

## **Fakultät Informationstechnik**

### **Modulhandbuch Studiengang Technische Informatik**



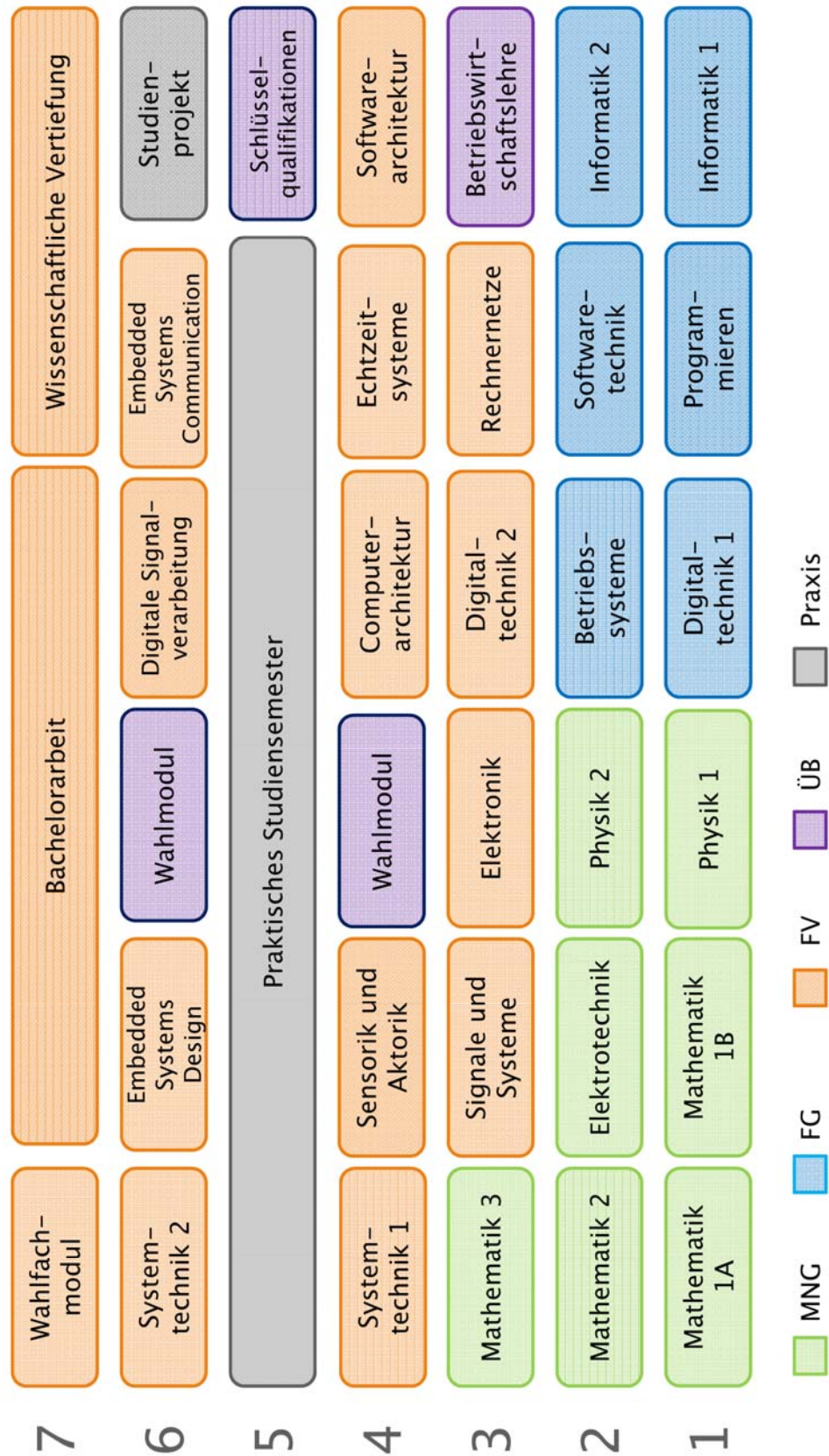
## Inhaltsverzeichnis

Modulnummer	Modul	Seite
Modulplan		4
<b>1. Semester</b>		
TIB 101	Physik 1	5
TIB 102	Digitaltechnik 1	7
TIB 103	Mathematik 1 A	9
TIB 104	Mathematik 1 B	11
TIB 105	Programmieren	13
TIB 106	Informatik 1	15
<b>2. Semester</b>		
TIB 201	Physik 2	17
TIB 202	Elektrotechnik	19
TIB 203	Betriebssysteme	21
TIB 204	Mathematik 2	23
TIB 205	Softwaretechnik	25
TIB 206	Informatik 2	27
<b>3. Semester</b>		
TIB 301	Signale und Systeme	29
TIB 302	Digitaltechnik 2	31
TIB 303	Elektronik	33
TIB 304	Mathematik 3	35
TIB 305	Rechnernetze	37
TIB 306	Betriebswirtschaftslehre	39
<b>4. Semester</b>		
TIB 401	Systemtechnik 1	41
TIB 402	Echtzeitsysteme	43
TIB 403	Sensoren und Aktoren	45
TIB 404	Computerarchitektur	47
TIB 405	Softwarearchitektur	49
TIB 406	Wahlmodul 1	51
<b>5. Semester</b>		
TIB 501	Praktisches Studiensemester	53
TIB 502	Schlüsselqualifikationen	55
<b>6. Semester</b>		
TIB 601	Digitale Signalverarbeitung	57
TIB 602	Embedded Systems Design	59
TIB 603	Embedded Systems Communication	61
TIB 604	Systemtechnik 2	63
TIB 605	Wahlmodul 2	65
TIB 606	Studienprojekt	67
<b>7. Semester</b>		
TIB 701	Wahlfachmodul	69
TIB 702	Wissenschaftliche Vertiefung	71
TIB 703	Bachelorarbeit	73

### Hinweis:

Die genannten Voraussetzungen sind nicht zwingend, aber sehr hilfreich für das Verständnis der vermittelten Lerninhalte.

# Übersicht Modulplan Technische Informatik



## Modulbeschreibung Physik 1

### Mechanik, Grundlagen Elektrotechnik, Schwingungen

<b>Zielgruppe:</b>	<b>1. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 101</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>75 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Wolfgang Coenning</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

Mathematische Grundkenntnisse in der Differenzial- und Integralrechnung sowie der Vektorrechnung

#### Ziele:

Ziel der Physik ist die mathematische Beschreibung unserer Umwelt und die Klärung vielfältiger Phänomene aus wenigen einfachen Grundtatsachen. Die Methoden und Verfahren der physikalischen Naturbeschreibung sind die Grundlage der Ingenieurwissenschaften. Ihre Kenntnis, zumindest in Grundzügen, ist unverzichtbar für die angemessene Beschreibung und Konzeption technischer Systeme.

Schwerpunkt des Moduls Physik 1 ist die Vermittlung der fundamentalen Prinzipien anhand des anschaulichen Gebiets der Mechanik und der Grundlagen der Elektrotechnik.

#### Lernziele:

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse in den Bereichen Mechanik, Grundlagen der Elektrotechnik und Schwingungen. Sie erlangen die Fähigkeit, diese physikalischen Gesetzmäßigkeiten auf praktische Probleme anwenden zu können. Sie erlernen die Methoden und Herangehensweisen, um Problemstellungen strukturiert und zielgerichtet anzugehen und zu lösen.

#### Inhalt:

##### Mechanik

- Kinematik ein- und dreidimensional (vektoriell)
- Newtonsche Mechanik, insbesondere Erhaltungssätze (Energie-, Impuls-)
- Mechanik starrer Körper
- Drehbewegungen
- Gravitationsfeld

### **Grundlagen der Elektrotechnik**

- Felder (elektrische, magnetische)
- Potential, Spannung, Ladung, Strom, Leistung
- RLC-Schaltungen (DC)
- Ersatzspannungs- und Ersatzstromquellen
- Superpositionsprinzip

### **Schwingungen**

- Mechanische und elektromagnetische Schwingungen
- Resonanz

### **Literaturhinweise:**

Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Verlag  
Wolfgang Nerreter, Elektrotechnik, Hanser

<b>Wird angeboten:</b>	in jedem Semester
<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Bildung der Modulnote:</b>	Klausur

## Modulbeschreibung Digitaltechnik 1

### Schlüsselwörter: Kombinatorische Schaltungen und Rechnerkomponenten

<b>Zielgruppe:</b>	<b>1. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 102</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Reinhard Keller</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

Schulwissen zu Boolescher Algebra, kombinatorischen Schaltungen und zur Darstellung von Betragszahlen und Ganzen Zahlen in Rechnern

#### Ziel:

Die Studierenden lernen den grundlegenden Aufbau digitaler Systeme und der Methoden für die Entwicklung der Hardware digitaler Systeme. Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis für kombinatorische Logik sowie für die Funktionsweise von Halbleiterspeichern und Komponenten. Sie erwerben die Fähigkeit, Funktionen zu beschreiben..

#### Inhalt:

- Grundlagen der Booleschen Algebra (Logik-Grundfunktionen, De Morgansche Gesetze)
- Beschreibung kombinatorischer Schaltungen und Vereinfachung mittels Boolescher Algebra und KV-Diagramm.
- Grundbausteine digitaler Systeme: Gatter, Flipflops, Multiplexer, Register, Zähler.
- Kodierung von Zahlen und Zeichen in digitalen Systemen.
- Dualkodierung, Rechnen mit binären Zahlen: Betragszahlen, Ganze Zahlen und Gleitkommazahlen.
- Aufbau und Funktionsweise einer ALU (Arithmetisch-logische Einheit)

#### Literaturhinweise:

Woitowitz, R.; Urbanski, K; Gehrke, W: Digitaltechnik. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012, ISBN: 978-3-642-20872-0.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Anteil Semesterwochenstunden:** 5 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 150 h

**Lernziele:**

Die Studierenden lernen den grundlegenden Aufbau digitaler Systeme und der Methoden für die Entwicklung der Hardware digitaler Systeme kennen. Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis für kombinatorische Logik sowie für die Funktionsweise von Halbleiterspeichern und Komponenten. Sie sind in der Lage, logische Funktionen mittels Gleichungen und Schaltplan zu beschreiben.

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur, 90 Minuten

**Bildung der Modulnote:**  
Klausur



## Modulbeschreibung Mathematik I (Block A)

### Schlüsselwörter: Funktionen, Differenzial- und Integralrechnung, Folgen

<b>Zielgruppe:</b>	<b>1. Semester SWB</b> <b>1. Semester TIB</b> <b>1. Semester WIB</b>	<b>Modulnummer:</b>  <b>TIB 103</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>	<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>	<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>	<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>	
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jürgen Koch</b>	
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>	

#### Voraussetzungen:

Schulkenntnisse über Funktionen

#### Ziel:

Die Studierenden sind in der Lage, technische und wirtschaftswissenschaftliche Sachverhalte in mathematischer Form zu beschreiben. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Folgen und Funktionen in einer und mehreren reellen Veränderlichen. Die Studierenden können einfache mathematische Probleme selbständig lösen. Logische Schlussfolgerungen können nachvollzogen werden. Die Studierenden sind in der Lage, einfache ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Problemstellungen in mathematischer Notation zu formulieren und systematisch zu lösen.

#### Inhalt:

- Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen
- Folge, Reihen und Grenzwerte
- Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher
- Anwendungen aus Wirtschaftswissenschaften, Naturwissenschaften und Technik

#### Literaturhinweise:

J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag  
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:**

Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung

**Leistungskontrolle:**

Klausur, 90 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:**

5 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:**

150 h

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, technische und wirtschaftswissenschaftliche Sachverhalte in mathematischer Form zu beschreiben. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Folgen und Funktionen in einer und mehreren reellen Veränderlichen. Die Studierenden können einfache mathematische Probleme selbständig lösen. Logische Schlussfolgerungen können nachvollzogen werden. Die Studierenden sind in der Lage, einfache ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Problemstellungen in mathematischer Notation zu formulieren und systematisch zu lösen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur

## Modulbeschreibung Mathematik I (Block B)

**Schlüsselwörter: Vektoren, Matrizen, Lineare Algebra, komplexe Zahlen**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>1. Semester SWB 1. Semester TIB 1. Semester WIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 104</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jürgen Koch</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

### Voraussetzungen:

Schulkenntnisse über Vektoren und lineare Gleichungssysteme

### Ziel:

Die Studierenden sind in der Lage, technische und wirtschaftswissenschaftliche Sachverhalte in mathematischer Form zu beschreiben. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Folgen und Funktionen in einer und mehreren reellen Veränderlichen. Die Studierenden können einfache mathematische Probleme selbständig lösen. Logische Schlussfolgerungen können nachvollzogen werden. Die Studierenden sind in der Lage, einfache ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Problemstellungen in mathematischer Notation zu formulieren und systematisch zu lösen.

### Inhalt:

- Lineare Gleichungssysteme
- Vektoren und Matrizen
- Lineare Algebra
- Komplexe Zahlen
- Anwendungen aus Wirtschaftswissenschaften, Naturwissenschaften und Technik

### Literaturhinweise:

J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag  
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	5 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	150 h

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, technische und wirtschaftswissenschaftliche Sachverhalte in mathematischer Form zu beschreiben. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Folgen und Funktionen in einer und mehreren reellen Veränderlichen. Die Studierenden können einfache mathematische Probleme selbständig lösen. Logische Schlussfolgerungen können nachvollzogen werden. Die Studierenden sind in der Lage, einfache ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Problemstellungen in mathematischer Notation zu formulieren und systematisch zu lösen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur

## Modulbeschreibung Programmieren

### Schlüsselworte: Elementare Programmierkonzepte

<b>Zielgruppe:</b>	<b>1. Semester SWB 1. Semester TIB 1. Semester WKB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 105</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>60 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>90 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof.Dr.-Ing. Andreas Rößler</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

keine

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren
- Informatik 1 - 3
- Softwaretechnik

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden beherrschen die Fähigkeit, einfache Programme in einer Programmiersprache selbständig zu erstellen.

#### Inhalt:

Grundlagen:

- Programmieren
- Werkzeuge der Programmerstellung
- Umsetzung einfacher Aufgabenstellungen in Algorithmen

Einführung in eine Programmiersprache

- Elementaren Datentypen, Variablen und Konstanten
- Ausdrücke mit Operatoren und Zuweisungen
- Kontrollstrukturen zur Selektion und Iteration

#### Literaturhinweise:

Bartmann: Processing.O'Reilly, 2010.

Dausmann, et.al.: C als erste Programmiersprache. Vieweg+Teubner, 2010

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung, Übung

**Anteil Semesterwochenstunden:** 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 150 h

**Leistungskontrolle:** Testat

**Lernziele:**

Die Studierenden erlernen die Fähigkeit, einfache Problemstellungen in Programme methodisch umzusetzen.

**Bildung der Modulnote:**

unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Informatik 1

### Schlüsselworte: Rechnerstrukturen , Programmierkonzepte

<b>Zielgruppe:</b>	<b>1. Semester SWB 1. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 106</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>60 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>60 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof.Dr.-Ing. Andreas Rößler</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

Grundkenntnisse einer Programmiersprache

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren
- Informatik 1 - 3
- Softwaretechnik

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden besitzen das grundlegende Verständnis über die Arbeitsweise eines Computers und Umsetzung der Programmierkonzepte.

#### Inhalt:

Grundlagen:

- Funktionsweise eines von-Neumann-Rechners
- Repräsentation von Zahlen in einem Rechner
- Speicherverwaltung, Stack und Heap
- Umsetzung von Aufgabenstellungen in modular aufgebaute Programme

Einführung in eine höhere Programmiersprache

- Abgeleitete und zusammengesetzte Datenstrukturen (Zeiger, Felder, Zeichenketten, Strukturen)
- High-Level-Dateioperationen
- Definition (Prototyp) und Aufruf von Funktionen (Call-by-value und Call-by-reference),
- Rekursive Funktionen
- Funktionen als Programmierbausteine und Schrittweise Verfeinerung als Entwurfsprinzip für Funktionen

**Literaturhinweise:**

Dausmann et.al.: C als erste Programmiersprache. Vieweg+Teubner, 2010.  
Erlenkötter: C von Anfang an. rororo 1999.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur, 90 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:** 3 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 120 h

**Lernziele:**

Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für die Arbeitsweise eines Computers und dessen methodischer Programmierung.

**Lehr- und Lernform:** Laborübung

**Leistungskontrolle:** Testat

**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, Programme zu erstellen und mit einer Programmierumgebung umzugehen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat



## Modulbeschreibung Physik 2

### Wellen, Quantenphysik, Halbleiter, Sensoren

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 201</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>75 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Wolfgang Coenning</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

Mathematische Grundkenntnisse in der Differenzial- und Integralrechnung sowie der Vektorrechnung

#### Ziele:

Ziel der Physik ist die mathematische Beschreibung unserer Umwelt und die Klärung vielfältiger Phänomene aus wenigen einfachen Grundtatsachen. Die Methoden und Verfahren der physikalischen Naturbeschreibung sind die Grundlage der Ingenieurwissenschaften. Ihre Kenntnis, zumindest in Grundzügen, ist unverzichtbar für die angemessene Beschreibung und Konzeption technischer Systeme. Schwerpunkt des Moduls Physik 2 ist die Beschreibung periodisch dynamischer Vorgänge durch Wellen, sowie die Vermittlung der Grundlagen der Quantenvorstellung und ihrer Nutzung in elektronischen Bauelementen und Sensoren.

#### Lernziele:

Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse in den Bereichen Wellen, Quantenphysik, Halbleiter und Sensoren. Sie erlangen die Fähigkeit, diese physikalischen Gesetzmäßigkeiten auf praktische Probleme anwenden zu können. Sie erlernen die Methoden und Herangehensweisen, um Problemstellungen strukturiert und zielgerichtet anzugehen und zu lösen.

#### Inhalt:

##### Wellen

- Mechanische und elektromagnetische Wellen
- Brechung, Reflexion, Beugung, Wellenwiderstand, Ausbreitungskonstante
- Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Interferenz, stehende Wellen
- Akustik, Doppler-Effekt
- Technische Optik, Linsen, Abbildungen

### **Quantenvorstellungen**

- Grundlagen
- Bändermodell
- Quantennatur des Lichts

### **Halbleiter**

- Leitungsmechanismen, Eigenleitung, Störstellenleitung
- pn-Übergang
- Absorption
- Lichterzeugung

### **Sensoren**

#### **Literaturhinweise:**

Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Verlag  
Wolfgang Nerreter, Elektrotechnik, Hanser

<b>Wird angeboten:</b>	in jedem Semester
<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit praktischen Übungen
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Bildung der Modulnote:</b>	Klausur

## Modulbeschreibung Elektrotechnik

**Schlüsselwörter: Komplexe Wechselstromrechnung, Übertragungsfaktor, Bode-Diagramme, Ortskurven, Ausgleichsvorgänge, PSpice**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 202</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Reinhard Malz</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

### Voraussetzungen:

- Mathematische Kenntnisse: Komplexe Zahlen, lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Funktionen in Parameterdarstellung
- Elektrotechnische Kenntnisse: Methoden zur Lösung von Gleichstromschaltungen

### Ziel:

Die Studierenden erwerben Systemverständnis für lineare, dynamische Prozesse. Sie erwerben die Fähigkeit, solche im Zeit- und Frequenzbereich anhand von Wechselstromschaltungen zu beschreiben.

### Inhalt:

- Komplexe Wechselstromrechnung, Normierung, Übertragungsfaktor. Beispiel: Amplituden- und Phasenverlauf des Reihenschwingkreises.
- Darstellung und Interpretation des Übertragungsfaktors mit Hilfe von Bode-Diagramm und Ortskurve
- Pegelrechnung
- Einführung in die rechnergestützte Schaltungssimulation mit PSpice
- Leistungsberechnung bei stationärer harmonischer Erregung: Betrachtung im Zeitbereich und mit Hilfe der komplexen Wechselstromrechnung.
- Wirk-, Blind- und Scheinleistung sowie Effektivwert periodischer Signalverläufe
- Anwendung des Überlagerungssatzes auf die Fourier-Reihendarstellung periodischer Signalverläufe
- Berechnung des Einschwingverhaltens von linearen, zeitinvarianten Schaltungen mit einem Energiespeicher aus den Differentialgleichungen bei Ein- / Ausschaltvorgängen sowie bei harmonischer Erregung
- Zusammenhang zwischen Ausgleichsvorgängen im Zeitbereich und komplexer Wechselstromrechnung im Frequenzbereich am Beispiel periodischer Erregungen von linearen RLC Schaltungen
- Vertiefung der erworbenen Kenntnisse in begleitenden Laborübungen

### Literaturhinweise:

A. Führer; K. Heidemann; W. Nerretter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 2, Hanser Verlag

### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 h

**Lernziele:**

Die Studierenden erwerben das Verständnis für die Struktur und Analyse linearer elektrischer Netzwerke mit Energiespeichern sowie für ihr Verhalten im Zeit- und Frequenzbereich.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden können die in der Vorlesung erworbenen Fähigkeiten im Labor umsetzen. Sie erlernen eine Einführung in die Handhabung grundlegender Messgeräte der ingenieurmäßigen Praxis.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Betriebssysteme

**Schlüsselworte: Prozess- / Speicherverwaltung, IPC, Systemprogrammierung, UNIX**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester SWB 2. Semester TIB 2. Semester WFB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 203</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>50 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>25 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Heinrich Weber</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

### Voraussetzungen:

Vorlesung: Technische Grundlagen der Informatik, Informatik 1

### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur Nutzung von Computer-Hardware und Software sowie von Betriebssystemen und Rechnernetzen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziel bei:

- Informationstechnik
- Betriebssysteme
- Rechnernetze

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte von Betriebssystemen beschreiben und die in den marktgängigen Betriebssystemen realisierten Lösungen bewerten. Sie kennen die wesentlichen Funktionen und Dienste von Betriebssystemen und sind in der Lage, sie interaktiv oder in Anwendungsprogrammen zu nutzen. Die Studierenden kennen die Mechanismen der Authentisierung und Autorisierung und sind in der Lage, den Zugriff von Nutzern auf Computer, Dienste und Daten angemessen zu regeln.

### Inhalt:

- Einführung in die Aufgaben und die Struktur von Betriebssystemen
- Überblick über die wichtigsten Betriebssysteme (Typ, Einsatzbereich)
- Aufbau und Funktionsweise eines Betriebssystems anhand der Prozess-, Speicher- und Geräteverwaltung, Mechanismen und Funktionen der Interprozesskommunikation
- API-Funktionen POSIX-konformer Betriebssysteme
- Benutzung von UNIX per Kommandozeile (Shell- / Skript-Programmierung) sowie die wichtigsten UNIX-Kommandos
- Mechanismen zur Authentisierung und zur Vergabe von Zugriffsrechten für Benutzer
- X11 Oberfläche und grafische Benutzerschnittstellen, Einbettung von Betriebssystemen in lokale Netze
- Virtualisierung von Betriebssystemen

**Literaturhinweise:**

A.S. Tannenbaum: Moderne Betriebssysteme, 2. Auflage, Prentice Hall, 2000  
J. Gulbins: Unix, Version 7 bis System V.3, Springer-Verlag  
E. Glatz: Betriebssysteme, dpunkt.verlag, 2006  
M.E. Russinovich, D.A. Solomon: Microsoft Windows Internals, Microsoft Press, 2005

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur 90 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:** 4 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 120 h

**Lernziele:**

Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte von Betriebssystemen beschreiben und die in den marktgängigen Betriebssystemen realisierten Lösungen bewerten. Sie kennen die wesentlichen Funktionen und Dienste von Betriebssystemen und sind in der Lage, sie interaktiv oder in Anwendungsprogrammen zu nutzen. Die Studierenden kennen die Mechanismen der Authentisierung und Autorisierung und sind in der Lage, den Zugriff von Nutzern auf Computer, Dienste und Daten angemessen zu regeln.

**Lehr- und Lernform:** Laborübungen  
**Leistungskontrolle:** Testat  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 Stunden

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, ein vernetztes UNIX-System sowohl von der Kommandozeile als auch von einer grafischen Benutzungsoberfläche aus zu bedienen und häufig wiederkehrende Aufgaben durch Shellskripte zu automatisieren. Sie beherrschen die Programmierung von Anwendungen, die die Funktionen und Dienste des Betriebssystems durch POSIX-konforme Programmierschnittstellen nutzen. Die Studierenden können die wichtigsten Netzwerkdienste von Betriebssystemen client-seitig nutzen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Mathematik II

**Schlüsselwörter: Differenzialgleichungen, Potenzreihen, Fourier-Reihen, Fourier-Transformation**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 204</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jürgen Koch</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

### Voraussetzungen:

Mathematik I

### Ziel:

Die Studierenden erhalten die Fähigkeit, technische und wirtschaftswissenschaftliche Sachverhalte in mathematischer Form zu beschreiben. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Gewöhnlichen Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssystemen. Sie können Funktionen durch Reihen darstellen und analysieren. Sie können die Methoden der Fourier-Transformation auf einfache Funktionen anwenden. Einfache technische Problemstellungen können in mathematischer Notation formuliert und systematisch gelöst werden.

### Inhalt:

- Gewöhnliche Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssysteme
- Potenz- und Fourier-Reihen
- Fourier-Transformation
- Anwendungen aus Naturwissenschaften und Technik

### Literaturhinweise:

J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag  
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag

### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur, 90 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:** 4 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 120 h

**Lehr- und Lernform:** Laborübung  
**Leistungskontrolle:** Testat  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 h

**Bildung der Modulnote:**  
Klausur, unbenotetes Testat



## Modulbeschreibung Softwaretechnik

### Schlüsselworte: Modellierung, Software Engineering

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester SWB 2. Semester TIB 2. Semester WKB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 205</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>60 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>60 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch und Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof.Dr.-Ing. Kai Warendorf</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

Kenntnisse einer höheren Programmiersprache

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren
- Informatik 1 - 3
- Softwaretechnik

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden verfügen über Wissen in den Bereichen ingenieurmäßige Software-Entwicklung, Anforderungsanalyse sowie Modellierung.

#### Inhalt:

Übersicht über Reifegradmodelle und Vorgehensmodelle

Projektmanagement  
Konfigurationsmanagement  
Änderungsmanagement  
Qualitätsmanagement

Requirements Engineering  
Systemanalyse  
Systementwurf  
Systemimplementierung  
Systemintegration  
Systemtest

**Grundzüge von UML 2.x:**

Modellelemente. Klassen. Artefakte. Statische Beziehungen: Abhängigkeit, Assoziation, Generalisierung, Realisierung. Diagrammarten in UML. Use Case Diagramm. Aktivitätsdiagramm. Zustandsautomat. Paketdiagramm. Klassendiagramm. Objektdiagramm. Komponenten und Komponentendiagramm. Verteilungsdiagramm. Sequenz- und Kommunikationsdiagramme.

Interaktionsübersichtsdiagramm. Timing-Diagramm.

Erstellung eines Pflichtenheftes: Anforderungen/Requirements (in Englischer Sprache)  
Modellierung eines Softwaresystems in UML

**Literaturhinweise:**

J. Goll: Methoden des Software Engineering; Springer Vieweg 2012.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:**

Vorlesung mit Nachbereitung

**Leistungskontrolle:**

Klausur, 90 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:**

3 SWS Vorlesung

1 SWS Übungen in Englisch

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:**

120 h

**Lernziele:**

Die Studierenden erwerben methodisches Wissen im Bereich ingenieurmäßiges Software-Engineering.

**Lehr- und Lernform:**

Laborübung

**Leistungskontrolle:**

Testat

**Anteil Semesterwochenstunden:**

1 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:**

30 h

**Lernziele:**

Die Studierenden können Requirements in englischer Sprache aufstellen. Sie können des Weiteren ein Pflichtenheft erstellen. Sie verfügen über Kenntnisse zur Erstellung eines Programms.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Informatik 2

### Schlüsselworte: Objektorientierte Programmierkonzepte

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester SWB 2. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b> <b>TIB 206</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>	<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>60 h</b>
	<b>Selbststudium</b>	<b>60 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>	<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>	
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Andreas Rößler</b>	
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>	

#### Voraussetzungen:

Kenntnisse einer Programmiersprache

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren
- Informatik 1 – 3
- Softwaretechnik
- Datenbanken

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden erlernen objektorientierte Programmierparadigmen und deren praktische Anwendung.

#### Inhalt:

Es werden grundlegende Konzepte der objektorientierten Programmierung vermittelt. Hierzu gehören:

- Klassenkonzept (Attribute, Methoden), Information-Hiding (public, private),
- Konstruktoren und Destruktoren
- Statische Variablen und statische Methoden
- Operatoren und Overloading
- Vererbung und Polymorphie
- Abstrakte Klassen und ihre Rolle als Schnittstellendefinition

Als weitere Themen, die bei der objektorientierten Software-Entwicklung wichtig sind, werden behandelt:

- Referenzen, Namensräume, Umgang mit Strings
- Definition und Behandlung von Ausnahmen
- Bearbeitung von Dateien mit Hilfe von Streams
- Cast-Operatoren und die Typbestimmung zur Laufzeit

**Literaturhinweise:**

Bjarne Stroustrup: Einführung in C++, Pearson Verlag

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung

**Leistungskontrolle:** Klausur, 90 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:** 3 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 120 h

**Lernziele:**

Die Studierenden erlernen die methodische Programmierung  
objektorientierter Systeme.

**Lehr- und Lernform:** Laborübung

**Leistungskontrolle:** Testat

**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 h

**Lernziele:**

Die Studierenden verfügen über Sicherheit in der selbstständigen  
Umsetzung der objektorientierten Konzepte in der Programmierung.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Signale und Systeme

### Schlüsselwörter: Fourier, Laplace, LTI-Systeme

<b>Zielgruppe:</b>	<b>3. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 301</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Höfer</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

- Mathematische Kenntnisse: Fourier-Reihen, komplexe Funktionen, Integraltransformationen, Faltungsintegral
- Verständnis für Signal- und Systemanalyse im Zeit und Frequenzbereich bei wert- und zeitkontinuierlichen Signalen
- Analyse von linearen elektrischen Grundsaltungen für Gleich- und Wechselspannungen, Ü-Faktor, Pegelrechnung

#### Ziel:

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über das Verhalten dynamischer Systeme. Sie verstehen die moderne Signalverarbeitung in analogen und digitalen Systemen. Die Studierenden erwerben das Verständnis für Signal- und Systemanalyse im Zeit und Frequenzbereich bei wert- und zeitkontinuierlichen Signalen. Des Weiteren erwerben sie die Fähigkeit zur Analyse linearer elektrischer Grundsaltungen für Gleich- und Wechselspannungen. Sie lernen Verfahren zur zeitlichen Diskretisierung von Signalen kennen. Sie sind in der Lage, mit Digitaloszilloskop, Pegelmessgerät (auch selektiv) und Spektralanalysator umzugehen.

#### Inhalt:

- Einführung Grundbegriffe
- Periodische Signale
- Fourier-Reihen, ein- und zweiseitige Spektren
- Komplexe Frequenz
- Fourier-Transformation
- Spektraldichte
- Eigenschaften der Fourier-Transformation, Faltung, Dirac- und Sprungfunktion und deren Spektrum
- Laplace-Transformation und deren Eigenschaften
- Anwendungen für lineare zeitkontinuierliche Systeme
- Übertragungsfunktion
- Dämpfung
- Phase und Laufzeit
- Impuls- und Sprungantwort
- Systemanalyse im Frequenz- und Zeitbereich

- Übertragung durch spezielle Systeme
- Prinzip der Abtastung, Abtasttheorem, ideale Abtastung

**Literaturhinweise:**

M. Meyer: Signalverarbeitung – Analoge und digitale Signale, Systeme und Filter, Vieweg Verlag.  
E. Herter, W. Lörcher: Nachrichtentechnik, Hanser Verlag.  
R. Unbehauen: Systemtheorie, Oldenbourg Verlag.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 h

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübungen
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 h

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Digitaltechnik 2

**Schlüsselwörter: Endliche Automaten, Halbleiterspeicher, CPU, Peripheriebausteine**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>3. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 302</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Walter Lindermeir</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

### Voraussetzungen:

Beherrschen des Stoffs aus Digitaltechnik 1 und Informatik 1

### Ziel:

Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte des Aufbaus und der Entwicklungsmethoden von Rechnersystemen mit Schwerpunkt Hardwarearchitektur. Sie können Komponenten einfacher Rechnersysteme aufbauen und deren Zusammenwirken analysieren. Sie erwerben die praktische Umsetzung der grundlegenden theoretischen Konzepte und Methoden einfacher Rechnersysteme in digitaler Hardware in VHDL.

### Inhalt:

- Theorie, Entwurf sowie Hard- und Software-Realisierung Endlicher Automaten
- Aufbau, Funktionsweise und Schnittstellen von Halbleiterspeichern
- Aufbau und Funktionsweise von Bussystemen
- Aufbau einfacher CPUs in von Neumann- und Harvard Architektur
- Steuerwerk und Datenpfad
- Rechenwerk und Registersatz
- Adressierungsarten, Befehlsausführung
- Ankopplung und Funktion von Peripheriekomponenten wie Digital-Ein/Ausgabe, A/D- und D/A-Umsetzung
- Der theoretische Teil wird ergänzt durch praktische Laboraufgaben zum Entwurf Endlicher Automaten, Speicheransteuerungen sowie einer CPU in VHDL. Die Entwürfe werden auf RTL-Ebene simuliert und mit Hilfe eines FPGAs realisiert.

### Literaturhinweise:

T. Beierlein, O. Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.  
Ashenden, P.: The Designers Guide to VHDL, 2nd Edition, Systems on Silicon, Morgan Kaufmann, 2002.  
David A. Patterson, John L. Hennessy: Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface, The Morgan Kaufmann Series in Computer Architecture and Design, 2011.

**Wird angeboten:**  
in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	3 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	90 h

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	2 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	60 h

**Bildung der Modulnote:**  
Klausur:, unbenotetes Testat



## Modulbeschreibung Elektronik

### Schlüsselwörter: Transistor, Operationsverstärker, Schaltungen

<b>Zielgruppe:</b>	<b>3. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 303</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Reinhard Malz</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

- Gleichstrom- und Wechselstromrechnung
- Mathematische Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, komplexe Zahlen

#### Ziel:

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Funktion von elektronischen Bauteilen und Baugruppen. Sie erwerben die Fähigkeit, reale Schaltungen aufzubauen.

#### Inhalt:

- Schaltungen mit Dioden
- Stabilisierungsschaltungen mit Z-Dioden
- Thermische Effekte
- Gleichrichterschaltungen
- Spannungsvervielfachung
- Bipolartransistor und Feldeffekttransistoren (FET)
- Operationsverstärker
- Projekt Hardware mit wechselnden Aufgabenstellungen

#### Literaturhinweise:

U. Tietze; Ch. Schenk: Halbleiterschaltungstechnik Springer Verlag.  
Goßner, Grundlagen der Elektronik, Shaker-Verlag, Aachen.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Submodultitel: Elektronik (Vorlesung)**

**Lehr- und Lernform:**

Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung

**Leistungskontrolle:**

Klausur, 90 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:**

4 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:**

120 h

**Submodultitel: Projekt Elektronik**

**Lehr- und Lernform:**

Laborübung

**Leistungskontrolle:**

Testat

**Anteil Semesterwochenstunden:**

1 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:**

30 h

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Mathematik III

**Schlüsselwörter: Laplace-Transformation, z-Transformation, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>3. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 304</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jürgen Koch</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

### Voraussetzungen:

Mathematik I und II

### Ziel:

Die Studierenden sind in der Lage, die Laplace- und z- Transformation zur Lösung von Differenzialgleichungen und Differenzengleichungen und zur Lösung von Problemstellungen in der Regelungstheorie zu verwenden. Die grundlegenden Verfahren der beschreibenden Statistik können auf Beispiele angewendet werden. Sie können einfache Problemstellungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik lösen. Mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsverteilungen und statistischen Verfahren können sie aus Stichproben Rückschlüsse ziehen.

### Inhalt:

- Laplace- und z-Transformation, Faltung
- Beschreibende Statistik
- Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik
- Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsverteilungen
- Statistische Verfahren, Stichproben, Konfidenzintervalle und Signifikanztests

### Literaturhinweise:

J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag.  
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag.

### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur, 90 Minuten

**Bildung der Modulnote:**  
Klausur



## Modulbeschreibung Rechnernetze

**Schlüsselworte:** IT-Security, Protokolle, Dienste, LAN

**Zielgruppe:** 3. Semester SWB  
2. Semester TIB  
2. Semester WKB

**Modulnummer:**  
TIB 305

**Arbeitsaufwand:** 5 ECTS **150 h**  
**davon**  
Kontaktzeit **75 h**  
Selbststudium **50 h**  
Prüfungsvorbereitung **25 h**

**Unterrichtssprache:** Deutsch  
**Modulverantwortung:** Prof. Dr.-Ing. Martin Zieher

**Stand:** 29.05.2013

### Voraussetzungen:

Kompetenzen in den Bereichen Programmierung und Betriebssysteme

### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur Nutzung von Computer-Hardware und Software, Betriebssystemen und Rechnernetzen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziel bei:

- Informationstechnik
- Betriebssysteme
- Rechnernetze

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden sind in der Lage, die prinzipielle Arbeitsweise von vernetzten Rechenanlagen (Rechnernetzen) zu verstehen. Sie sind fähig, Kommunikationsdienste zu konfigurieren und zu nutzen.

### Inhalt:

- Architektur rechnergestützter Kommunikationssysteme
- Kommunikationssteuerung (Prinzipien, Eigenschaften, Verfahren)
- Netze und Protokolle
- Dienste und Anwendungen
- Grundlagen der IT-Sicherheit

### Literaturhinweise:

R. Stevens: TCP/IP Illustrated - Volume 1: The Protocols, Addison-Wesley, 1994  
R. Stevens: Programmieren von UNIX-Netzwerken, Hanser Verlag, 2000  
Badach, Hoffmann: Technik der IP-Netze, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2007

### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung und  
Prüfungsvorbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur 90 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:** 4 SWS  
**Geschätzte studentische** 120 h

**Arbeitszeit:**

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, die prinzipielle Arbeitsweise von vernetzten Rechenanlagen (Rechnernetzen) zu verstehen.

**Lehr- und Lernform:** Laborübungen  
**Leistungskontrolle:** Abnahme der Laborübungen  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS  
**Geschätzte studentische** 30 Stunden  
**Arbeitszeit:**

**Lernziele:**

Die Studierenden sind fähig, Kommunikationsdienste zu konfigurieren und zu nutzen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Betriebswirtschaftslehre

**Schlüsselworte: Betriebswirtschaftslehre, Volkswirtschaftslehre, Mikroökonomie, Makroökonomie**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>4. Semester SWB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 306</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>50 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>25 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Dirk Hesse</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

### Voraussetzungen:

keine

### Gesamtziel:

Die Studierenden überblicken die unterschiedlichen Teilbereiche der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und können deren grundlegende Instrumente und Methoden anwenden. Sie sind zudem in der Lage, mikro- und makroökonomische Aspekte unternehmerischen Handelns nachzuvollziehen und zu beschreiben.

### Inhalt:

- Unternehmen (Rechtsformen, Typologie, Umfeld)
- Aufgaben, Maßnahmen und Methoden der betrieblichen Funktionsbereiche
- Betriebliche Leistungs- und Finanzprozesse
- Grundlagen des Rechnungswesens
- Funktionsweise von Märkten, Preisbildung
- Rolle der Unternehmen und des Staats in der Marktwirtschaft
- Wachstum und Konjunktur
- Geld- und Finanzsysteme
- Blockseminar Projektmanagement

### Literaturhinweise:

Schierenbeck: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, Oldenbourg Verlag.  
Schäfer-Kunz; Vahs: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel.  
Bofinger: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Pearson.

### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS Vorlesung Betriebswirtschaftslehre
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 h
<b>Lernziele:</b>	

Die Studierenden sind mit den wesentlichen Themengebieten der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre vertraut und kennen die Funktionsweisen und Zusammenhänge betrieblicher Strukturen und Prozesse. Sie verstehen die Notwendigkeit des Wirtschaftens als Basis für unternehmerische Vorgehensweisen und Techniken und sind in der Lage, grundlegende Methoden und Instrumente der Betriebswirtschaftslehre in ihrer Wirkung einzuschätzen und anzuwenden.

Die Studierenden verstehen die prinzipielle Funktionsweise von Märkten und können grundlegende Methoden der Volkswirtschaftslehre auf einzel- und gesamtwirtschaftliche Fragestellungen anwenden. Sie verstehen die makroökonomischen Zusammenhänge von Güter-, Arbeits- und Geldmarkt.

<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS Blockseminar Projektmanagement
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 h
<b>Lernziele:</b>	

Die Studierenden sind in der Lage, Projekte erfolgreich durchzuführen. Sie beherrschen die Instrumente des Projektmanagements.

<b>Bildung der Modulnote:</b>	Klausur, unbenotetes Testat
-------------------------------	-----------------------------



## Modulbeschreibung Systemtechnik 1

### Schlüsselwörter: Modellieren, Simulation, Steuern und Regeln dynamischer Systeme

<b>Zielgruppe:</b>	<b>4. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 401</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Werner Zimmermann</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

- Berechnung von Einschwingvorgängen mit Differentialgleichungen (aus Mathematik, Elektrotechnik)
- Übertragungsfunktion und Frequenzgang zur Beschreibung des Übertragungsverhaltens (aus Mathematik, Elektrotechnik, Signale und Systeme)
- Beschreibung von Abtastsystemen durch elementare z-Transformation (aus Mathematik, Signale und Systeme)
- Physikalische Grundkenntnisse der Mechanik und Elektrotechnik: Newtonsches Axiom, Kraft- und Drehmomentgleichgewicht, Strom, Spannung, Arbeit und Leistung, elektrostatische und elektromagnetische Kräfte (aus Physik)
- Kenntnisse einfacher Mikrocontroller und analoger und digitaler Elektronikschaltungen (aus Elektronik, Digitaltechnik, Computerarchitektur)
- C/C++-Programmierung (aus Programmieren, Informatik)

#### Ziel:

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Steuer- und Regelsysteme zu analysieren und einfache Simulationsmodelle und Regelungen selbst zu entwerfen und zu implementieren.

Die Studierenden sind in der Lage, sich bei Bedarf in speziellere Probleme der System- und Simulationstechnik selbstständig einzuarbeiten. Die Studierenden erlernen die praktische Anwendung der Konzepte der Systemtechnik.

#### Inhalt:

- Überblick über den Entwurf und die Modellierung technischer Systeme
- Beschreibung des dynamischen Verhaltens kontinuierlicher Systeme durch Blockdiagramme und deren Analyse im Zeit- und Frequenzbereich
- Eigenschaften von Regel- und Steueralgorithmen, Stabilitätsanalyse, wichtige Entwurfsverfahren für Regler
- Implementierung von Regelungen und Steuerungen in Hard- und Software
- Wirkung der zeit- und wertdiskreten Implementierung bei Simulationen und Regelalgorithmen
- Entwurfs- und Simulationswerkzeug Matlab/Simulink, Echtzeitsimulationen, automatische Codegenerierung

**Literaturhinweise:**

Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig Verlag.  
Gipser, M.: Systemdynamik und Simulation. Springer Vieweg Verlag.  
Wescott, T.: Applied Control Theory for Embedded Systems. Elsevier Newnes Verlag.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 h

**Lernziele:**

Die Studierenden lernen das Modellieren, Simulieren, Steuern und Regeln dynamischer Systeme. Somit sind sie fähig, einfache Simulationsmodelle und Regelungen selbst zu entwerfen und zu implementieren. Die Studierenden erwerben somit die Grundlagen, um sich bei Bedarf in speziellere Probleme selbstständig einzuarbeiten.

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 h

**Lernziele:**

Die Studierenden sammeln erste Erfahrungen mit einem State-of-the-Art-Entwurfswerkzeug für die Simulation und Implementierung von Regelsystemen für dynamische Systeme. Sie können den Einfluss von Begrenzungen oder Störsignalen bei der praktischen Umsetzung einschätzen, die bei theoretischen Betrachtungen oft vernachlässigt werden.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Echtzeitsysteme

**Schlüsselwörter:** Echtzeit-Programmierung, Modellierung, Test, Echtzeitbetriebssysteme, Nebenläufigkeit, Interprozesskommunikation, Scheduling, Projektmanagement

<b>Zielgruppe:</b>	<b>4. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 402</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch und Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Jörg Friedrich</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

### Voraussetzungen:

- Grundkenntnisse der Digitaltechnik (Logik-Schaltungen, Zähler, A/D-Wandler)
- Grundkenntnisse der praktischen Informatik (Compiler, Linker, Loader/Locator)
- Kenntnis einer Instruction Set Architecture und ihrer Assemblerprogrammierung
- Erstellung prozeduraler und objektorientierter Programme in C bzw. C++
- Grundkenntnisse der Softwaretechnik (Vorgehensmodelle, Design, Test)

### Ziel:

Die Studierenden erwerben die Kenntnisse der wesentlichen Konzepte von Echtzeitsystemen sowie Kenntnis eines Entwicklungsprozesses für Echtzeitsysteme. Sie erwerben die Fähigkeit, Echtzeitsysteme zu analysieren, zu entwerfen, zu implementieren und zu testen. Im Rahmen der Projektarbeit lernen Sie die wesentlichen Elemente des Projektmanagements kennen und erwerben die Fähigkeit, in Projekten mitzuarbeiten und Projekte zu leiten.

### Inhalt:

- Echtzeitumgebung
- Entwicklungsprozesse für Echtzeitsysteme
- Requirements Engineering von Echtzeitsystemen
- Architektur von Echtzeitsystemen
- Programmierung von Echtzeitsystemen
- Prüfung von Echtzeitsystemen
- Echtzeit-Entitäten
- Hardwarenahe Programmierung
- Nebenläufigkeit und Echtzeitbetriebssysteme
- Synchronisation und Kommunikation
- Scheduling
- Ressource-Zugriffsprotokolle

**Literaturhinweise:**

Kienzle, E. u. Friedrich, J.: Programmierung von Echtzeitsystemen, Hanser 2008.  
Kopetz, H.: Distributed Real-Time Systems, Springer 2008.  
Butazzo, G.: Hard Real-Time Computing Systems, Springer 2005.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	3 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	90 h

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Projektarbeit
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	2 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	60 h

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Sensorik und Aktorik

**Schlüsselwörter: Wandlerprinzipien, Mustererkennung, Klassifikation, Neuronale Netze**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>4. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 403</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Reinhard Malz</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

### Voraussetzungen:

- Physikalische Grundkenntnisse
- Elementare Statistik
- Diskrete Fouriertransformation
- MATLAB-Grundkenntnisse
- Informationstechnische Grundkenntnisse
- Grundkenntnisse der Systemtheorie, Abtasttheorem

### Ziel:

Die Studierenden

- erwerben Kenntnisse verschiedener Methoden der Sensordatenverarbeitung, Mustererkennung und Interpretation.
- erwerben Verständnis für die multiplen Probleme bei passiver und aktiver Informationsaufnahme aus nicht wohldefinierten (gestörten) Umgebungen.
- erwerben Kenntnis der wichtigsten Methoden und Lösungsstrategien für die robuste Gewinnung physikalischer Information, für ihre Interpretation, für die Generierung von Aussagen, Reaktionen oder Manipulationen.
- sammeln praktische Erfahrung mit der quantitativen Verarbeitung von Sensorsignalen und der Klassifikation ihrer Inhalte.
- entwickeln die Fähigkeit zur selbständigen Problemanalyse, zum Konzeptentwurf und zur Lösung einer Aufgabe aus den Bereichen Erkennung, Vermessung, Klassifizierung, Verfolgung, Überwachung und Manipulation von Objekten und Objekteigenschaften in einer nichtkooperativen Umwelt.

### Inhalt:

- Multispektral- und Mehrkanal-Sensoren
- Aktoren für die Informationsgewinnung und -Ausgabe
- Visuelle Perzeption
- Entstehung, Aufnahme und Digitalisierung von Bildsignalen
- Strategien der 2D- und 3D-Bildaufnahme
- Bild- und Bildfolgenverarbeitung in der zeitlichen / räumlichen Domäne sowie in der Zeitfrequenz- / Ortsfrequenz-Domäne
- Morphologische Bildverarbeitung, Texturanalyse, Merkmalsextraktion, Segmentierung
- Objektrepräsentation, Objekterkennung, Klassifikation, neuronale Netze, Grundzüge des Soft Computing
- Systembeispiele (Industrielle 2D- und 3D-Inspektion, Robotik, Medizin, Verkehr, Sicherheit, Umweltmonitoring)

**Literaturhinweise:**

Demant u.a.: Industrielle Bildverarbeitung, Springer Verlag.  
Jähne u.a.: Computer Vision and Applications, Academic Press.  
Gonzalez u.a.: Digital Image Proc. using Matlab, Prentice Hall.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 h

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung und Projekt
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 h

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Computerarchitektur

**Schlüsselwörter:** Rechnerarchitektur, Mikroprozessor, Mikrocontroller, Instruction Set Architecture, Assemblerprogrammierung

<b>Zielgruppe:</b>	<b>4. Semester SWB</b> <b>4. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b> <b>TIB 404</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>	<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>	<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>	<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch und Englisch</b>	
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Werner Zimmermann</b>	
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>	

### Voraussetzungen:

- Aufbau von Rechnersystemen (Rechenwerk, Steuerwerk, Speicher, Peripherie, Bussysteme), Rechnergrundarchitekturen Von Neumann - Harvard, CISC und RISC-Konzepte( aus Programmieren, Informatik)
- Ingenieurmäßiger Entwurf von prozeduralen und objektorientierten Programmen (aus Programmieren, Informatik, Softwaretechnik)
- Softwareentwicklung und Softwaretest in C/C++ mit integrierten Werkzeugketten, systematischer Softwaretest (aus Programmieren, Softwaretechnik)
- Codierung und Zahlendarstellung, Datentypen und Datenstrukturen in höheren Programmiersprachen und deren Abbildung auf die Grunddatentypen von Rechnersystemen, arithmetische und logische Operationen in Programmiersprachen, Einschränkungen digitaler Arithmetik (Zahlenbereich, Auflösung, Überläufe) (aus Informatik)
- Aufgaben und Funktion von Betriebssystemen inklusive Ablauforganisation und Schutzfunktionen in Multitasking und Multiusersystemen, insbesondere Synchronisations- und Kommunikationskonzepte

### Ziel:

Die Vorlesung führt in die Architektur von Rechnersystemen mit Mikroprozessoren und Mikrocontrollern ein. Die Studierenden entwickeln ein Grundverständnis für die Maschinenbefehlsebene (Instruction Set Architecture) von Rechnern und lernen verstehen, wie Programmierkonstrukte höherer Programmiersprachen auf die "Sprache der Hardware" abgebildet werden. Das Verständnis versetzt die Studierenden in die Lage, das Zusammenwirken von Programmiersprache, Betriebssystem und Hardware besser zu verstehen, um effizientere Software entwickeln zu können. Praktische Übungen zu den Grundlagen der hardwarenahen Programmierung in C/C++ und Maschinensprache (Assembler) vertiefen die Fähigkeit, hardwarenahe Software entwickeln zu können.

**Inhalt:**

- Aufbau von Rechnersystemen, arithmetisch-logische Operationen, Grundaufgaben von Betriebssystemen (Wiederholung)
- Programmiermodell (Registersatz, Adressierungsarten, Memory Map, Befehlssatz) eines beispielhaften Mikroprozessors
- Einführung in die Maschinensprache, Abbildung wichtiger Hochsprachenkonstrukte auf die Maschinensprache, Abschätzung des Speicherplatzbedarfs und der Ausführungsgeschwindigkeit
- Hardware/Softwareschnittstelle für typische Peripheriebausteine, digitale und analoge Ein-/Ausgabe, Timer, einfache Netzwerkschnittstellen
- Modulare Programmierung, Schnittstellen für das Zusammenspiel verschiedener Programmiersprachen
- Unterstützung von Betriebssystem-Mechanismen, z.B. Speicherschutz, virtueller Speicher, durch Mikroprozessoren
- Überblick über aktuelle Mikro- und Signalprozessorarchitekturen: Technik und Marktbedeutung

**Literaturhinweise:**

Patterson, D.; Hennessey, J.: Computer Architecture and Design, Morgan Kaufmann Verlag.  
Tanenbaum, A.: Structured Computer Organization, Prentice Hall Verlag.  
Huang, H.W.: The HCS12/9S12. An Introduction to the hardware and software interface, Thomson Learning Verlag.

**Wird angeboten:**

In jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur, 90 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:** 4 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 120 h

**Lehr- und Lernform:** Laborübung  
**Leistungskontrolle:** Testat  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 Stunden

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat



## Modulbeschreibung      Softwarearchitektur

### Schlüsselworte: Architekturen, Objektorientierte Modellierung

<b>Zielgruppe:</b>	<b>4. Semester SWB</b> <b>4. Semester TIB</b> <b>4. Semester WKB</b>	<b>Modulnummer:</b>  <b>TIB 405</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>	<b>150 h</b>
davon	<b>Kontaktzeit</b>	<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>	<b>50 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>	<b>25 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>	
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof .Dr. Manfred Dausmann</b>	
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>	

#### Voraussetzungen:

- Aufnehmen von Anforderungen und Erkennen von Randbedingungen (SW-Technik)
- Effizientes Einsetzen von Software-Erstellungs- und Verwaltungstools (SW-Technik)
- Objektorientiertes Programmieren in Java (Informatik 2+3)
- Kenntnisse in UML 2 (SW-Technik)

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren
- Informatik 1 – 3
- Softwaretechnik
- Softwarearchitektur
- Algorithmen und Datenstrukturen
- Computerarchitektur

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden können die Anforderungen in komplexe Softwarearchitekturen umsetzen. Sie können Entwurfs- und Architekturmuster, Frameworks und Bibliotheken bedarfsgerecht einsetzen. Die Studierenden erwerben Kompetenzen zum ingenieurmäßigen Vorgehen zur Lösung von Problemen sowie der Beurteilung und der Auswahl von Technologien.

#### Inhalt:

Architektur und Architekten  
Vorgehen bei der Architekturentwicklung  
Architektursichten, UML 2 für Architekten  
Objektorientierte Entwurfsprinzipien  
Architektur- und Entwurfsmuster  
Technische Aspekte, Berücksichtigung von Anforderungen und Randbedingungen  
Middleware, Frameworks, Referenzarchitekturen, Modell-getriebene Architektur  
Komponenten, Komponententechnologien, Schnittstellen (API)  
Bewertung von Architekturen  
Refactoring, Reverse Engineering

**Literaturhinweise:**

J. Goll: Methoden der Softwaretechnik, Vieweg-Teubner, 2012.  
J. Goll, M. Dausmann: Architektur- und Entwurfsmuster, Vieweg-Teubner, tbp 2013.  
G. Starke: Effektive Softwarearchitekturen, Hanser, 2011.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung  
**Leistungskontrolle:** Klausur, 90 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:** 4 SWS

**Geschätzte studentische** 120 h

**Arbeitszeit:**

**Lernziele:**

Die Studierenden können externe Anforderungen in komplexe Softwarearchitekturen umsetzen. Hierbei können sie Entwurfs- und Architekturmuster sowie Frameworks und Bibliotheken einsetzen. Die Studierenden erwerben Kompetenzen zum ingenieurmäßigen Vorgehen zur Lösung von Problemen sowie der Beurteilung und der Auswahl von Technologien.

**Lehr- und Lernform:** Laborübung

**Leistungskontrolle:** Testat

**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS

**Geschätzte studentische** 30 Stunden

**Arbeitszeit:**

**Lernziele:**

Die Studierenden können Entwurfs- und Architekturmuster anwenden. Sie sind in der Lage, Komponenten (EJB) sowie Webservices (SOA) zu programmieren und zu benutzen.

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Wahlmodul 1

### Schlüsselworte: Fachübergreifende Vertiefung

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester SWB 2. Semester TIB 2. Semester WKB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 406</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>50 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>25 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

Abhängig vom gewählten Modul

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben fachübergreifende Kenntnisse im Bereich der Informationstechnik.

#### Inhalt:

Es ist ein Modul im Umfang von 5 ECTS aus einem der anderen Studiengänge der Fakultät Informationstechnik zu wählen.  
Der Inhalt ist abhängig vom gewählten Modul.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

#### Teilgebiete und Leistungsnachweise:

**Lehr- und Lernform:** Abhängig vom gewählten Modul  
**Leistungskontrolle:** Abhängig vom gewählten Modul

**Anteil Semesterwochenstunden:** 5 ECTS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 150 h  
**Lernziele:**

Die Lernziele hängen vom gewählten Modul ab.

#### Bildung der Modulnote:

Die Bildung der Modulnote ist abhängig vom gewählten Modul.



## Modulbeschreibung Praktisches Studiensemester

### Schlüsselworte: Praktische Ingenieur Erfahrung im industriellen Umfeld, Projektarbeit im Team

Zielgruppe: 5. Semester SWB  
5. Semester TIB  
5. Semester WKB

Modulnummer: TIB 501

Arbeitsaufwand: 26 ECTS  
davon Kontaktzeit

780 h  
780 h

Unterrichtssprache: Deutsch  
Modulverantwortung: Prof. Reinhard Keller

Stand: 29.05.2013

#### Voraussetzungen:

Abgeschlossener erster Studienabschnitt

#### Ziel:

Die Studierenden erlernen im industriellen Umfeld einer Firma sowohl das eigenständige ingenieurmäßige Arbeiten, als auch das Arbeiten im Team. Sie sind in der Lage, die Projektmanagementmethoden anzuwenden. Ihr Bewusstsein für die Auswirkungen ihres eigenen Handelns wird geschärft.

#### Inhalt:

100 Tage betriebliche Praxis in einem Betrieb oder einer Firma aus dem IT-Bereich

#### Literaturhinweise:

Lutz Hering, Heike Hering: Technische Berichte, Vieweg.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

#### Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform: Praktikum  
Leistungskontrolle: Bericht, Referat 20 Minuten

Anteil Semesterwochenstunden: 26 SWS

Geschätzte studentische Arbeitszeit: 780 h

#### Lernziele:

Die Studierenden erwerben das ingenieurmäßige Arbeiten in einem Projektteam.

#### Bildung der Modulnote:

Bericht und Referat unbenotet



## Modulbeschreibung Schlüsselqualifikationen

### Schlüsselworte: Berufsstart, Wissenschaftliches Arbeiten, Technisches Englisch

<b>Zielgruppe:</b>	<b>5. Semester SWB 5. Semester TIB 5. Semester WKB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 502</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>4 ECTS</b>		<b>120 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>30 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>90 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch und Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Andreas Rößler</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

Keine

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenzen Teamfähigkeit und methodisches Arbeiten.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Projekt/ Ingenieurmethodiken
- Schlüsselqualifikationen

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden werden auf einen erfolgreichen Berufsstart vorbereitet. Sie erwerben und vertiefen die Fähigkeit zur inhaltlichen Erfassung und Erstellung wissenschaftlicher Texte und zur Kommunikation über technisch-wissenschaftliche Themen in englischer Sprache.

#### Inhalt:

Wissenschaftliches Arbeiten

- Strukturieren
- Recherchieren
- Analysieren
- Wissenschaftliche Schreiben und Zitieren

Berufsstart

- Karriereplanung
- Bewerbertraining

Technisches Englisch

- Beginner and advanced level
- Technical and business English
- Communication and presentation

**Literaturhinweise:**

B. Stemmer, T. Wynne: Grammar Rules. Grundlagen der englischen Grammatik, Klett Verlag.  
F. Schulz von Thun: Miteinander reden, Band 1-3, Rowohlt TB, 2008.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Vorlesung und Übungen  
**Leistungskontrolle:** Hausarbeit und Referat 20 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:** 3 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 90 h  
**Lernziele:**

Die Studierenden erwerben und vertiefen die Fähigkeit zur inhaltlichen Erfassung und Erstellung wissenschaftlicher Texte.

**Lehr- und Lernform:** Englische Vorlesung mit Übungen  
**Leistungskontrolle:** Testat  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 1 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 30 Stunden  
**Lernziele:**

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur inhaltlichen Erfassung technisch-wissenschaftlicher Texte und zur Kommunikation über technisch-wissenschaftliche Themen in englischer Sprache.

**Bildung der Modulnote:**

Hausarbeit und Referat unbenotet



## Modulbeschreibung Digitale Signalverarbeitung

**Schlüsselwörter: Digitale Filter, MATLAB, Signalprozessoren**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>6. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 601</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>60 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>60 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Höfer</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

### Voraussetzungen:

- Fourier- und Laplace-Transformation
- Kenngrößen und Eigenschaften zeitkontinuierlicher, linearer Systeme
- Abtastung und z-Transformation
- Grundelemente des Simulationsprogramms MATLAB
- Vektoren, Polynome, arithmetische Operationen, Graphik

### Ziel:

Die Studierenden erwerben das Verständnis für analoge und digitale Systeme. Sie werden befähigt zum Entwurf von linearen, zeitdiskreten Systemen und deren Realisierung mit Signalprozessoren. Sie lernen typische Anwendungsfelder der digitalen Signalverarbeitung kennen. Sie können das Verhalten linearer, zeitdiskreter Systeme im Zeit- und Frequenzbereich beurteilen. Sie erwerben die Fähigkeit zum Entwurf von digitalen Filtern und deren Realisierung mit Signalprozessoren. Sie erwerben die Kenntnis der Entwicklungsumgebung und Programmierung eines Signalprozessors. Sie erlernen das sichere Beherrschen des Simulationsprogramms MATLAB zur Darstellung der Kenngrößen und Eigenschaften zeitdiskreter Signale und Systeme. Sie erlernen das sichere Beherrschen der Entwicklungsumgebung und der Programmierung eines Signalprozessors für Standardanwendungen.

### Inhalt:

- Analoge Filter, Standard-Tiefpässe
- Zeitdiskrete Systeme und deren Kenngrößen, wie Differenzgleichung, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Pol-Nullstellen-Diagramm, Stabilität,
- Impulsantwort, Sprungantwort, Strukturen
- Rekursive (IIR) und nichtrekursive (FIR) digitale Filter
- Entwurf digitaler Systeme
- Wortlängeneffekte bei der Digitalisierung zeitdiskreter Signale und Systeme
- Entwurf und Simulation zeitdiskreter Systeme mit MATLAB
- Realisierung linearer, zeitdiskreter Systeme auf einem Signalprozessor

**Literaturhinweise:**

V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	3 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 h

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübungen
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 h

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Embedded Systems Design

### Schlüsselwörter: Statecharts, automatische Codegenerierung

<b>Zielgruppe:</b>	<b>6. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 602</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Reiner Marchthaler</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

- Industrierelevante Programmiersprache
- Echtzeitsysteme
- Entwurfsmethoden für technische Systeme

#### Ziel:

Die Studierenden lernen durchgängige Software-Entwicklungsprozesse für Embedded Systeme kennen. Sie erwerben die Fähigkeit, Steuerungs-Software mit der UML-Technik Stateflow zu entwerfen. Sie erlernen den praktischen Einsatz von Entwurf-Frameworks zur Simulation und zur automatischen Code-Generierung für Embedded Systems.

#### Inhalt:

- Softwareentwicklungsprozesse am Beispiel der Steuergeräteentwicklung
- Erweiterte Zustandsautomaten zur Modellierung ereignisgesteuerter Systeme
- Modellbasierte SW-Entwicklung und Test für eingebettete Systeme
- Realisierung eines Steuerungssystems durch die Prozessschritte:  
Entwurf, Modellierung, Logik-Test, Autocodegenerierung, Systemtest im Echtzeitumfeld

#### Literaturhinweise:

Angermann, u.a.: Matlab-Simulink-Stateflow, Grundlagen, Toolboxen, Beispiele, 7. Auflage, Oldenbourg Verlag, München 2011.

J. Lunze: Ereignisdiskrete Systeme, Modellierung und Analyse dynamischer Systeme mit Automaten, Markovketten und Petrinetzen, Oldenbourg Verlag, München 2006.

U. Hedtstück: Einführung in die Theoretische Informatik, Formale Sprachen und Automatentheorie, 5. Auflage, Oldenbourg Verlag, München 2012.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	3 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	90 h

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Bericht
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	2 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	60 h

**Bildung der Modulnote:**  
Klausur

## Modulbeschreibung Embedded Systems Communication

### Schlüsselworte: Bussysteme im industriellen Umfeld

<b>Zielgruppe:</b>	<b>6. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 603</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Reinhard Keller</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

- Kenntnisse zu den Grundlagen der Kommunikationstechnik
- Kenntnisse zu den Grundlagen von Echtzeit-Systemen
- Kenntnisse zu Computerarchitekturen

#### Ziel:

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Arbeitsweise von Kommunikationssystemen, die in der Automatisierungstechnik, Fahrzeugtechnik, Gebäudetechnik und anderen Industriezweigen zum Einsatz kommen. Neben dem Wissen über die prinzipielle Funktion sind die Studierenden in der Lage, aus den verfügbaren Systemen für eine gegebene Aufgabe ein geeignetes Kommunikationssystem auszuwählen und Module in ein gegebenes Kommunikationssystem einzubinden sowie die Echtzeiteigenschaften des Systems zu beurteilen.

#### Inhalt:

- Grundlagen zur Kommunikation in verteilten eingebetteten Systemen
- Modifiziertes OSI-Modell für eingebettete Systeme
- Funktionsweise bewährter Kommunikationssysteme wie AS-I, CAN, Profibus, LIN, und EIB.
- Funktionsweise moderner Kommunikationssysteme wie FlexRay und Industrial Ethernet
- Analyse und Berechnung des Echtzeitverhaltens von Kommunikationsbeziehungen hinsichtlich Latenz und Synchronität
- Synchronisation von Netzkomponenten für Echtzeitanwendungen
- Entwurf von Kommunikationsanwendungen
- Anwendung von Kommunikationssystemen (Labor)
- Sicherheitsgerichtete Kommunikation

#### Literaturhinweise:

Zimmermann, W.; Schmidgall, R.: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Verlag.  
Schnell, G.; Wiedemann, B.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 h

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat

## Modulbeschreibung Systemtechnik 2

**Schlüsselwörter: Komplexe Regelsysteme, digitale Regelungssysteme, IMC-Regelung, flachheitsbasierte Regelung**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>6. Semester TIB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 604</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>45 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>30 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr. Walter Lindermeir</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

### Voraussetzungen:

Neben den Grundlagen in Mathematik und Physik sowie den vorausgehenden Vorlesungen in den Fächern Digitaltechnik 1 und 2, Computerarchitektur sowie Echtzeitsysteme wird insbesondere die Beherrschung des Stoffs aus Signale und Systeme sowie Systemtechnik 1 vorausgesetzt:

- Kenntnisse der Eigenschaften dynamischer Systeme
- Beschreibung, Modellierung und Simulation von kontinuierlichen Systemen, Laplace-Transformation
- Modellierung dieser Systeme mit Hilfe von Blockschaltbildern
- PID-Reglerentwurf mit z.B. dem Nyquistverfahren

### Ziel:

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur Analyse, Auslegung und Realisierung von Steuerungen und Regelungen technischer Prozesse im automobilen und industriellen Umfeld. Sie verstehen die Konzepte zur Steuerung und Regelung dynamischer Systeme und können diese praktisch anwenden. Die Studierenden erwerben das Verständnis für neuere Reglerstrukturen wie IMC- und flachheitsbasierte Regelungen. Sie lernen den Aufbau und die Realisierung von Software-Regler-Modulen kennen. Die Studierenden vertiefen die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten durch die praktische Umsetzung der in der Vorlesung theoretisch betrachteten Konzepte der Regelungs- und Steuerungstechnik mit Hilfe von Matlab/Simulink u.a. am Beispiel der Regelung eines Gleichstrommotors.

### Inhalt:

- Detaillierte Beschreibung und Analyse typischer, industrieller Prozesse als Basis für spätere Regler-Entwürfe
- Regler-Auslegung anhand der Wurzelortskurve
- Zustandsdarstellung linearer Systeme. Steuer- und Beobachtbarkeit
- Einführung in den Entwurf von Zustandsreglern und den Luenberger Beobachter
- Alternative Regelungsstrukturen: Smith-Prädiktor, Entwurf von Vorsteuerungen, Störgrößen-Aufschaltung, IMC-Regler für minimalphasige Systeme und flachheitsbasierte Regelungen
- Nichtlineare Regelungen: Methoden der Linearisierung, Stabilität, Untersuchungen in der Phasenebene, Analyse schaltender Regler
- Digitaler Regelkreis
- Entwurf digitaler Regler (Algorithmen, Echtzeit-Problematik)
- Arbeiten mit Differenzen-Gleichungen und Folgen

- Anwendung der z-Transformation
- Stabilität zeitdiskreter Systeme
- Entwurf zeitdiskreter Regler auf endliche Einstellzeit
- Anwendung der in der Vorlesung betrachteten Verfahren und deren Vertiefung im Labor unter Einsatz von Matlab/Simulink

**Literaturhinweise:**

H. Lutz und W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch Verlag.  
Jan Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer-Lehrbuch, 2010.  
Jan Lunze: Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, Springer-Lehrbuch, 2010.

**Wird angeboten:**

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Klausur, 90 Minuten
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	4 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	120 h
<b>Lehr- und Lernform:</b>	Laborübung
<b>Leistungskontrolle:</b>	Testat
<b>Anteil Semesterwochenstunden:</b>	1 SWS
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	30 Stunden

**Bildung der Modulnote:**

Klausur, unbenotetes Testat



## Modulbeschreibung Wahlmodul 2

### Schlüsselworte: Fachübergreifende Vertiefung

<b>Zielgruppe:</b>	<b>2. Semester SWB 2. Semester TIB 2. Semester WKB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 605</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>75 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>50 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>25 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

Abhängig vom gewählten Modul

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben fachübergreifende Kenntnisse im Bereich der Informationstechnik.

#### Inhalt:

Es ist ein Modul im Umfang von 5 ECTS aus einem der anderen Studiengänge der Fakultät Informationstechnik zu wählen.  
Der Inhalt ist abhängig vom gewählten Modul.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

#### Teilgebiete und Leistungsnachweise:

**Lehr- und Lernform:** Abhängig vom gewählten Modul  
**Leistungskontrolle:** Abhängig vom gewählten Modul

**Anteil Semesterwochenstunden:** 5 ECTS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 150 h

#### Lernziele:

Die Lernziele hängen vom gewählten Modul ab.

#### Bildung der Modulnote:

Die Bildung der Modulnote ist abhängig vom gewählten Modul.



## Modulbeschreibung Studienprojekt

### Schlüsselworte: Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten, Projektarbeit

<b>Zielgruppe:</b>	<b>6. Semester SWB 6. Semester TIB 6. Semester WKB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 606</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>5 ECTS</b>		<b>150 h</b>
<b>Davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>5 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>135 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>10 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

Abgeschlossener erster Studienabschnitt

#### Gesamtziel:

Die Fähigkeit zu besitzen, sich in neue ingenieurmäßige Fragestellungen aus dem Bereich der Informationstechnik einzuarbeiten zu können, wissenschaftliche und technische Weiterentwicklungen zu verstehen und auf Dauer verfolgen zu können.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Pflichtfächer und Wahlpflichtfächer der persönlichen Studienrichtung
- Studienarbeit
- Praktisches Studiensemester

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten.

#### Inhalt:

In der Studienarbeit bearbeitet der Student unter Anleitung eines Professors in den Laboren der Fakultät semesterbegleitend ein hausinternes Thema. Auf eine ingenieurmäßige Herangehensweise wird besonderen Wert gelegt.

#### Literaturhinweise:

Lutz Hering, Heike Hering: Technische Berichte, Vieweg.

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

<b>Lehr- und Lernform:</b>	Projektarbeit
<b>Leistungskontrolle:</b>	Bericht und Referat
<b>Geschätzte studentische Arbeitszeit:</b>	150 Stunden
<b>Lernziele:</b>	

Der Studierende soll in die Lage versetzt werden, eine Problemstellung selbstständig wissenschaftlich bearbeiten zu können.

**Bildung der Modulnote:**

Bericht und Referat benotet

## Modulbeschreibung Wahlfachmodul

### Schlüsselworte: Vertiefung im eigenen Studienprofil

<b>Zielgruppe:</b>	7. Semester SWB 7. Semester TIB 7. Semester WKB	<b>Modulnummer:</b>  TIB 701
<b>Arbeitsaufwand:</b>	6 ECTS	180 h
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>	90 h
	<b>Selbststudium</b>	30 h
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>	30 h
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch oder Englisch	
<b>Modulverantwortung:</b>	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt	
<b>Stand:</b>	29.05.2013	

#### Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse im eigenen Studienprofil

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erlangen eine wissenschaftliche und fachliche Vertiefung im eigenen Studienprofil.

#### Inhalt:

Das Wahlfachmodul besteht aus Wahlfächern mit einem Umfang von insgesamt 6 SWS. Im Anschlusssemester wählt der Studierende zur Vertiefung seines Studienprofils 3 Wahlfächer mit jeweils 2 SWS. Als Wahlfächer werden aktuelle und industrienahe Vertiefungen angeboten. Die zur Auswahl stehenden Wahlfächer werden zu Semesterbeginn öffentlich bekannt gegeben.

#### Literaturhinweise:

Abhängig vom gewählten Wahlfach

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

#### Teilgebiete und Leistungsnachweise:

<b>Lehr- und Lernform:</b>	3 Vorlesungen mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
<b>Leistungskontrolle:</b>	3 mündliche Prüfungen, je 20 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:** 3 x 2 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 150 h

#### Lernziele:

Die Studierenden verfügen über eine wissenschaftliche und fachliche Vertiefung im eigenen Studienprofil.

#### Bildung der Modulnote:

Mittelwert der Noten der Wahlfächer



## Modulbeschreibung Wissenschaftliche Vertiefung

### Schlüsselworte: Eigenständiges Arbeiten in Entwicklung und Forschung

<b>Zielgruppe:</b>	<b>7. Semester SWB 7. Semester TIB 7. Semester WKB</b>	<b>Modulnummer:</b>	<b>TIB 702</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>9 ECTS</b>		<b>270 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>20 h</b>
	<b>Selbststudium</b>		<b>210 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>		<b>40 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>		
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt</b>		
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>		

#### Voraussetzungen:

Abgeschlossenes Praxissemester, fundierte Kenntnisse im eigenen Studienprofil

#### Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, sich in ingenieurmäßige Fragestellungen aus dem Bereich der Informationstechnik einzuarbeiten, wissenschaftliche und technische Weiterentwicklungen zu verstehen und auf Dauer verfolgen zu können.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Praktisches Studiensemester
- Studienprojekt
- Bachelorarbeit
- Wissenschaftliche Vertiefung

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden erlangen detaillierte Einblicke und umfassende Erkenntnisse auf dem Gebiet der Bachelorarbeit.

#### Inhalt:

Selbststudium im Umfeld der Bachelorarbeit

#### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Selbststudium  
**Leistungskontrolle:** Mündliche Prüfung, 20 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:** 9 SWS

**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 270 h

**Lernziele:**

Die Studierenden können Recherchen durchführen und sich eigenständig in eine Problemstellung aus dem Bereich der Informationstechnik einarbeiten.

**Bildung der Modulnote:**

Mündliche Prüfung



## Modulbeschreibung Bachelorarbeit

**Schlüsselworte: Abschlussarbeit, wissenschaftlichen und ingenieurmäßiges Arbeiten, Projektarbeit**

<b>Zielgruppe:</b>	<b>7. Semester SWB 7. Semester TIB 7. Semester WKB</b>	<b>Modulnummer:</b> <b>TIB 703</b>
<b>Arbeitsaufwand:</b>	<b>15 ECTS</b>	<b>450 h</b>
<b>davon</b>	<b>Kontaktzeit</b>	<b>40 h</b>
	<b>Selbststudium</b>	<b>340 h</b>
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>	<b>70 h</b>
<b>Unterrichtssprache:</b>	<b>Deutsch oder Englisch</b>	
<b>Modulverantwortung:</b>	<b>Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt</b>	
<b>Stand:</b>	<b>29.05.2013</b>	

### Voraussetzungen:

Abgeschlossenes Praxissemester, fundierte Kenntnisse im eigenen Studienprofil

### Gesamtziel:

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, sich in ingenieurmäßige Fragestellungen aus dem Bereich der Informationstechnik einzuarbeiten. Sie können wissenschaftliche und technische Weiterentwicklungen verstehen und auf Dauer verfolgen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Praktisches Studiensemester
- Studienprojekt
- Abschlussarbeit
- Wissenschaftliche Vertiefung
- Bachelorarbeit

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zum wissenschaftlichen und ingenieurmäßigen Arbeiten, sowohl eigenständig als auch im Projekt-Team.

### Inhalt:

In der Bachelorarbeit soll der Studierende zeigen, dass die während des Studiums erlernten Kenntnisse und erworbenen Fähigkeiten erfolgreich in die Praxis umgesetzt werden können. Dazu wird eine projektartige Aufgabe unter Einsatz von ingenieurmäßigen Methoden bearbeitet. Der betreuende Professor begleitet die Studierenden während der Bachelorarbeit und leitet sie zum wissenschaftlichen Arbeiten an. Die Arbeit schließt mit einer schriftlichen Ausarbeitung und einem Vortrag ab.

### Literaturhinweise:

Lutz Hering, Heike Hering: Technische Berichte, Vieweg Verlag.

### Wird angeboten:

in jedem Semester

**Teilgebiete und Leistungsnachweise:**

**Lehr- und Lernform:** Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten  
**Leistungskontrolle:** Bericht und Referat, 20 Minuten

**Anteil Semesterwochenstunden:** 12 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 360 h  
**Lernziele:**

Die Studierenden können selbstständig wissenschaftlich arbeiten.

**Lehr- und Lernform:** Präsentation einer wissenschaftlichen Arbeit  
**Leistungskontrolle:** Referat 20 min, Testat Teilnahme am IT-Kolloquium  
**Anteil Semesterwochenstunden:** 3 SWS  
**Geschätzte studentische Arbeitszeit:** 90 Stunden  
**Lernziele:**

Die Studierenden können ihre eigene wissenschaftliche Arbeit präsentieren.

**Bildung der Modulnote:**

Gemittelte Note aus Bericht, Faktor 12 und Referat Faktor 3  
unbenotetes Testat