 2003, ISBN: 3-7785-2858-0

Leute, U: "Optik für Medientechniker optische Grundlagen der Medientechnik", Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag 2011

Bruce, E.B.: "Wahrnehmungsspsychologie- der Grundkurs", Spektrum Verlag Berlin 2008

#### Detailangaben zum Abschluss

Der Abschluss in GL Medientechnik ist die erbrachte Prüfungsleistung in der schriftliche Prüfung.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Im Falle, dass pandemiebedingt keine Präsenzprüfungen stattfinden kann, wird die schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend §6a PStO-AB stattfinden.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Medientechnologie 2013

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

## Elektrotechnik für IN 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:keine Angabe Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 8491 Prüfungsnummer:2100353

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):94 SWS:5.0  
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet:2116

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus verstehen, den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat beherrschen und auf einfache Problemstellungen anwenden können. Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt werden. Die Studierenden in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch mehrwellige Wechselspannungen sowohl im stationären Fall als auch bei transienten Vorgängen zu analysieren und die Eigenschaften von entsprechenden Baugruppen, Systemen und Verfahren beherrschen und die erworbenen Kenntnisse auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden können Die Studierenden sollen die Besonderheiten der Ausbreitung elektrischer Energie längs Leitungen sowohl im stationären Fall als auch bei transienten Vorgängen verstehen, den mathematischen Formalismus beherrschen und ebenfalls auf praxisrelevante Probleme anwenden können.

### Vorkenntnisse

### Inhalt

- Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Superpositionsprinzip, Zweipoltheorie für lineare und nichtlineare Zweipole, Knotenspannungsanalyse, Maschenstromanalyse) - Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich) (Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C) - Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung (Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, komplexe Leistungsgrößen, graf. Methoden: topologisches Zeigerdiagramm, Ortskurven, Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten, Anwendungsbeispiele) - Spezielle Probleme der Wechselstromtechnik (Reale Bauelemente, Schaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften: HP, TP, Resonanz und Schwingkreise, Wechselstrommessbrücken, Transformator, Dreiphasensystem) - Lineare Vierpole (Vierpolgleichungen, Vierpolparameter, Elementarvierpole, Betriebsparameter) - Rotierende elektrische Maschinen (Gleichstrommaschinen, Drehfeldmaschinen) - Berechnung stationärer Vorgänge bei periodischer nichtsinusförmiger Erregung (Fourier-Analyse) - Berechnung von Vorgängen bei nichtperiodischer nichtsinusförmiger Erregung (Laplace-Transformation) - Ausbreitung elektrischer Erscheinungen längs Leitungen (Beschreibungsgleichungen von Leitungen, Ausgleichsvorgänge auf Leitungen, Stationäre Vorgänge auf Leitungen bei sinusförmiger Erregung)

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

### Literatur

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Grundlagen der Videotechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ      Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5441      Prüfungsnummer: 2100108

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Gerald Schuller

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2184							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P	V   S   P
			2   1   0							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten verstehen die Zusammenhänge der menschlichen Wahrnehmung und der technischen Realisierung des Kinos/Fernsehens. Sie sind in der Lage, Bildwiedergabesysteme zu analysieren und hinsichtlich ihrer technischen Leistungsmerkmale zu bewerten. Darüber hinaus verfügen sie über Grundkenntnisse von digitalen Übertragungssystemen.

### Vorkenntnisse

- Grundlagen der Medientechnik

### Inhalt

Themenschwerpunkte der Vorlesung: - Geschichte der Fernsehtechnik - Psycho-Optik - Analoge Fernsehsysteme - Übertragungstechnik - Modulationsverfahren - Digitale Fernsehsysteme

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

- Tafelanschrieb - Beamer, Folien, Dias

### Literatur

- Reimers, Ulrich: Digitale Fernsehtechnik; Springer 1997

### Detailangaben zum Abschluss

Die Note setzt sich zusammen aus 30% Hausaufgaben und 70% schriftlichem Test

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Informatik 2013  
 Bachelor Medientechnologie 2008  
 Bachelor Medientechnologie 2013

## Grundlagen der Elektroakustik

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

Fachnummer: 5440      Prüfungsnummer: 2100110

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Alexander Gerd Raake

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2182							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
			2 1 0							

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben die Befähigung, elektroakustische Sachverhalte zu analysieren und zu bewerten. Das Grundlagenwissen versetzt die Studierenden in die Lage, sich in spezifische elektroakustische Fragestellungen einzuarbeiten.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Medientechnik

### Inhalt

Inhalt der Vorlesung: Akustik, Hören, Psychoakustik, Sprache, Elektromagnetische Entsprechungen, Wandler, Raumakustik, Beschallungstechnik, Aufnahmetechnik, Akustische Messtechnik

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

Präsentation, Hörbeispiele, Übungsaufgaben

moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3428>

### Literatur

Lawrence E. Kinsler et al., Fundamentals of Acoustics, Wiley, 2000

Manfred Zöllner und Eberhard Zwicker, Elektroakustik, Springer, 2003

Jens Blauert, Spatial Hearing: Psychophysics of Human Sound Localization, 1996

Hugo Fastl und Eberhard Zwicker, Psychoacoustics: Facts and Models, Springer, 2010

Stefan Weinzierl, Handbuch der Audiotechnik, Springer, 2008

### Detailangaben zum Abschluss

Die Prüfung erfolgt in der Regel in Form einer schriftlichen Prüfung (120 min), kann aber auch mündlich (30 min) oder in Form einer Online-Prüfung erfolgen.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Medientechnologie 2013

## Media Systems Engineering

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

Fachnummer: 8259      Prüfungsnummer: 2100253

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heidi Krömker

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik      Fachgebiet: 2183

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Fähigkeit einer systematischen Planung und Projektierung technischer Systeme auf der Basis der - Systemtheorie und des Systems Engineering - Fähigkeit zur Modellbildung und - interpretation sowie zur Strukturierung des Problembereichs - Anwendungskompetenz der Methoden zur Modellbildung und Systemgestaltung

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

Media Systems Engineering ist ein interdisziplinärer Ansatz, um komplexe technische Mediensysteme in großen Projekten zu realisieren. Systems Engineering integriert unterschiedliche Ingenieursdisziplinen in einen einheitlichen, teamorientierten strukturierten Prozess. Der Ansatz des Systems Engineering geht davon aus, dass ein System mehr als die Summe seiner Teilsysteme ist und daher das Erkennen der Gesamtzusammenhänge im Vordergrund stehen muss. Im Mittelpunkt stehen hierbei zum einen die vom Anwender der Mediensysteme, wie z.B. in IT-gestützten TV-Produktionsabläufen gewünschten Funktionalitäten früh in den Entwicklungszyklus einfließen zu lassen und zum anderen in allen Entwicklungsphasen immer dem gesamte Problem gerecht zu werden. Zur Ergänzung des theoretischen Grundwissens stellen Experten aus der Runfunkbranche Fallstudien zur Projektierung komplexer Rundfunksysteme sowie zur Integration von Zusatzdiensten und Serviceleistungen vor. Die Studierenden wenden in Fallstudien aus den Medienbranchen die Methoden an und erarbeiten sich das medienpezifische Fachwissen.

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

Folien, Audio- und Videomaterial, Fallstudien, sonstige innovative Lehrformen

### Literatur

W. F. Daenzer, F. Huber: Systems Engineering. Methodik und Praxis. 11. Auflage. Verlag Industrielle Organisation, Zürich 2002, ISBN 978-3857439988. Tim Weilkens: Systems Engineering with SysML/UML. Morgan Kaufmann Publishers Inc, 2008, ISBN 0123742749.

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Master Medientechnologie 2009



**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Medientechnologie



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Praktikum Elektrotechnik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5710

Prüfungsnummer: 2100354

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 19	SWS: 1.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2116							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
				0 0 1						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vorkenntnisse

Elektrotechni 1, 1. FS

Inhalt

Versuche:

- GET1 Vielfachmesser, Kennlinien, Netzwerke
- GET2 Messungen mit dem Digitalspeicheroszilloskop
- GET3 Schaltverhalten an C und L
- GET6 Frequenzverhalten einfacher Schaltungen

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

Literatur

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Videotechnik 1

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

Fachnummer: 5392      Prüfungsnummer: 2100109

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Alexander Gerd Raake

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 94      SWS: 5.0  
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik      Fachgebiet: 2182

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Videostudiosysteme zu bewerten und selbständig Konzepte für den signaltechnischen Teil zu entwerfen.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Medientechnik, Grundlagen der Videotechnik

### Inhalt

Inhalt der Vorlesung: Optik, Bildverarbeitung, Licht, Sensoren, Kamera-noise, De-noising, Action Cams, Displaytechnik, Videobearbeitung, Studio und technische Systeme, Bild- und Videokodierung, Distribution (HD, UHD), 3D, Qualitätsbeurteilung, Systembeispiele

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

Skripte, Experimentelle Demonstrationen, Demovideos, Übungsaufgaben

### Literatur

Schmidt, Ulrich: Professionelle Videotechnik; 6., aktualisierte und erw. Aufl. - Berlin Heidelberg : Springer Vieweg, 2013; ISBN 978-3-642-38991-7 und 978-3-642-38992-4 (eBook)

H.-J. Hentschel: Licht und Beleuchtung; 5. Auflage, Hüthig, 2002; ISBN 3-7785-2817-3

G. Mahler: Die Grundlagen der Fersehtechnik, Springer Verlag 2005; ISBN 3-540-21900-5

J.C. Whitaker, K. B. Benson: Standard Handbook of Video and Television Engineering, McGraw-Hill, ISBN 0-07-069627-6

H. Tauer: Stereo 3D - Grundlagen, Technik und Bildgestaltung, Verlag Schiele und Schoen 2010, ISBN 978-3794907915

### Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfung (120 min)

Bonus-Punkte zur Verbesserung der Abschlussnote: zwei Bonusaufgaben mit einem Bonus von je maximal 10% (dementsprechend ein maximaler Gesamtbonus von 20%)

Der Bonus wird auf die erreichten Punkte bei der Abschlussklausur angerechnet, wenn eine positive Note (min. Note 4) erreicht wird.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Medientechnologie 2008

## Audio- und Tonstudioteknik

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

Fachnummer: 157 Prüfungsnummer: 2100030

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Alexander Gerd Raake

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2182

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierende werden in dieser Lehrveranstaltung befähigt, die Aufnahme, Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von digitalen Audiosignalen in digitalen Systemen zu analysieren und zu bewerten.

### Vorkenntnisse

Grundlagen der Medientechnik, Grundlagen der Elektroakustik

### Inhalt

Wiederholung zur Elektroakustik und Psychoakustik, Aufnahme- und Wiedergabetechnologien, Binaurales Hören, Sprach- und Audiokommunikation, Dateiformate, Streaming, Studioteknik (einschließlich Effekte), Audioanalyse und Klassifikation, Qualitätsbeurteilung, Systeme und Applikationen

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

Präsentation, Moodle, Matlab- und Audiobeispiele

### Literatur

- [1] B. Girod, R. Rabenstein, and A. Stenger. Signals and Systems. J. Wiley & Sons, 2001.
- [2] L.E. Kinsler, A.R. Frey, A.B. Coppens, and J.V. Sanders. Fundamentals of Acoustics, 4th Edition. Wiley, 2000.
- [3] P.M. Morse and H. Feshbach. Methods of theoretical physics. Part I. McGraw-Hill, New York, 1953.
- [4] P.M. Morse and H. Feshbach. Methods of theoretical physics. Part II. McGraw-Hill, New York, 1953.
- [5] D.T. Blackstock. Fundamentals of Physical Acoustics. J. Wiley & Sons, 2000.
- [6] A.D. Pierce. Acoustics. An Introduction to its Physical Principles and Applications. Acoustical Society of America, 1991.
- [7] E.G. Williams. Fourier Acoustics: Sound Radiation and Nearfield Acoustical Holography. Academic Press, 1999.
- [8] J. Blauert, Spatial Hearing – The Psychoacoustics of Human Sound Localization, MIT Press, Cambridge, UK 1997
- [9] A. Bregman, Auditory Scene Analysis – The Perceptual Organization of Sound, MIT Press, Cambridge, UK, 1990
- [10] P. Vary, R. Martin, Digital Speech Transmission – Enhancement, Coding and Error Concealment, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 2006
- [11] A. Oppenheim & R. Schaffer, Discrete-Time Signal Processing, Third Edition, Pearson, 2010
- [12] E. Zwicker & H. Fastl, Psychoacoustics – Facts and Models, Springer, 1999 (newer edition available)
- [13] S. Weinzierl (Ed.), Handbuch der Audiotechnik, Springer, 2008

### Detailangaben zum Abschluss

Die Studienleistung wird in der Regel in Form einer schriftlichen Studienleistung (90 min) erbracht, kann aber auch mündlich (30 min) oder in Form einer Online-Prüfung erbracht werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
 Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Informatik 2013



# Multimediale Übertragungssysteme

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1559 Prüfungsnummer: 2100031

Fachverantwortlich: Dr. Stephan Werner

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2181

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

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Ausgehend vom Verständnis der Audiovisuelle Wahrnehmung von Auge und Ohr sind die Studierenden in der Lage, relevante Relationen von Redundanz und Irrelevanz bei der Digitalisierung von Audio- und Videomaterial zu analysieren und den vorgestellten Kompressions- und Codierverfahren zuzuordnen.

Die Studierenden entwickeln dabei ein Grundverständnis für die Problematik der Quellencodierung und kennen die in der Audio- und Videotechnik angewandten Verfahren für Fehlerschutz und Kanalcodierung.

Die Studierenden sind in der Lage, die grundsätzlichen Anforderungen an Übertragungssysteme im Medienbereich zu charakterisieren und auszuwählen.

### Fachkompetenz:

Kenntnisse der bereits in der Praxis eingeführten Verfahren

### Methodenkompetenz:

Analyse der Anforderungen eines Übertragungssystems und Anwendung von technologischen Grundlagen zur Problemlösung

## Vorkenntnisse

Vorlesung, Übungen und Praktika Grundlagen der Medientechnik

## Inhalt

- Grundlagen Audio/ Videocodierung  
 Grundlagen Übertragungscodierung / Kanalcodierung Systeme in der Praxis (DAB, DVB, H.32x, ...), und relevante Standards Vorlesungsübersicht:
1. Einführung - Geschichte
  2. Quantisierung, AD- / DA-Umsetzer
  3. Nachrichtentheorie: Modulation, Kanal-Codierung, Entropy Codierung
  4. Redundanz, Gedächtnis von Quellen, Quellenmodelle
  5. Quellencodierung (Prädiktion, Teilbandcodierung)
  6. Psychophysik, Wahrnehmung - Auge und Ohr , Irrelevanz
  7. Bild- und Videocodierung
  8. Audiocodierung

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

Powerpoint-Folien, Tafelanschrieb, Tafelbilder, Audio-Beispiele, Folien im Internet

## Literatur

- A.V. Oppenheim, R.W. Schaffer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg, 2004
- Martin S. Roden: Digital Communication Systems, Prentice Hall, 1988
- K.D. Kammeyer: Nachrichtenübertragung, B.G. Teubner, Stuttgart, 2004
- Ohm, Lüke: Signalübertragung, Springer Verlag 2007
- N.S. Jayant, Peter Noll: Digital Coding of Waveforms, Principles and Applications to Speech and Video, Prentice Hall, 1984
- Reimers: Digitale Fernsehtechnik, Springer, Berlin 2007
- Pereira, Ebrahimi: The MPEG-4 Book, Prentice Hall 2002

wichtige Links:

- [www.mhp-forum.de](http://www.mhp-forum.de)
- [www.mhp.org](http://www.mhp.org)

## Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

## Modul: Medizinische Informatik

Modulnummer: 8369

Modulverantwortlich: Dr. Marko Helbig

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Der Absolvent soll das aktuelle Wissen und die Methodik der Informatik zur Lösung von Problemen in der Medizin einsetzen können. Er soll die besonderen Sicherheitsaspekte kennen und bei der Lösung von technischen Problemen sowie bei der Überwachung technischer Einrichtungen in der Medizin verantwortungsvoll einsetzen können. Der Absolvent soll die medizinische diagnostische und therapeutische Fragestellung verstehen und geeignete Lösungen entwerfen und realisieren können. Er soll die besonderen Aspekte bei der Wechselwirkung technischer Systeme mit dem menschlichen Körper kennen und berücksichtigen. Der Absolvent soll die Grundprinzipien der klinischen Arbeitsweise bei diagnostischen und therapeutischen Verfahren kennen.

### Vorraussetzungen für die Teilnahme

- Abiturwissen Biologie
- Mathematik 1+2
- AET 1+2

### Detailangaben zum Abschluss

Für diese Modulprüfung werden die dem Modul zugehörigen Prüfungen einzeln abgelegt. Die Note dieser Modulprüfung wird errechnet aus dem mit den Leistungspunkten gewichteten Durchschnitt (gewichtetes arithmetisches Mittel) der Noten der einzelnen bestandenen Prüfungsleistungen.

**ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!**

Bachelor Informatik 2010

Modul: Medizinische Informatik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
ILMENAU

## Informationsverarbeitung in der Medizin

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1379	Prüfungsnummer: 2200016
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Vesselin Detschew

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2222

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Organisation des Gesundheitswesens • Die Studierenden können mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich kommunizieren. • Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Datenverarbeitungsaufgaben und EDV-Systeme im Krankenhaus. • Die Studierenden kennen den Rechtsrahmen ärztlichen Handelns (Datenschutz) und die daraus abgeleiteten Aufgaben (Datensicherheit).

### Vorkenntnisse

Grundlegende medizinische Begriffe

### Inhalt

- Einsatz von Informationsverarbeitungssystemen (IV) im ärztlich/pflegerischen sowie im wirtschaftlichen Bereich, Struktur und Aufgaben der medizinischen IV; • Krankenhausinformationssysteme – Architektur, Automatisierungsgrad, Aufgaben; • medizinische Dokumentation – Ziele, Umsetzung, konventionelle und elektronische Patientenakte, klinische Basisdokumentation; • Datenschutz und Datensicherheit, Sicherheitskonzept; • elektronischer Datenaustausch – HL7, DICOM; • Telemedizin und E-Health

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

Tafel, Präsentation, Demonstration

### Literatur

Seelos, H.-J.: Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie. De-Gruyter 1997 Lehmann, T.: Handbuch der Medizinischen Informatik. Hanser 2005 Kramme, R. (Hrsg.): Medizintechnik - Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung. Springer 2002 Haux, R.: Management von Informationssystemen: Analyse, Bewertung, Auswahl. Teubner 1998 Haas, P.: Medizinische Informationssysteme und elektronische Krankenakte. Springer 2005 Jähn, K. e-Health. Springer 2004

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Mathematik 2013
- Master Wirtschaftsinformatik 2014
- Master Wirtschaftsinformatik 2015
- Master Wirtschaftsinformatik 2018
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT



## Einführung in die medizinische Informatik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkennz.: Pflichtmodul      Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 622      Prüfungsnummer: 2200277

Fachverantwortlich: Dr. Marko Helbig

Leistungspunkte: 2      Workload (h): 60      Anteil Selbststudium (h): 38      SWS: 2.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2222

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Der Absolvent soll in das aktuelle Wissen und die Methodik der Informatik zur Lösung von Problemen in der Medizin eingeführt werden. Er soll die besonderen Sicherheitsaspekte kennen und bei der Lösung von technischen Problemen sowie bei der Überwachung technischer Einrichtungen in der Medizin verantwortungsvoll einsetzen können. Der Absolvent soll die medizinische diagnostische und therapeutische Fragestellung verstehen und geeignete Lösungen entwerfen und realisieren können. Er soll die besonderen Aspekte bei der Wechselwirkung technischer Systeme mit dem menschlichen Körper kennen und berücksichtigen. Der Absolvent soll die Grundprinzipien der klinischen Arbeitsweise bei diagnostischen und therapeutischen Verfahren kennen.

### Vorkenntnisse

Anatomie und Physiologie 1

### Inhalt

Entwicklung und Gegenstand der Medizinischen Informatik; Methoden, Verfahren und Techniken der Biosignalerfassung und -verarbeitung; Bildgebung und Bildverarbeitung in der Medizin; Einsatz wissensbasierter Systeme in der Medizin – Krankenhausinformationssysteme, Telemedizin eHealth

Gliederung:

- Einführung
- Entstehung und Erfassung bioelektrischer Signale
- EKG- und spo2-Messsysteme
- Biosignalerfassung und -verarbeitung
- Bildgebende Systeme
- Medizinische Bildverarbeitung
- Telemedizin, eHealth

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

#### Vorlesung

Medienform: Powerpoint-Folien, Tafel

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online-Vorlesung

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

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=167>

### Literatur

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

## Grundlagen der Biosignalverarbeitung

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

Fachnummer: 1707      Prüfungsnummer: 2200047

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Husar

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung      Fachgebiet: 2222

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

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Studierende erweitern ihre Grundkenntnisse aus der Elektrotechnik, Systemanalyse, Automatisierungstechnik und Schaltungstechnik sowie Signalverarbeitung um medizinisch und medizintechnisch relevante Bereiche der Messtechnik für Diagnostik, Therapie und Rehabilitation. Ein neues, erweitertes Grundverständnis für das biologische Objekt aufbauend auf der Kenntnis über die Unterschiede zur Technik, Physik und Ingenieurwissenschaft wird erworben und aus Sicht der Medizin vermittelt. Studierende sind in der Lage, die Problematik der Sensorik, Messtechnik, Signalverarbeitung und Elektronik im medizinischen Bereich aufbauend auf den Kenntnissen aus der Technik zu erfassen und zu analysieren.

**Vorkenntnisse**

- Regelungs- und Systemtechnik
- Signale und Systeme
- Elektrotechnik
- Mathematik
- Grundlagen der Schaltungstechnik
- Medizinische Grundlagen
- Anatomie und Physiologie
- Elektro- und Neurophysiologie
- Technische Informatik
- Elektronik
- Elektrische Messtechnik
- Prozessmess- und Sensortechnik

**Inhalt**

Im Rahmen der Vorlesung und Übung werden Grundlagen der Biosignalverarbeitung vermittelt. Die gesamte Messkette, beginnend am Sensor, über den Messverstärker, analoge Filter, Abtastung, Digitalisierung und digitale Filter bis hin zur Auswertung wird hinsichtlich ihrer methodischen Breite, technologischer Lösungsansätze und grundlegenden Eigenschaften behandelt:

- Einführung in die Problematik der medizinischen Messtechnik und Signalverarbeitung
- Sensoren für die medizinische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen
- Besonderheiten der medizinischen Messverstärkertechnik: Differenzverstärker, Guardingtechnik
- Störungen bei medizintechnischen Messungen – ihre Erkennung und Reduktion
- Analoge Filterung, Signalkonditionierung
- Zeitliche Diskretisierung von Biosignalen: Besonderheiten bei instationären Prozessen
- Digitalisierung von Biosignalen: AD-Wandler für den medizintechnischen Bereich
- Prinzip, Analyse und Synthese digitaler Filter
- Adaptive Filterung

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

Vorlesung  
 Medienform: Folien mit Beamer für die Vorlesung, Tafel, Computersimulationen. Whiteboard und rechen technisches Kabinett für das Seminar  
 Veranstaltungsform: Präsenz  
 ->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online-Vorlesung  
 Technische Voraussetzung: webex [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx)

## Literatur

1. John L. Semmlow: Biosignal and Medical Image Processing, CRC Press, 2. Edition, 2009.
2. Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1993
3. Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985
4. Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992
5. Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000
6. Husar, P.: Biosignalverarbeitung, Springer, 2010

## Detailangaben zum Abschluss

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

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

Abschluss: PL

Dauer: 120 Minuten

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

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Mathematik 2009  
Bachelor Mathematik 2013  
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung BT

## Labor BMT 1

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 8413 Prüfungsnummer: 2200276

Fachverantwortlich: Dr. Dunja Jannek

Leistungspunkte: 1 Workload (h): 30 Anteil Selbststudium (h): 19 SWS: 1.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2221

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Praktikumsinhalte orientieren sich an den Kerninhalten der Fächer. Die Studierenden vertiefen die methodischen Kenntnisse durch experimentelle Verfahren und Ergebnisse. Sie erwerben praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten auf spezifisch technischer Wechselwirkungsebene und gleichzeitig Erfahrungen über Aufwand, Nutzen und Risiko Biomedizinischer Technik und Medizinischer Informatik als technisches Hilfsmittel im medizinischen Versorgungs- und Betreuungsprozess. Sie können Messergebnisse unter Nutzung entsprechender Programme auswerten, interpretieren und präsentieren.

### Vorkenntnisse

Den Praktikumsversuchen zugrundeliegende Module mit entsprechenden Fächern.

### Inhalt

Für IN-BSc (NF BMT):

- Elektrische Sicherheit
- Röntgendiagnostikeinrichtung

Für IN-BSc (NF MI):

- EKG-Signalanalyse
- Elektronische Patientenakte

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

#### Praktikum

Medienform: Arbeitsunterlagen, die versuchsspezifisch Grundlagen, Versuchsplatzbeschreibungen, Versuchsaufgaben und Hinweise zur Versuchsdurchführung enthalten.

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online

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

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/index.php?categoryid=137>

### Literatur

Versuchsspezifisch aus den Arbeitsunterlagen des Einzelversuchs.

### Detailangaben zum Abschluss

Prüfungsform: Praktikum

Abschluss: benotete Studienleistung

Gestufte Noten als arithmetisches Mittel aus den Noten der Einzelversuche.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

---

## Modul: Anatomie und Physiologie

Modulnummer: 100303

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

## Modul: Wirtschaftswissenschaften

Modulnummer: 8370

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Stelzer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Der Teilnehmer erhält Einblicke in ausgewählte Themengebiete der Wirtschaftswissenschaften. Er lernt juristische und wirtschaftswissenschaftliche Probleme kennen und erwirbt Kenntnisse zu deren Lösung.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

### Detailangaben zum Abschluss

Das Nebenfach Wirtschaftswissenschaften ist abgeschlossen, wenn Module mindestens im Umfang von 18 LP bestanden wurden. Die Note berechnet sich aus den mit den LP gewichteten Noten der Module.

## Einführung in die Wirtschaftsinformatik

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

Fachnummer: 5278 Prüfungsnummer: 2500028

Fachverantwortlich: Dr. Daniel Fischer

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2533

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Sie beherrschen Grundlagen für die Entwicklung und den Betrieb von Informationssystemen (IS).

- Sie kennen wesentliche Grundbegriffe der Wirtschaftsinformatik.
- Sie haben einen Überblick über Rechnersysteme und Kommunikationsnetze.
- Sie haben Grundkenntnisse im Datenmanagement und über Datenbanksysteme.
- Sie kennen wichtige betriebliche Anwendungssysteme und deren Integrationsbedarf.
- Sie haben einen Überblick über das Informationsmanagement.
- Übung: Sie beherrschen ausgewählte Anwendungsprogramme, die bei der Entwicklung und dem Betrieb von IS zum Einsatz kommen.

### Vorkenntnisse

Keine

### Inhalt

- Grundlagen und Abgrenzung der Wirtschaftsinformatik
- Informations- und kommunikationstechnische Grundlagen
  - Rechnersysteme (Hardware und Software)
  - Datenmanagement
  - vernetzte Rechnersysteme (Kommunikationsnetze)
- Betriebliche Anwendungssysteme und deren Integration
- Management von Informationssystemen

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

Skripte der Vorlesungen und Begleitmaterial der Übungen als Download,  
 Einsatz eines moodle-Kurses zur Organisation der gesamten Lehrveranstaltung sowie zur Kontrolle des Lernfortschritts  
 Moodle-Kursraum: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/info.php?id=847>

### Literatur

Dietmar Abts, Wilhelm Müller: Grundkurs Wirtschaftsinformatik: Eine kompakte und praxisorientierte Einführung. Wiesbaden 2013 (neueste Auflage).  
 Peter Mertens, Freimut Bodendorf, Wolfgang König, Arnold Picot, Matthias Schumann, Thomas Hess: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. Berlin - Heidelberg - New York (neueste Auflage).  
 Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon, Detlef Schoder: Wirtschaftsinformatik - Eine Einführung. München 2010 (neueste Auflage).  
 Hans Robert Hansen, Jan Mendling, Gustav Neumann: Wirtschaftsinformatik (neueste Auflage).  
 Peter Stahlknecht, Ulrich Hasenkamp: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. Berlin u.a. (neueste Auflage).

### Detailangaben zum Abschluss

Das Absolvieren und Bestehen aller Teile der rechnergestützten Übungen (Praktika) fungiert als Prüfungsvorleistung für die Modulklausur  
 Im Rahmen der rechnergestützten Übungen (Praktika) können Bonuspunkte erreicht werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen  
 elektronische Abschlussleistung in Distanz;

technische Voraussetzungen:

Geräte und Internet

- Computer oder Laptop, welcher die Systemvoraussetzungen für den eingesetzten Browser erfüllt, sowie einen Internetzugang besitzt.

- Die Internetverbindung sollte stabil mindestens 1 MBit/s (download) übertragen können.

Software

- Browser: Mozilla Firefox Version 80 aufwärts. Oder Microsoft Internet Explorer (7/8/9). Andere Browser sind ggf. nur mit Einschränkungen nutzbar.

- Im Browser: Cookies zulassen, JavaScript aktivieren, Pop-up-Fenster erlauben.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Maschinenbau 2008

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013



# Grundlagen der BWL 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Pflichtmodul      Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 488      Prüfungsnummer: 2500002

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Souren

Leistungspunkte: 2      Workload (h): 60      Anteil Selbststudium (h): 38      SWS: 2.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien      Fachgebiet: 252

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

1. Einführung
2. Unternehmerische Grundsatzentscheidungen
3. Externes Rechnungswesen
4. Betriebliche Finanzwirtschaft
5. Internes Rechnungswesen
6. Produktionswirtschaft und Logistik
7. Marketing
8. Organisation und Personalwirtschaft

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

Moodle-Kurs: "Grundlagen der BWL 1" (Sommersemester 2021)  
 begleitendes Skript, ergänzendes Material (zum Download auf Moodle eingestellt)  
 Webex (browserbasiert/Applikation)  
 Es werden benötigt:

- Kamera für Videoübertragung (720p/HD),
- Mikrofon,
- Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),
- Endgerät, welches die technischen Voraussetzung der benötigten Software erfüllt.

Weitere Hinweise z. B. zur Software finden Sie unter Technische Voraussetzungen für Distanz-Lehre und/oder Distanz-Prüfungen: [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx).

Literatur

- Müller, D.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 2. Auflage, Heidelberg 2013

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

#### Detailangaben zum Abschluss

Form der Abschlussleistung im Wintersemester 2021/22: Schriftliche Prüfungsleistung (60 Minuten) in Präsenz.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

#### Moodle-Exam

##### Geräte und Internet

Computer oder Laptop, welcher die Systemvoraussetzungen für den eingesetzten Browser erfüllt, sowie einen Internetzugang besitzt.

Die Internetverbindung sollte stabil mindestens 1 MBit/s (download) übertragen können.

##### Software

Browser: Mozilla Firefox Version 80 aufwärts. Oder Microsoft Internet Explorer (7/8/9). Andere Browser sind ggf. nur mit Einschränkungen nutzbar.

Im Browser: Cookies zulassen, JavaScript aktivieren, Pop-up-Fenster erlauben.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter Handreichungen und Arbeitshilfen für die digitale Lehre: [https://intranet.tu-ilmeneau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmeneau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx).

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008  
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013  
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014  
 Bachelor Biotechnische Chemie 2013  
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008  
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013  
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2008  
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013  
 Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008  
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013  
 Bachelor Maschinenbau 2008  
 Bachelor Maschinenbau 2013  
 Bachelor Mathematik 2009  
 Bachelor Mechatronik 2008  
 Bachelor Mechatronik 2013  
 Bachelor Medientechnologie 2008  
 Bachelor Medientechnologie 2013  
 Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010  
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013  
 Bachelor Technische Physik 2008  
 Bachelor Technische Physik 2013  
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011  
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013  
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017  
 Diplom Maschinenbau 2017

# Marketing 1

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

Fachnummer: 727      Prüfungsnummer: 2500015

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Anja Geigenmüller

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien      Fachgebiet: 2523

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

## Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und verstehen Marketing im Sinne einer marktorientierten Unternehmensführung. Sie erwerben grundlegende Kenntnisse zum Marketingmanagement, zu Grundlagen und Zielen des Marketings, zu Marketingstrategien und zur Umsetzung durch Marketinginstrumente (Fachkompetenz). Anhand von Beispielen sowie Fallstudienübungen entwickeln sie Kompetenzen, Markt- und Kundenbeziehungen zu analysieren und durch einen zielführenden Einsatz des Marketinginstrumentariums geeignete Marketingmaßnahmen zu entwickeln und zu präsentieren (Methodenkompetenz).

## Vorkenntnisse

keine

## Inhalt

- 1 Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge
- 2 Theoretische Grundlagen
- 3 Grundlagen des strategischen Marketings
- 4 Produktpolitik
- 5 Preispolitik
- 6 Kommunikationspolitik
- 7 Vertriebspolitik

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

Moodle-Kurs: Marketing 1 – Grundlagen des Marketing (WS 2021/22)  
 Moodle, PowerPoint, begleitendes Skript, zusätzliche digitale Ressourcen, Online-Wiki

elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

**Moodle-Exam**  
 Geräte und Internet  
 Computer oder Laptop, welcher die Systemvoraussetzungen für den eingesetzten Browser erfüllt, sowie einen Internetzugang besitzt.  
 Die Internetverbindung sollte stabil mindestens 1 MBit/s (download) übertragen können.  
**Software**  
 Browser: Mozilla Firefox Version 80 aufwärts. Oder Microsoft Internet Explorer (7/8/9). Andere Browser sind ggf. nur mit Einschränkungen nutzbar.  
 Im Browser: Cookies zulassen, JavaScript aktivieren, Pop-up-Fenster erlauben.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter Handreichungen und Arbeitshilfen für die digitale Lehre: [https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx).

## Literatur

- Homburg, C. (2016): Marketingmanagement. Strategie - Instrumente - Umsetzung - Unternehmensführung.

6. Aufl., Wiesbaden.

• Homburg, C. (2017): Grundlagen des Marketingmanagements: Einführung in Strategie, Instrumente, Umsetzung und Unternehmensführung, 5. Aufl., Wiesbaden.

#### Detailangaben zum Abschluss

Form der Abschlussleistung im Wintersemester 2021/22: Schriftliche Prüfungsleistung (Take Home Exam) via Prüfungs-Moodle.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

#### Moodle-Exam

##### Geräte und Internet

Computer oder Laptop, welcher die Systemvoraussetzungen für den eingesetzten Browser erfüllt, sowie einen Internetzugang besitzt.

Die Internetverbindung sollte stabil mindestens 1 MBit/s (download) übertragen können.

##### Software

Browser: Mozilla Firefox Version 80 aufwärts. Oder Microsoft Internet Explorer (7/8/9). Andere Browser sind ggf. nur mit Einschränkungen nutzbar.

Im Browser: Cookies zulassen, JavaScript aktivieren, Pop-up-Fenster erlauben.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter Handreichungen und Arbeitshilfen für die digitale Lehre: [https://intranet.tu-ilmeneau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmeneau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx).

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013

Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2014

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Mechatronik 2008

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Medienwirtschaft 2011

Bachelor Medienwirtschaft 2013

Bachelor Medienwirtschaft 2015

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

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

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013

## Mikroökonomie

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

Fachnummer: 5342 Prüfungsnummer: 2500016

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Oliver Budzinski

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2541

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Mikroökonomik werden Grundlagen für das elementare Verständnis von Marktformen und marktlichen Interaktionen vermittelt. Die Studierende sind in der Lage, wesentliche mikroökonomische Modelle zu erkennen, zu verstehen und auf gegebene grundlegende ökonomische Phänomene anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Abitur

### Inhalt

- I. Einführung - Märkte und Preise
- II. Produzenten, Konsumenten und Wettbewerbsmärkte
- III. Marktstruktur und Wettbewerbsstrategie

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung finden Sie hier:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=467>

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

Powerpoint Animationen, Übungsaufgaben, Kontrollfragen, Gruppenarbeit

### Literatur

Robert Pindyck & Daniel Rubinfeld, Mikroökonomie, jeweils aktuelle Auflage, München: Pearson

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Medienwirtschaft 2011
- Bachelor Medienwirtschaft 2013
- Bachelor Medienwirtschaft 2015
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009
- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011
- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013
- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013

## Einführung in das Recht

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

Fachnummer: 551      Prüfungsnummer: 2500012

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Anja Geigenmüller

Leistungspunkte: 4      Workload (h): 120      Anteil Selbststudium (h): 86      SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien      Fachgebiet: 2562

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

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Die Studierenden werden befähigt, die Grundlagen des Rechts, dessen Aufgaben, Wirkungsweise und Grenzen (begriffliches Wissen) zu verstehen. Sie sollen nach dem Besuch der Veranstaltung in der Lage sein, die verschiedenen Rechtsgebiete voneinander abzugrenzen sowie das Recht der obersten Staatsorgane und die Staatsprinzipien (begriffliches Wissen) sowie die Methodik des deutschen Rechts (verfahrensorientiertes Wissen) anzuwenden. Letztlich lernen sie Teilbereiche des Zivilrechts, Verwaltungsrechts und Europarechts kennen (Faktenwissen). Hierdurch werden sie in die Lage versetzt, Erfolgsaussichten von Rechtsstreitigkeiten grob einzuschätzen und sich mit Juristen auf fachlicher Ebene austauschen zu können.

**Vorkenntnisse**

keine

**Inhalt**

- A. Hinweise zu Unterlagen und Rechtstexten
- B. Einführung
  - I. Zur Bedeutung rechtlicher Grundlagenkenntnisse
  - II. Hilfsmittel
  - III. Grundlagen und Methoden wissenschaftlichen Arbeitens
  - IV. Aufgaben, Wirkungsweise und Grenzen des Rechts
  - V. Methoden des Rechts
- C. Staatsprinzipien
  - I. Überblick
  - II. Die Staatsprinzipien im Einzelnen
- D. Gesetzgebungskompetenzen
- E. Oberste Staatsorgane
  - I. Bundestag
  - II. Bundesrat
  - III. Bundesregierung
  - IV. Bundespräsident
- F. Grundrechte
  - I. Bedeutung und Arten von Grundrechten
  - II. Anwendungsbereich der Grundrechte
  - III. Grundrechtsadressaten
  - IV. Drittwirkung von Grundrechten
- G. Überblick: Verwaltungsrecht
- H. Überblick: Recht der Europäischen Union
  - I. Grundlagen
  - II. Primär- und Sekundärrecht
  - III. Die EU-Organe im Überblick
- J. Grundlagen des BGB
  - I. Überblick über die "Bücher" des BGB
  - II. Grundlagen des Vertragsschlusses/ Allgemeiner Teil des BGB
  - III. Hinweise zum Schuldrecht - Allgemeiner Teil
  - IV. Hinweise zum Schuldrecht - Besonderer Teil
  - V. Hinweise zum Sachenrecht/ Familienrecht/ Erbrecht

Literatur

- Degenhart, Christoph: Staatsrecht 1. Staatsorganisationsrecht, 32. Aufl. 2016  
Detterbeck, Steffen: Öffentliches Recht: Staatsrecht, Verwaltungsrecht, Europarecht mit Übungsfällen, 10. Aufl. 2015  
Haug, Volker: Staats- und Verwaltungsrecht: Fallbearbeitung, Übersichten, Schemata, 8. Aufl. 2013  
Jung, Jost: BGB Allgemeiner Teil. Der Allgemeine Teil des BGB, 5. Aufl. 2016  
Katz, Alfred: Grundkurs im Öffentlichen Recht, 18. Aufl. 2010  
Maurer, Hartmut: Staatsrecht I: Grundlagen, Verfassungsorgane, Staatsfunktionen, 7. Aufl. 2016  
Sodan, Helge/ Ziekow, Jan: Grundkurs Öffentliches Recht: Staats- und Verwaltungsrecht, 7. Aufl. 2016  
Zippelius, Reinhold: Einführung in das Recht, 6. Aufl. 2011

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2012  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2013  
Bachelor Angewandte Medien- und Kommunikationswissenschaft 2014  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2008  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2009  
Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011  
Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Maschinenbau 2008  
Bachelor Mechatronik 2008  
Bachelor Medientechnologie 2008  
Bachelor Medientechnologie 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2011  
Bachelor Medienwirtschaft 2013  
Bachelor Medienwirtschaft 2015  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Master Biotechnische Chemie 2016  
Master Technische Physik 2013



## Einführung in ERP-Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5279	Prüfungsnummer: 2500108
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Volker Nissen

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2534

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

- Verstehen, was ein ERP-System ist und welche Bedeutung es für Unternehmen hat
- Überblick zum Markt für ERP-Systeme gewinnen
- Ausgewählte technologische Grundlagen zu ERP-Systemen kennen
- Kenntnisse in Kernfunktionen und Prozessen von ERP-Systemen erwerben (am Beispiel SAP)
- die vertikale und horizontale Integration von ERP-Systemen in Unternehmen kennen
- Grundkenntnisse über Datenauswertung auf Basis von ERP-Systemen kennen lernen

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse entsprechend der Veranstaltung „Einführung in die WI“, „Systementwicklung“, „Modellierung betrieblicher Anwendungssysteme“, „Geschäftsprozessmanagement“

### Inhalt

- Verbindung Unternehmensorganisation – Geschäftsprozesse – IT-Systeme
- Grundlagen, Marktüberblick
- Prozesse und Funktionen in ERP-Systemen am Beispiel SAP ERP
- Architekturen und technologische Grundlagen von ERP-Systemen
- Anpassung von ERP-Systemen
- Data Warehousing auf Basis von ERP-Systemen
- Integration von Systemen im ERP-Umfeld
- Neuere Entwicklungen im ERP-Markt

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

- Präsentationsfolien (Link zum Moodle Kurs --> <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/info.php?id=1200>)
- Tafel
- Fallstudien
- Übungsaufgaben
- Literaturstudium
- Diskussion

### Literatur

Reihe „SAP-Press“ bei Galileo Press bietet zu praktisch allen hier angesprochenen (und vielen weiteren) Einzelthemen SAP-Bücher auf unterschiedlichen Detailebenen

Allgemeine Grundlagen der WI:

- Laudon, K.C.; Laudon, J.P.; Schoder, D.: Wirtschaftsinformatik – eine Einführung. Akt. Aufl., Pearson, München
- Mertens, P. et al.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. Akt. Aufl., Springer, Berlin
- Stahlknecht, P.; Hasenkamp, U.: Einführung in die Wirtschaftsinformatik. Akt. Aufl., Springer, Berlin

ERP-spezifische Themen:

- Beckert, André; Beckert, Sebastian; Escherich, Bernhard (2012): Mobile Lösungen mit SAP. 1. Auflage. Galileo Press, Bonn u.a.
- Benz, Jochen; Höflinger, Markus (2011): Logistikprozesse mit SAP: Eine anwendungsbezogene Einführung

- Mit durchgehendem Fallbeispiel. 3. Auflage, Wiesbaden

- Dickersbach, Jörg Thomas; Keller, Gerhard; Wehrauch, Klaus (2006): Produktionsplanung und -steuerung mit SAP. 2. Auflage, Galileo Press, Bonn u.a.

- Härdler, Jürgen; Gonschorek, Torsten (2016): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure: Lehr- und Praxisbuch, 6. Auflage, Hanser, München

- Kurbel, Karl (2010): Enterprise Resource Planning und Supply Chain Management in der Industrie. 7. Auflage. Oldenbourg, München

- Mertens, Peter (2009): Integrierte Informationsverarbeitung 1: Operative Systeme in der Industrie, 17. Auflage, Springer, Wiesbaden

- Mertens, Peter; Meier, Marco C. (2009): Integrierte Informationsverarbeitung 2. Planungs- und Kontrollsysteme in der Industrie. 10. Auflage. Gabler, Wiesbaden

- Scheer, August-Wilhelm (1997): Wirtschaftsinformatik: Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, 7. Auflage, Springer, Wiesbaden

Fachzeitschriften:

- PPS-Management
- Wirtschaftsinformatik

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

## Steuerlehre 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5301 Prüfungsnummer: 2500021

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Grüning

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2521

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung erlaubt einen schnellen Einstieg in die Grundzüge der Unternehmensbesteuerung. Ziel ist es, einen umfassenden Überblick zu vermitteln. In der später aufbauenden Vorlesung zur Steuerlehre werden die in dieser Veranstaltung vermittelten Grundkenntnisse vorausgesetzt.

### Vorkenntnisse

Grundkenntnisse Externes Rechnungswesen und Internes Rechnungswesen

### Inhalt

1. Einführung in die Unternehmensbesteuerung
2. Körperschaftsteuer
3. Gewerbesteuer
4. Einkommensteuer
5. Umsatzsteuer
6. Prozess der Besteuerung

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

Beamer, Overhead-Projektor, Tafel, Foliensatz zur Vorlesung und Handout mit Übungsaufgaben im Moodlekurs "Steuerlehre 1"

### Literatur

Wird in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

schriftlich

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Medienwirtschaft 2011  
 Bachelor Medienwirtschaft 2013  
 Bachelor Medienwirtschaft 2015  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013

## Überbetriebliche Geschäftsprozesse und IT-Integration

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 5287

Prüfungsnummer: 2500080

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Stelzer

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2533							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester				2 1 0						

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden

1. kennen organisatorische und technische Grundlagen der überbetrieblichen IT-Integration,
2. können wesentliche Aussagen der Transaktionskostentheorie auf überbetriebliche Geschäftsprozesse anwenden,
3. kennen Möglichkeiten und Grenzen des Electronic Data Interchange,
4. können Optionen für die Gestaltung des E-Procurement diskutieren und
5. haben einen Überblick über wesentliche Inhalte anwendungsnaher Standards für die überbetriebliche IT-Integration,
6. kennen Möglichkeiten und Grenzen des Managements von Lieferketten (Supply Chain Management) und wissen, wie überbetriebliche Geschäftsprozesse mit Hilfe elektronischer Marktplätze unterstützt werden können.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse aus den Modulen: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Modellierung betrieblicher Anwendungssysteme & Geschäftsprozessmanagement

### Inhalt

Grundlagen  
 Koordination ökonomischer Leistungen  
 Electronic Data Interchange  
 Electronic Procurement  
 Supply Chain Management  
 Elektronische B2B-Marktplätze  
 Relevante Standards für die Integration überbetrieblicher Geschäftsprozesse

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

Skripte der Vorlesung und Begleitmaterial der Übungen als Downloads abrufbar; In der Übung arbeiten die Teilnehmer mit einem bzw. mehreren elektronischen Marktplätzen.  
 Einsatz eines moodle-Kurses zur Organisation der gesamten Lehrveranstaltung sowie zur Kontrolle des Lernfortschritts  
 Moodle-Kursraum: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/info.php?id=1326>

### Literatur

Arnold Picot, Ralf Reichwald, Rolf T. Wigand: Die grenzenlose Unternehmung - Information, Organisation und Management. Wiesbaden (neueste Auflage).  
 Daniel Corsten, Christoph Gabriel: Supply Chain Management erfolgreich umsetzen. Grundlagen, Realisierung und Fallstudien. Berlin - Heidelberg - New York, 2. Aufl. 2004  
 Ulrich M. Löwer: Interorganisational Standards. Managing Web Services Specifications for Flexible Supply Chains. München 2006  
 Zu den einzelnen Sitzungen werden weitere Literaturhinweise bekannt gegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
Bachelor Informatik 2013  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013

## Anwendungsmodellierung und Geschäftsprozessmanagement

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

Fachnummer: 5286      Prüfungsnummer: 2500109

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Volker Nissen

Leistungspunkte: 6      Workload (h): 180      Anteil Selbststudium (h): 112      SWS: 6.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien      Fachgebiet: 2534

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

**Lernergebnisse / Kompetenzen**

Modellierung betrieblicher Anwendungssysteme:

- theoretische Grundkenntnisse über Modelle und Modellierung erwerben
- Die Studierenden können die Zusammenhänge zwischen rechnergestützter Modellierung und der Entwicklung betrieblicher Anwendungssysteme bewerten.
- Die Studierenden sind fähig, die Grundformen der Modellierung betrieblicher Anwendungssysteme anzuwenden und haben praktische Erfahrungen und Kompetenzen im Umgang mit rechnergestützten Modellierungswerkzeugen erworben.

Geschäftsprozessmanagement:

- Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen des Geschäftsprozessmanagement (GPM) erworben.
- Die Studierenden haben die theoretischen Konzepte des GPM verstanden und sind in der Lage, diese auf ausgewählte betriebswirtschaftliche Problemfälle anzuwenden.
- Die Studierenden können mit den Werkzeugen und Methoden des GPM umgehen.
- Die Studierenden sind fähig, die Geschäftsprozessorientierung als Organisationsform zu verstehen.
- Die Studierenden kennen die Terminologie und Zusammenhänge.
- Die Studierenden kennen die Kernaufgaben von Einführung und Betrieb eines GPM-Systems und Vorgehensweise zu deren Bearbeitung.
- Die Studierenden sind in der Lage, wichtige Rollen und Verantwortlichkeiten zu nennen und die Beziehung von GPM und IT-Unterstützung zu erläutern.

**Vorkenntnisse**

Besuch der Veranstaltung „Einführung in die WI“

**Inhalt**

Bereich Modellierung betrieblicher AWS:

- Einführung in das Thema Modelle und Modellierung (Metamodelle, Referenzmodelle)
- Grundlagen der Modellierung betrieblicher Anwendungssysteme (Formen der Modellierung, Ziele und Nutzen, Requirements Engineering)
- Grundlagen der Organisation (Organisationstheorie/-lehre)
- Zusammenhang Organisationsmodellierung / Modellierung von Anwendungssystemen
- Formen der Modellierung betrieblicher Anwendungssysteme: Vorgehensweise, Einsatzbereiche, Vor- und Nachteile (Ansätze, Frameworks)
- Von der Modellierung zur Softwareentwicklung und -implementierung
- Software-Werkzeuge zur Analyse und Modellierung von Organisationen
- Erstellen eigener Modelle (Übung)

Bereich Geschäftsprozessmanagement:

- Einführung, Begriffe und weitere Grundlagen
- Prozessidentifikation
- Prozessmodellierung
- Vorgehensmodell für das GPM
- Strategisches Geschäftsprozessmanagement

- Prozessanalyse und -optimierung
- Prozesscontrolling und QM
- Rolle der IT im Geschäftsprozessmanagement

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

- Präsentationsfolien
- Tafel
- Diskussion
- Fallstudien bzw. eigenes praktisches Arbeiten am Rechner Literaturstudium

#### Literatur

##### Basisliteratur:

- Allweyer, T.: Geschäftsprozessmanagement - Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling, W3I: Herdecke u.a. 2005.
- Gaddatsch, A.: Grundkurs Geschäftsprozess-Management, 6. A., Vieweg+Teubner: Wiesbaden, 2010.
- Lehner, F.: Wirtschaftsinformatik: theoretische Grundlagen. Hanser: München
- Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik. Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse, Springer: Berlin (aktuelle Auflage)
- Schmelzer, H.-J.; Sesselmann, W.: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis, 6. A., Hanser: München, 2008.

##### Ergänzungsliteratur:

- Becker, J.; Kugeler, M.; Rosemann, M. (Hrsg.): Prozessmanagement - ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, 5. A., Springer: Berlin u.a., 2005
  - Hammer, M.; Stanton, S. (2000): Prozessunternehmen - wie sie wirklich funktionieren. In: Harvard Business Manager 22 (2000) 3, S. 68 - 81.
  - Frese, E.: Grundlagen der Organisation: Konzept - Prinzipien - Strukturen. Gabler, Wiesbaden (aktuelle Auflage)
  - Herterich, R. (2005): Prozessmanagement zwischen QM und IT. In: Information Management & Consulting 20 (2005) Sonderausgabe, S. 82 - 88.
  - Schulte-Zurhausen, M.: Organisation, 4. Aufl., Vahlen: München, 2005 (v.a. Teil 1: Einführung und Teil 2: Prozessorganisation)
  - Wöhe, G.; Döring, U.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen Franz GmbH: München (aktuelle Auflage)
- Sonstige Quellen:

- Ellringmann, H.: Vorgehensmodell für den Aufbau eines Geschäftsprozessmanagements (Vortragsunterlage Softlab), 2005
  - Ellringmann, H.; Schmelzer, H.-J.: Geschäftsprozessmanagement inside, Periodikum, Hanser-Verlag
- weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

#### Detailangaben zum Abschluss

Corona bedingt sind nach Ermessen des Modulverantwortlichen unter Berücksichtigung der dann gegebenen Situation auch Take Home Exam oder Prüfungen im Online-Format möglich.

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

- Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB
- Hinweis: Die „Technische Voraussetzungen für Distanz-Lehre und/oder Distanz-Prüfungen“ finden Sie unter: [https://intranet.tu-ilmeneau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmeneau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx).

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015



## Grundlagen des Informationsmanagements

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min      Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch      Pflichtkenn.: Wahlmodul      Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5284      Prüfungsnummer: 2500073

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Stelzer

Leistungspunkte: 5      Workload (h): 150      Anteil Selbststudium (h): 116      SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien      Fachgebiet: 2533

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Teilnehmer sind in der Lage, praktische und theoretische Probleme des Informationsmanagements zu analysieren und zu lösen. Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie die Bedeutung der IT für Unternehmen realistisch einschätzen und verfügen über wesentliche Fähigkeiten, um Führungsaufgaben der Informationsversorgung in Unternehmen ausüben zu können.

### Vorkenntnisse

Kenntnisse aus den Fächern: Einführung in die Wirtschaftsinformatik, Systementwicklung & Projektmanagement.

### Inhalt

Einführung  
 Rolle der IT im Unternehmen  
 Organisation der IT-Aufgaben  
 Informationsbedarfsanalyse  
 Datenmanagement  
 Wirtschaftlichkeit der IT  
 Kosten- und Leistungs(ver)rechnung zwischen IT- und Fachbereich  
 Messsysteme im Informationsmanagement  
 IT-Qualitätsmanagement  
 IT-Sicherheitsmanagement

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

Skripte der Vorlesungen und Begleitmaterial der Übungen als Download;  
 In den Übungen wenden die Studierenden in der Vorlesung vermittelte Instrumente und Methoden an.  
 Einsatz eines moodle-Kurses zur Organisation der gesamten Lehrveranstaltung sowie zur Kontrolle des Lernfortschritts  
 Moodle-Kursraum: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/info.php?id=551>

### Literatur

Lutz J. Heinrich, Dirk Stelzer: Informationsmanagement: Grundlagen, Aufgaben, Methoden. München, jeweils neueste Auflage.  
 Helmut Krcmar: Informationsmanagement. Berlin - Heidelberg - New York, jeweils neueste Auflage.  
 Zu den einzelnen Themen werden weitere Literaturhinweise bekannt gegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

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

elektronische Abschlussleistung in Distanz;  
 technische Voraussetzungen:  
 Geräte und Internet  
 - Computer oder Laptop, welcher die Systemvoraussetzungen für den eingesetzten Browser erfüllt, sowie einen Internetzugang besitzt.  
 - Die Internetverbindung sollte stabil mindestens 1 MBit/s (download) übertragen können.  
 Software  
 - Browser: Mozilla Firefox Version 80 aufwärts. Oder Microsoft Internet Explorer (7/8/9). Andere Browser sind ggf. nur mit Einschränkungen nutzbar.

- Im Browser: Cookies zulassen, JavaScript aktivieren, Pop-up-Fenster erlauben.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013

Master Medienwirtschaft 2014

Master Medienwirtschaft 2015

Master Medienwirtschaft 2018

## Methoden und Werkzeuge der digitalen Fabrik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 6301 Prüfungsnummer: 2500076

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steffen Straßburger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet: 2531

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Methoden und Werkzeuge der Digitalen Fabrik zu bewerten und ihre Nutzung innerhalb von Industriebetrieben zu koordinieren. Die Studierenden haben ein tiefgehendes Verständnis für die IT-Probleme und Prozess-Voraussetzungen, die zur erfolgreichen Umsetzung der „Digitalen Fabrik“ in einem Unternehmen notwendig sind. Innerhalb von Übungen erwerben die Studierenden die Kompetenz, mit einzelnen Werkzeugen der digitalen Fabrik zu arbeiten.

### Vorkenntnisse

Vorkenntnisse im Bereich Produktionswirtschaft

### Inhalt

- Grundlagen der Digitalen Fabrik
- Grundlagen der Fabrikplanung
- Modelle, Methoden und Werkzeuge
- Verschiedene Modellierungs- und Simulationsansätze
- Virtual Reality
- Datenstandards, Schnittstellen und Integration
- Kopplung digitale und reale Fabrik
- Virtuelle Inbetriebnahme
- Interoperabilitätsstandards
- Kommunikationsprotokolle

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

Interaktives Tafelbild, PowerPoint-Folien, Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=672>

### Literatur

- Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik. Methoden und Praxisbeispiele. Springer, 2011
- Bangsow, S.: Fertigungssimulationen mit Plant Simulation und SimTalk. Hanser, 2008

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

alternative Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Informatik 2013  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015  
 Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
 Master Maschinenbau 2014  
 Master Medienwirtschaft 2014  
 Master Medienwirtschaft 2015

Master Medienwirtschaft 2018  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018  
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

## Produktionswirtschaft 1

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

Fachnummer: 5296      Prüfungsnummer: 2500018

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Souren

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 2522

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen das elementare produktionswirtschaftliche Fachvokabular und können wesentliche Zusammenhänge der Produktions- und Kostentheorie darstellen und erklären. Dabei sind sie in der Lage, Produktionssysteme anhand aktivitätsanalytischer Instrumente zu modellieren und zu bewerten. Die Studierenden beherrschen überdies die wesentlichen Grundlagen der Produktionsplanung und -steuerung und sind in der Lage, grundlegende Verfahren der Erzeugnisprogrammplanung, Losgrößenbestimmung und des Kapazitätsabgleichs anzuwenden.

### Vorkenntnisse

Mathematik 1 und 2 für Wirtschaftswissenschaftler

### Inhalt

- Einführung: Fallbeispiel „Lederverarbeitendes Unternehmen Gerd Gerber“
- A) Abbildung realer Produktionszusammenhänge (Technologie)
    1. Modellierung einzelner Produktionen
    2. Modellierung aller technisch möglichen sowie realisierbaren Produktionen
  - B) Beurteilung realer Produktionszusammenhänge (Produktionstheorie i.e.S.)
    3. Beurteilung von Objekten und Objektveränderungen
    4. Effiziente Produktionen und Produktionsfunktionen
  - C) Bewertung und Optimierung realer Produktionszusammenhänge (Erfolgstheorie)
    5. Bewertung von Objekten und Produktionen
    6. Erfolgsmaximierung
  - D) Ausgewählte Aspekte der Produktionsplanung und -steuerung
    7. Statische Materialbedarfsplanung und Kostenkalkulation
    8. Anpassung an Beschäftigungsschwankungen
    9. Statische Materialbereitstellungsplanung/Losgrößenbestimmung
    10. Produktionsprogrammplanung bei andersartigen Fertigungsstrukturen

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

Moodle-Kurs: Produktionswirtschaft 1 (Wintersemester 2021/22)  
 Vorlesung: überwiegend Powerpoint-Präsentation per Beamer, ergänzender Einsatz des Presenters

Übung: Presenter

Lehrmaterial: PDF-Dateien der Vorlesungs-Präsentationen sowie Übungsaufgaben und Aufgaben zum Selbststudium auf Homepage und im Copy-Shop verfügbar. Zusätzlich zwei alte Klausuren auf der Homepage verfügbar.

- Webex (browserbasiert/Applikation)  
 Es werden benötigt:
- Kamera für Videoübertragung (720p/HD),
  - Mikrofon,
  - Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),
  - Endgerät, welches die technischen Voraussetzung der benötigten Software erfüllt.

Weitere Hinweise z. B. zur Software finden Sie unter „Technische Voraussetzungen für Distanz-Lehre und/oder

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

## Literatur

- Dyckhoff, H.: Produktionstheorie, 5. Auflage, Berlin et al. 2006.
- Dyckhoff, H./Ahn, H./Souren, R.: Übungsbuch Produktionswirtschaft, 4. Auflage, Berlin et al. 2004.

## Detailangaben zum Abschluss

Mündliche Prüfungsleistung bevorzugt in Präsenz, alternativ via Online-Format.“

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

Webex (browserbasiert/Applikation)

Es werden benötigt:

- Kamera für Videoübertragung (720p/HD),
- Mikrofon,
- Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),
- Endgerät, welches die technischen Voraussetzung der benötigten Software erfüllt.

Weitere Hinweise z. B. zur Software finden Sie unter „Technische Voraussetzungen für Distanz-Lehre und/oder Distanz-Prüfungen“: [https://intranet.tu-ilmeneau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen\\_Arbeitshilfen.aspx](https://intranet.tu-ilmeneau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx).

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Maschinenbau 2008

Bachelor Mechatronik 2008

Bachelor Medienwirtschaft 2011

Bachelor Medienwirtschaft 2013

Bachelor Medienwirtschaft 2015

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

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

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB

Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

Master Regenerative Energietechnik 2011

Master Regenerative Energietechnik 2013

## Zivilrecht

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

Fachnummer: 1512 Prüfungsnummer:2500024

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Frank Fechner

Leistungspunkte: 4 Workload (h):120 Anteil Selbststudium (h):86 SWS:3.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien Fachgebiet:2561

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Begriffe des Privatrechts/Zivilrechts sicher anzuwenden, sie kennen die Rechtsgrundlagen des privaten Rechts und sind befähigt, die vorgegebenen Sachverhalte unter anzuwendende Vorschriften insbesondere des BGB zu subsumieren. Weiterhin können sie aufgeworfene Problemschwerpunkte strukturieren und mit Hilfe juristischer Auslegungsmethoden lösen.

### Vorkenntnisse

keine

### Inhalt

I. Zivilrecht in der Rechtsordnung II. Rechtsgrundlagen des Zivilrechts III. Rechtssubjekte und Rechtsobjekte des Zivilrechts IV. Leitprinzipien des Zivilrechts V. Der Abschluss des Vertrages VI. Formfreiheit und formgebundene Rechtsgeschäfte VII. Grenzen des Vertrages/Rechtsgeschäftes VIII. Die Einschaltung von Hilfspersonen in den Vertragsschluss IX. Vertragsdurchführung und -beendigung X. Die Vertragshaftung XI. Durchsetzung des zivilrechtlichen Anspruchs

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

pp-Präsentation, Vorlesungsskript, Übungsfälle mit ausformulierten Lösungen

### Literatur

BGB. Bürgerliches Gesetzbuch, 75. Aufl. 2015  
 Eisenhardt, Einführung in das Bürgerliche Recht, 6. Aufl. Stuttgart 2011 (Verlag C. F. Müller)  
 Weyand, Einführung in das Zivilrecht. Studien- und Übungsbuch, 2. Aufl. Erfurt 2014 (Millennium-Verlag)

### Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung, 90 Minuten

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Mechatronik 2008  
 Bachelor Medienwirtschaft 2011  
 Bachelor Medienwirtschaft 2013  
 Bachelor Medienwirtschaft 2015  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung  
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung  
 Bachelor Technische Physik 2008  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013  
 Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB  
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET  
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB  
Master Allgemeine Betriebswirtschaftslehre 2013  
Master Biotechnische Chemie 2016  
Master Technische Physik 2013



## Systementwicklung & IT-Projektmanagement

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

Fachnummer: 5277      Prüfungsnummer: 2500110

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Stelzer

Leistungspunkte: 6      Workload (h): 180      Anteil Selbststudium (h): 112      SWS: 6.0  
 Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien      Fachgebiet: 2533

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch der Lehrveranstaltungen des Moduls Systementwicklung & IT-Projektmanagement sind die Studierenden mit den Grundlagen des systemischen Denkens bei der Entwicklung von Informationssystemen vertraut und haben Grundkenntnisse über das Management von IT-Projekten. Die Studierenden sind in der Lage, Modellierungsaufgaben zu lösen und das Vorgehensmodell der Systementwicklung praxisrelevant anzuwenden. Zudem werden den Studierenden wesentliche Aspekte der Planung, Steuerung, Kontrolle und Verbesserung von IT-Projekten vermittelt.

Vorkenntnisse

Keine

Inhalt

- Systementwicklung:
- Systembegriff
- Überblick über Vorgehensmodelle
- Aufgabenbereiche
- Ist-Analyse
- Anforderungsanalyse
- Systementwurf (fachlich, technisch)
- Implementierung und Integration
- IT-Projektmanagement:
- Grundlagen
- Probleme des Managements von IT-Projekten
- Netzplantechnik
- Projektinformation
- Projektorganisation
- Aufwandschätzung
- Earned-Value-Analyse
- Qualitätsprüfung
- Multiprojektmanagement

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

Skripte der Vorlesungen und Begleitmaterial der Übungen als Download; In den Übungen wenden die Studierenden die Methoden der Systementwicklung anhand eines Fallbeispiels an. Einsatz eines moodle-Kurses zur Organisation der gesamten Lehrveranstaltung sowie zur Kontrolle des Lernfortschritts  
 Moodle-Kursraum Systementwicklung: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/info.php?id=1115>  
 Moodle-Kursraum IT-Projektmanagement: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/info.php?id=1084>

Literatur

- Hermann Krallmann, Helmut F. Frank, Norbert Gronau: Systemanalyse im Unternehmen. Oldenbourg (neueste Auflage)
- Helmut Balzert: lehrbuch der software-Technik. Band 2: Software-Management. Software-Qualitätsicherung. Unternehmensmodellierung. Heidelberg - Berlin (neueste Auflage)
- Projekt Management Institute: A Guide to the Projekt Management Body of Knowledge: PMBOK Guide (neueste Auflage)

Zu den einzelnen Sitzungen werden weitere Literaturhinweise bedkannt gegeben.

#### Detailangaben zum Abschluss

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

elektronische Abschlussleistung in Distanz;

technische Voraussetzungen:

Geräte und Internet

- Computer oder Laptop, welcher die Systemvoraussetzungen für den eingesetzten Browser erfüllt, sowie einen Internetzugang besitzt.

- Die Internetverbindung sollte stabil mindestens 1 MBit/s (download) übertragen können.

Software

- Browser: Mozilla Firefox Version 80 aufwärts. Oder Microsoft Internet Explorer (7/8/9). Andere Browser sind ggf. nur mit Einschränkungen nutzbar.

- Im Browser: Cookies zulassen, JavaScript aktivieren, Pop-up-Fenster erlauben.

#### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

## Modul: Hauptseminar

Modulnummer: 5356

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Ein Hauptseminar dient dem Einüben des Umgangs mit wissenschaftlichen und/oder anspruchsvollen technischen Texten in rezipierender und darstellender Weise. Hauptaufgabe eines Studierenden ist also die eigenständige, aber betreute Erarbeitung eines Stückes oder mehrerer Stücke fremder wissenschaftlicher Literatur bis zum eigenen Verständnis und die geschlossene Darstellung dieses Materials in einem Vortrag vor anderen Studierenden und dem Veranstalter, mit Befragung und Diskussion auf wissenschaftlichem Niveau. Eine schriftliche Zusammenfassung wird gefordert. Das Hauptseminar dient auch dazu, die Kommunikationsfähigkeit der Studierenden in einem fachlichen Kontext zu trainieren und zu bewerten. Für die Bewertung werden also das erzielte Verständnis des Stoffes, die Selbständigkeit der Vorbereitung, die schriftliche Zusammenfassung und besonders die Qualität des Vortrages in fachlicher und in gestalterischer Hinsicht herangezogen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

### Detailangaben zum Abschluss

Fachgebietsindividuelle Prüfungsleistung

## Hauptseminar Informatik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 6992 Prüfungsnummer: 2200232

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 98 SWS: 2.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Hauptseminar dient dem Einüben des Umgangs mit wissenschaftlichen und/oder anspruchsvollen technischen Texten in rezipierender und darstellender Weise. Hauptaufgabe eines Studierenden ist also die eigenständige, aber betreute Erarbeitung eines Stückes oder mehrerer Stücke fremder wissenschaftlicher Literatur bis zum eigenen Verständnis und die geschlossene Darstellung dieses Materials in einem Vortrag vor anderen Studierenden und dem Veranstalter, mit Befragung und Diskussion auf wissenschaftlichem Niveau (Fachkompetenz, Methodenkompetenz). Eine schriftliche Zusammenfassung wird gefordert. Das Hauptseminar dient auch dazu, die Kommunikationsfähigkeit der Studierenden in einem fachlichen Kontext zu trainieren und zu bewerten (Sozialkompetenz). Für die Bewertung sind also der erzielte Grad von Verständnis des Stoffes, die Selbständigkeit der Vorbereitung und besonders die Qualität des Vortrages in fachlicher und in gestalterischer Hinsicht heranzuziehen.

### Vorkenntnisse

Grundlagenstudium (1.-4. Semester)

### Inhalt

- Wechselndes Angebot aus den Informatik-Fachgebieten:
- Datenbanken und Informationssysteme
  - Integrierte Hard- und Softwaresysteme
  - Rechnerarchitekturen
  - Softwaresysteme/Prozessinformatik
  - Softwaretechnik und Programmiersprachen
  - System- und Software-Engineering
  - Telematik
  - Verteilte Systeme und Betriebssysteme
  - Graphische Datenverarbeitung
  - Neuroinformatik und Kognitive Robotik
  - Theoretische Informatik
  - Komplexitätstheorie und Effiziente Algorithmen

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

Gestaltung der Vorträge mit Unterstützung moderner Medien.

### Literatur

Originalliteratur. Wird von den jeweiligen Veranstaltern aus den einzelnen Fachgebieten bekanntgegeben.

### Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

---

## Modul: Bachelor-Arbeit

Modulnummer: 5713

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

### Lernergebnisse

Vertiefung der bisher erworbenen Kompetenzen in einem individuellen Thema. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, eine komplexe Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen unter Anleitung zu bearbeiten und gemäß wissenschaftlicher Standards schriftlich zu dokumentieren und mündlich zu präsentieren. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

### Voraussetzungen für die Teilnahme

Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen

### Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Arbeit und Kolloquium

## Abschlusskolloquium

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 6067 Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 90 SWS: 0.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

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

### Vorkenntnisse

Bachelorarbeit muss abgegeben sein.

### Inhalt

Vorbereitung und Durchführung des Abschlusskolloquiums

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

Mündliche Präsentation, Powerpointpräsentation

### Literatur

Einschlägige Literatur, ist selbstständig zu recherchieren

### Detailangaben zum Abschluss

keine

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Informatik 2013

## Bachelorarbeit

Fachabschluss: Bachelorarbeit schriftlich 5 Monate Art der Notengebung: Gestufte Noten  
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 6074 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 12 Workload (h): 360 Anteil Selbststudium (h): 360 SWS: 0.0  
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

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

### Lernergebnisse / Kompetenzen

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

### Vorkenntnisse

Es dürfen maximal 30 LP aus den Fächern des Curriculums noch ausstehen.

### Inhalt

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

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

wird zu Beginn bekannt gegeben bzw. ist selbstständig zu recherchieren

### Literatur

Schriftliche Dokumentation

### Detailangaben zum Abschluss

ohne

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

### verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010  
 Bachelor Informatik 2013





## **Glossar und Abkürzungsverzeichnis:**

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