

Fakultät Informationstechnik

Modulhandbuch

Studiengang Technische Informatik

Studienschwerpunkte

- **Autonome Systeme (AUT)**
- **Cyber-physische Systeme (CPS)**

Inhaltsverzeichnis

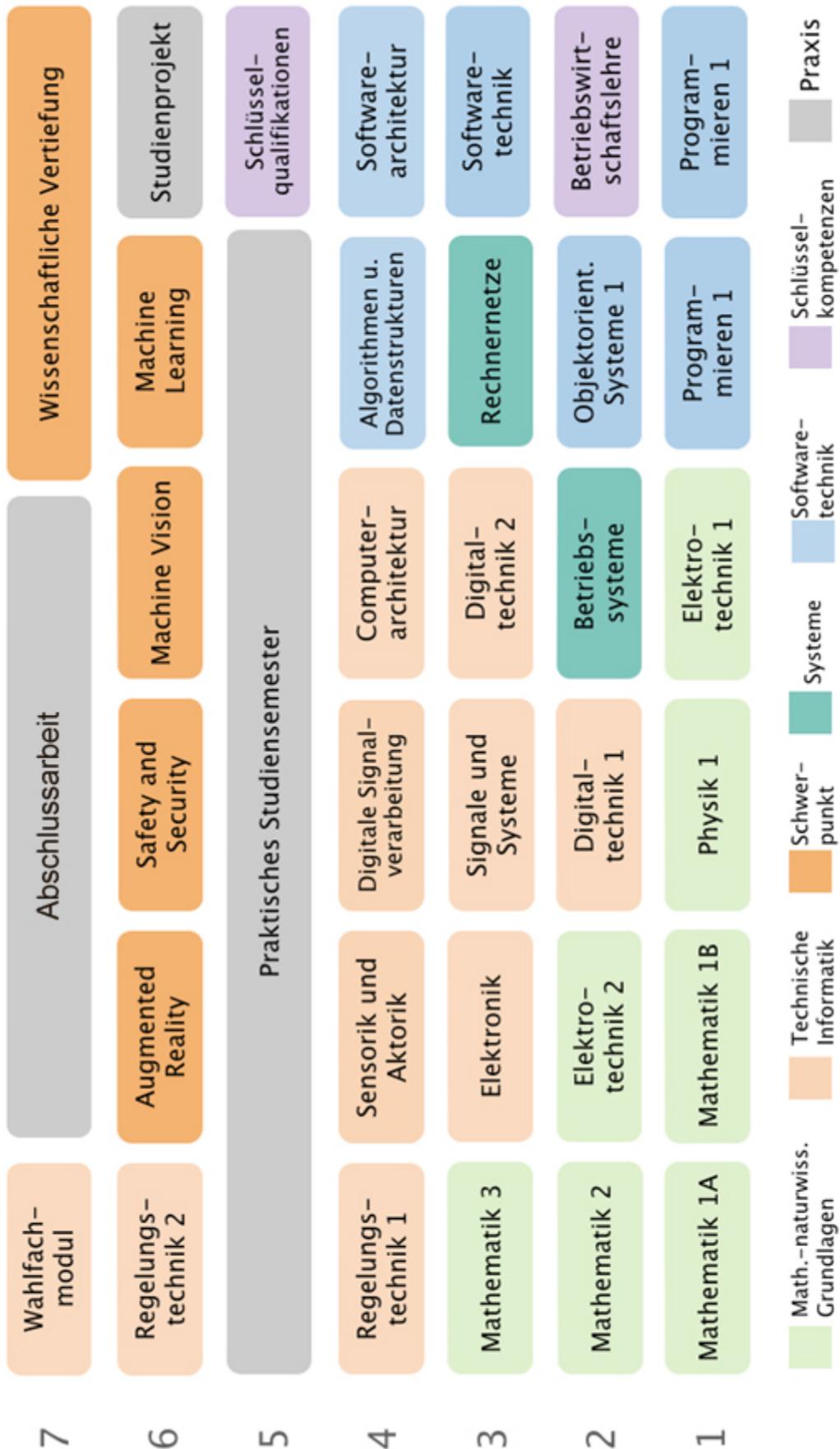
Schwerpunkt Autonome Systeme	4
Übersicht Modulplan Autonome Systeme	4
Übersicht Modulplan Autonome Systeme (Modulvoraussetzungen)	5
Schwerpunkt Cyber-physische Systeme	6
Übersicht Modulplan Cyber-physische Systeme	6
Übersicht Modulplan Cyber-physische Systeme (Modulvoraussetzungen)	7
1. Semester	8
Physik.....	8
Mathematik 1A	10
Mathematik 1B	12
Elektrotechnik 1	14
Programmieren 1	16
Programmieren 2.....	17
2. Semester	19
Digitaltechnik 1	19
Mathematik 2.....	21
Elektrotechnik 2	23
Betriebssysteme	25
Objektorientierte Systeme 1	27
Betriebswirtschaftslehre	29
3. Semester	31
Signale und Systeme	31
Rechnernetze	33
Digitaltechnik 2	35
Softwaretechnik.....	37
Elektronik.....	39
Mathematik 3.....	41
4. Semester	43
Algorithmen und Datenstrukturen.....	43
Regelungstechnik 1	45
Sensoren und Aktoren.....	47
Computerarchitektur	49
Softwarearchitektur	51
Digitale Signalverarbeitung.....	53
5. Semester	55
Praktisches Studiensemester	55
Schlüsselqualifikationen	56

6. Semester (gemeinsame Module)	58
Regelungstechnik 2.....	58
Studienprojekt	60
6. Semester Schwerpunkt Autonome Systeme	61
Augmented Reality	61
Machine Vision	63
Machine Learning.....	65
Safety and Security	67
6. Semester Schwerpunkt Cyber-physische Systeme	69
Embedded Systems Design	69
Embedded Systems Communication	71
IT-Sicherheit	73
Verteilte Systeme	75
7. Semester	77
Wahlfachmodul.....	77
Wissenschaftliche Vertiefung	78
Abschlussarbeit	79

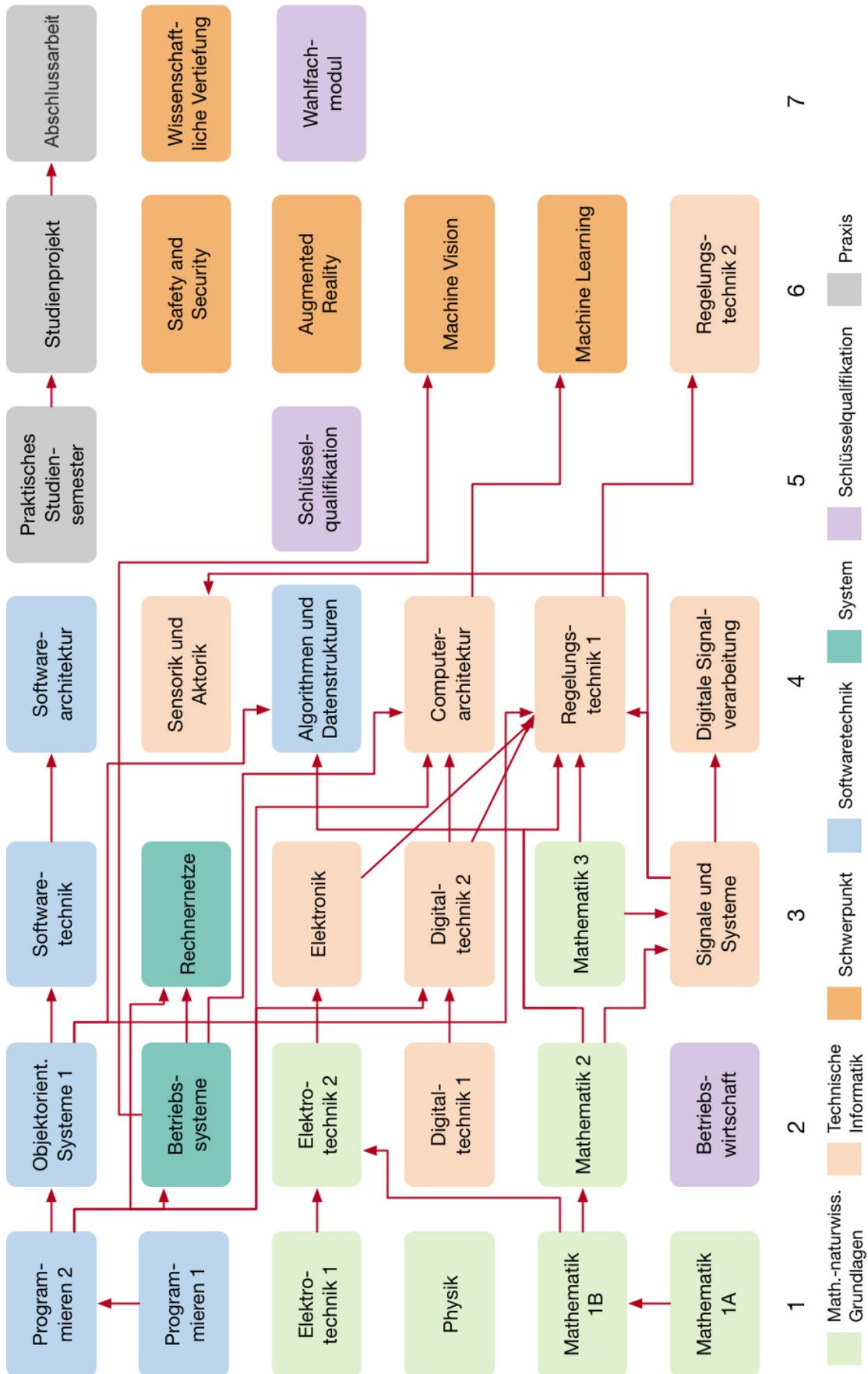
Hinweis:

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

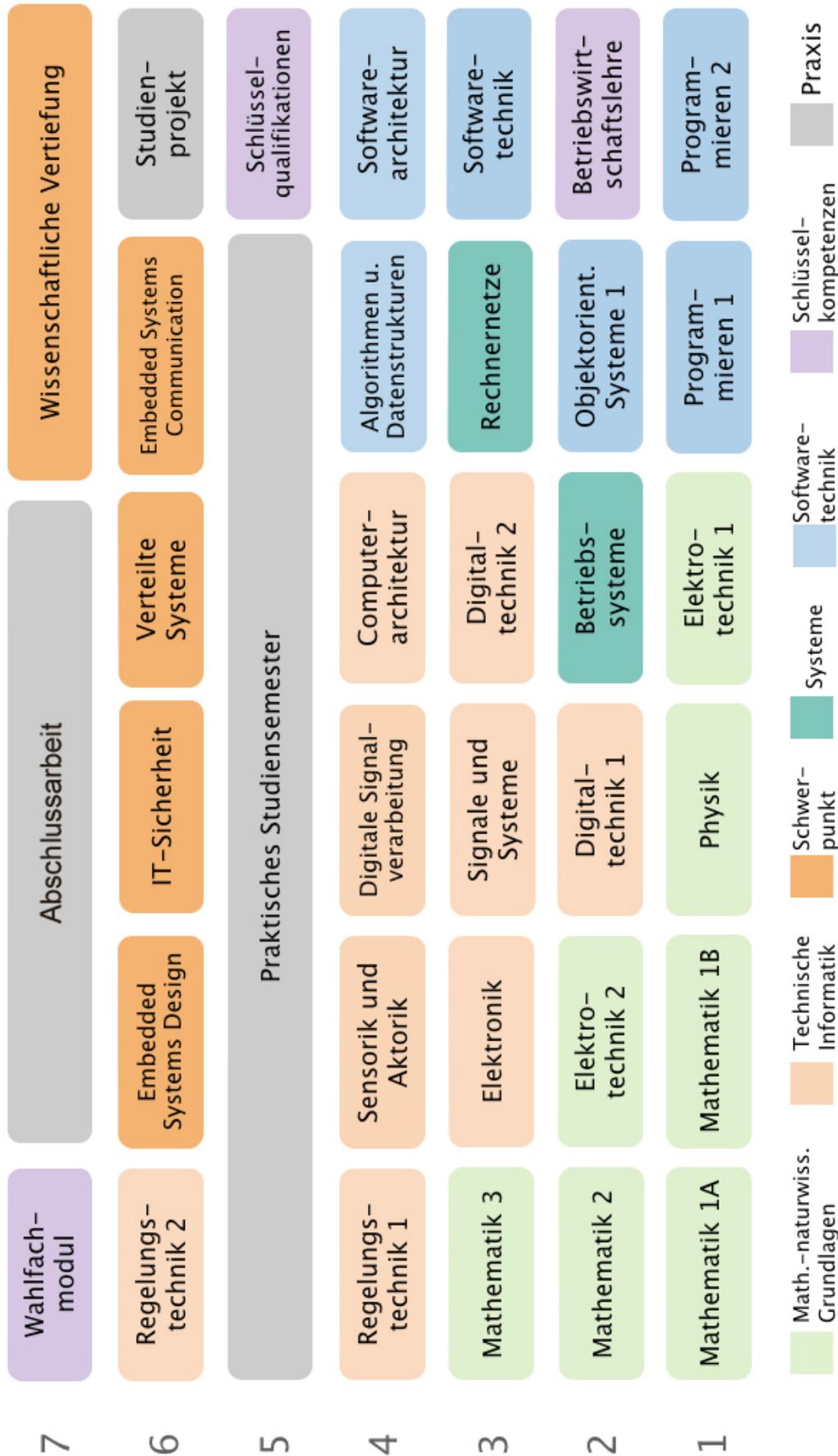
Übersicht Modulplan Autonome Systeme



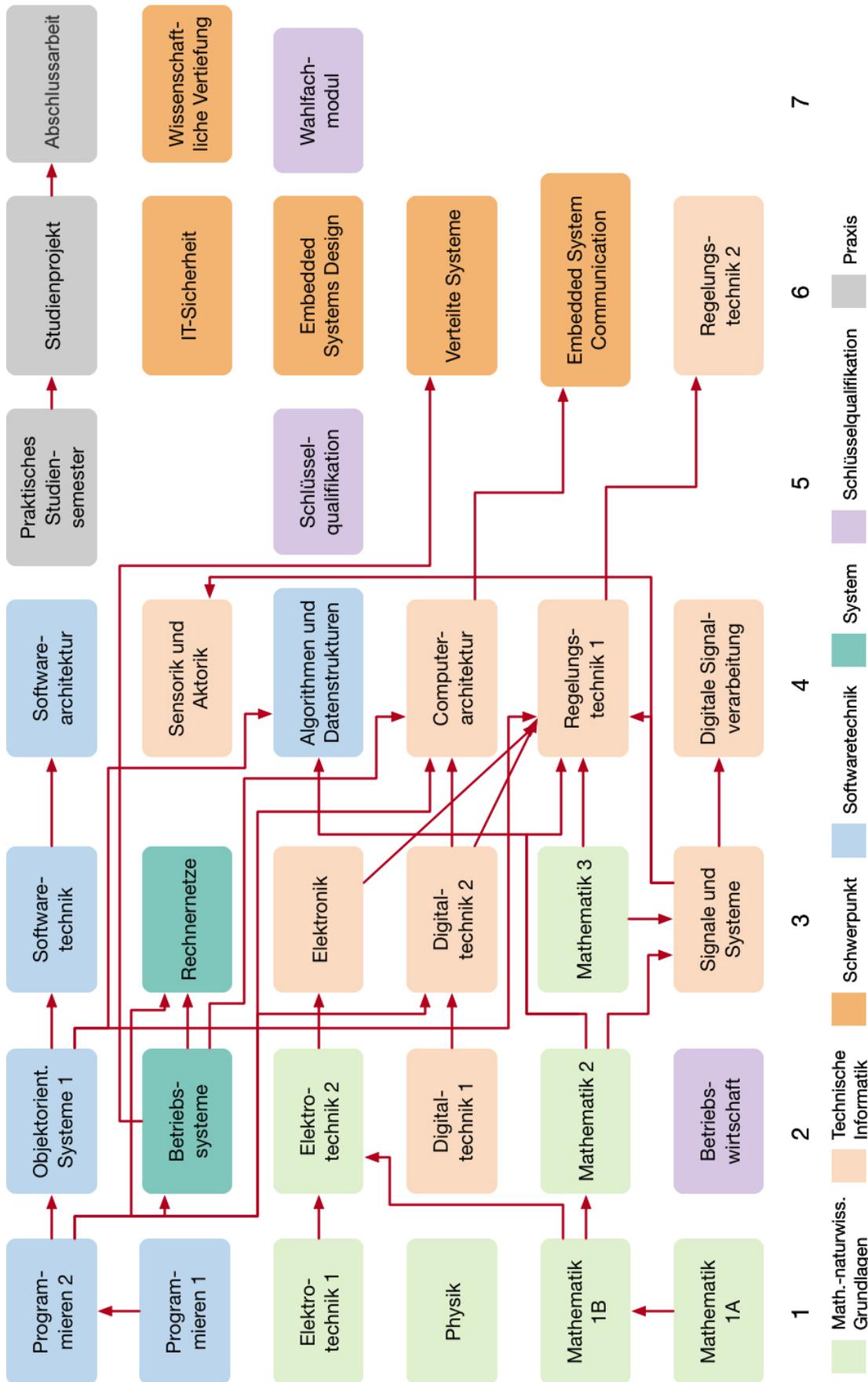
Übersicht Modulplan Autonome Systeme (Modulvoraussetzungen)



Übersicht Modulplan Cyber-physische Systeme



Übersicht Modulplan Cyber-physische Systeme (Modulvoraussetzungen)



Modulbeschreibung Physik

Schlüsselwörter: Mechanik, Schwingungen, Wellen

Zielgruppe:	1. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 101
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Arndt Jaeger		
Stand:	23.05.2017		

Voraussetzungen:

Mathematische Grundkenntnisse in Algebra und Geometrie, Differenzial- und Integralrechnung sowie in der Vektorrechnung

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur mathematischen Beschreibung unserer Umwelt und zur Erklärung vielfältiger Phänomene als logische Folge weniger einfacher Grundtatsachen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Mathematik 1 - 3
- Elektrotechnik 1 - 2
- Elektronik
- Regelungstechnik 1 - 2
- Sensoren und Aktoren
- Safety and Security

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden erwerben elementare Grundkenntnisse in den Bereichen Mechanik, Schwingungen und Wellen und Halbleitern.

Inhalt:

Mechanik

Messung, Maßsysteme, Einheiten;
Kinematik ein- und dreidimensional (vektoriell), Kreisbewegung;
Newtonsche Mechanik, insbesondere Erhaltungssätze (Energie-, Impuls-); Gravitationsfeld;
Stoßprozesse (elastisch, inelastisch);
Drehbewegung (Drehmoment, Drehimpuls, Rotationsenergie)

Schwingungen

Grundbegriffe (Amplitude, Frequenz, Phase);
Mechanische und elektromagnetische Schwingungen,
Ungedämpfter harmonischer Oszillator (Bewegungsgleichung, Beispielsysteme);
Gedämpfter harmonischer Oszillator (Reibung, Güte, Energie);
Erzwungene Schwingung, Resonanz
Überlagerte Schwingungen (Superposition, Schwebung, Kopplung)

Wellen zur Informationsübertragung

Grundbegriffe (Wellenlänge, longitudinale/transversale Wellen);
Harmonische Wellen (mechanisch und elektromagnetisch);
Wellenausbreitung (Beugung, Brechung, Reflexion, Interferenz, stehende Wellen),
Schallwellen (Schallfeldgrößen, Pegel, physiologische Akustik);
Elektromagnetische Wellen (Licht, Strahlung, Quellen)
Geometrische Optik (Spiegel, Brechung, Dispersion, Linsen, optische Geräte)

Literaturhinweise:

Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2016.

Wird angeboten:

in jedem Semester

Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Leistungskontrolle:	Klausur (90 Minuten)
Anteil Semesterwochenstunden:	5 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	150 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, physikalische Gesetzmäßigkeiten hinter technischen Anwendungen zu erkennen und sie auf neue Problemstellungen zu übertragen. Sie erlernen Methoden und Herangehensweisen, um Problemstellungen strukturiert und zielgerichtet anzugehen und zu lösen.

Bildung der Modulnote:

Klausur

Modulbeschreibung Mathematik 1A

Schlüsselwörter: Funktionen, Differenzial- und Integralrechnung, Folgen

Zielgruppe:	1. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 103
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Jürgen Koch		
Stand:	01.03.2014		

Voraussetzungen:

Schulkenntnisse über Funktionen

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur mathematischen Beschreibung unserer Umwelt und zur Erklärung vielfältiger Phänomene aus wenigen einfachen Grundtatsachen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Physik
- Mathematik 1 - 2

Ziele dieses Moduls:

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, 2012.
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag, 2013.

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 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Differenzial- und Integralrechnung, Folgen, und Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher. Die Studierenden können einfache mathematische Probleme selbständig lösen und logische Schlussfolgerungen nachvollziehen. Die Studierenden können einfache ingenieurwissenschaftliche und wirtschaftswissenschaftliche Problemstellungen in mathematischer Notation formulieren und systematisch lösen.

Bildung der Modulnote:

Klausur

Modulbeschreibung Mathematik 1B

Schlüsselwörter: Vektoren, Matrizen, Lineare Algebra, Komplexe Zahlen

Zielgruppe:	1. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 104
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Jürgen Koch		
Stand:	01.03.2016		

Voraussetzungen:

Schulkenntnisse über Vektoren und lineare Gleichungssysteme

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur mathematischen Beschreibung unserer Umwelt und zur Erklärung vielfältiger Phänomene aus wenigen einfachen Grundtatsachen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Physik
- Mathematik 1 - 2

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden beherrschen den Umgang mit linearen Gleichungssystemen, Vektoren, Matrizen und komplexen Zahlen. Die Studierenden können einfache mathematische Probleme selbständig lösen und logische Schlussfolgerungen nachvollziehen. 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, 2012.
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag, 2013.

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 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden beherrschen den Umgang mit linearen Gleichungssystemen, Vektoren, Matrizen und komplexe Zahlen. Die Studierenden können einfache mathematische Probleme selbständig lösen und logische Schlussfolgerungen nachvollziehen.

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 Elektrotechnik 1

Schlüsselwörter: Strom, Spannung, Gleichstromschaltungen, Knotenspannungssysteme, gesteuerte Quellen

Zielgruppe:	1. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 107
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Walter Lindermeir Prof. Dr. Jörg Friedrich		
Stand:	24.04.2017		

Voraussetzungen:

Mathematische Kenntnisse: Funktionen einer reellen Variablen (Parabel, Exponentialfunktion, etc.) mit Kurvendiskussion, lineare Gleichungssysteme, Differential- und Integralrechnung

Gesamtziel:

Fundierte Grundlagenausbildung in Elektrotechnik und Elektronik

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Elektrotechnik 1
- Elektrotechnik 2
- Elektronik

Ziele dieses Moduls:

Systemverständnis für lineare Prozesse und deren Beschreibung im Zeitbereich anhand von Gleichstromschaltungen

Inhalt:

- Grundbegriffe: Ladung, Stromdichte, Strom und elektrische Spannung
- Einfache Gleichstromkreise: Strom und Spannungsquellen, Kirchhoffsche Gesetze, ohmscher Widerstand, elementare Verfahren zur Analyse von ebenen Widerstandsnetzwerken
- Gaußalgorithmus zur Lösung linearer Gleichungssysteme. Leistung bei Gleichgrößen, Leistungsanpassung
- Superpositionsprinzip, Quellenäquivalenzen, gesteuerte Quellen
- Knotenspannungssystem als Grundlage der numerischen Beschreibung allgemeiner elektrischer Schaltungen
- Betrachtung von idealen Spannungsquellen und von gesteuerten Quellen
- Anwendungen:
 - Berechnung von Kurzschlussströmen und einfachen Schaltungen mit Operationsverstärkern als gesteuerte Quellen
 - Lineare RLC-Schaltungen bei stationärer harmonischer Erregung: Induktivität und Kapazität im Zeitbereich, Zeigerdiagramme für Wechselstromschaltungen

Literaturhinweise:

- A. Führer; K. Heidemann; W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1, Hanser Verlag
- A. Führer; K. Heidemann; W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 3: Aufgaben, Hanser Verlag

Wird angeboten:

in jedem Semester

Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform: Vorlesung mit praktischen Übungen

Leistungskontrolle: Klausur (90 Minuten)

Anteil Semesterwochenstunden: 5 SWS

Geschätzte studentische Arbeitszeit: 150 Stunden

Lernziele:

Einführung in die systematische Analyse linearer Netzwerke als Voraussetzung für ein vertieftes Schnittstellen- und Systemverständnis

Bildung der Modulnote:

Klausur

Modulbeschreibung Programmieren 1

Schlüsselwörter: Elementare Programmierkonzepte

Zielgruppe:	1. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 105
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		75 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Rößler		
Stand:	01.03.2014		

Voraussetzungen:

keine

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 1 - 2
- Objektorientierte Systeme 1
- 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

Leistungskontrolle: Testat

Anteil Semesterwochenstunden: 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung

Geschätzte studentische Arbeitszeit: 150 Stunden

Lernziele:

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

Bildung der Modulnote:

unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Programmieren 2

Schlüsselwörter: Rechnerstrukturen, Programmierkonzepte

Zielgruppe:	1. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 106
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		60 h
	Selbststudium		60 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Manfred Dausmann		
Stand:	01.03.2014		

Voraussetzungen:

Grundkenntnisse einer Programmiersprache

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 1 - 2
- Objektorientierte Systeme 1
- 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 Stunden

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 Digitaltechnik 1

Schlüsselwörter: Kombinatorische Schaltungen und Rechnerkomponenten

Zielgruppe:	2. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 201
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Reinhard Keller		
Stand:	23.05.2017		

Voraussetzungen:

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

Gesamtziel:

Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroprozessoren sowie ihre Peripheriebausteine zu verstehen und zu programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Digitaltechnik 1 - 2
- Computerarchitektur

Ziel dieses Moduls:

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 Aufbau und Funktionsweise von 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: Beträgszahlen, Ganze Zahlen und Gleitkommazahlen.
- Aufbau und Funktionsweise einer ALU (Arithmetisch-logische Einheit)

Literaturhinweise:

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

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 Stunden

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 einfachen Komponenten. Sie sind in der Lage, logische Funktionen mittels Gleichungen und Schaltplan zu beschreiben.

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

Lernziele:

Die Studierenden erwerben grundlegende Fähigkeiten für die praktische Umsetzung der grundlegenden theoretischen Konzepte und Methoden einfacher Rechnersysteme mittels digitaler Hardware in VHDL.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Mathematik 2

Schlüsselwörter: Differenzialgleichungen, Diskrete Mathematik

Zielgruppe:	2. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 202
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Jürgen Koch		
Stand:	01.03.2016		

Voraussetzungen:

Mathematik 1

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur mathematischen Beschreibung unserer Umwelt und zur Erklärung vielfältiger Phänomene aus wenigen einfachen Grundtatsachen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Physik
- Mathematik 1 - 3

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden verfügen über das Wissen, reale Probleme mit Hilfe mathematischer Modelle zu beschreiben und systematisch zu lösen. Darauf aufbauend können die Studierenden einfache Probleme selbständig lösen.

Inhalt:

- Potenzreihen und Taylor-Reihen
- Gewöhnliche Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssysteme
- Fourier-Reihen

Literaturhinweise:

T. Sigg: Grundlagen der Differenzialgleichungen für Dummies, VCH-Wiley Verlag, 2012.
 J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag, 2012.
 L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag, 2013.

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 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden können Funktionen mithilfe von Potenzreihen und Taylor-Reihen darstellen. Sie beherrschen den Umgang mit gewöhnlichen Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssystemen. Die Studierenden können Schwingungen mithilfe von Schwingungsdifferenzialgleichungen und Fourier-Reihen analysieren.

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

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Problemstellungen mit Programmen am Computer zu lösen, zu simulieren und zu visualisieren.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Elektrotechnik 2

Schlüsselwörter: Komplexe Wechselstromrechnung, Übertragungsfaktor, Bode-Diagramme, Ortskurven, Ausgleichsvorgänge, LTSpice

Zielgruppe:	2. Semester TIB	Modulnummer:	TIB203
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Walter Lindermeir		
Stand:	25.04.2017		

Voraussetzungen:

Mathematische Kenntnisse: Komplexe Zahlen, lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten

Elektrotechnische Kenntnisse: Methoden zur Lösung von Gleichstromschaltungen.

Grundkenntnisse in Bezug auf Zeigerdiagramme für Wechselstromschaltungen

Gesamtziel:

Fundierte Grundlagenausbildung in Elektrotechnik und Elektronik

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Elektrotechnik 1
- Elektrotechnik 2
- Elektronik

Ziele dieses Moduls:

Systemverständnis für lineare, dynamische Prozesse und deren Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich anhand von Wechselstromschaltungen

Inhalt:

- Komplexe Wechselstromrechnung, Normierung, Übertragungsfaktor. Beispiel: Amplituden- und Phasenverlauf des Reihenschwingkreises.
- Darstellung und Interpretation des Übertragungsfaktors mit Hilfe von Bode-Diagramm bzw. Ortskurve
- Einführung in die rechnergestützte Schaltungssimulation mit LTSpice
- Leistungsberechnung bei stationärer harmonischer Erregung: Betrachtung im Zeitbereich und mit Hilfe der komplexen Wechselstromrechnung. Einführung der Wirk-, Blind- und Scheinleistung sowie des Effektivwerts 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. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 2, Hanser 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 Stunden

Lernziele:

Verständnis des Verhaltens linearer Netzwerke mit Energiespeichern im Zeit- und Frequenzbereich.

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

Lernziele:

Praktische Umsetzung der in der Vorlesung theoretisch erworbenen Fähigkeiten im Labor und Einführung in die Handhabung von grundlegenden Messgeräten der ingenieurmäßigen Praxis.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Betriebssysteme

Schlüsselwörter: Prozess-/ Speicherverwaltung, IPC, Systemprogrammierung, UNIX

Zielgruppe:	2. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 204
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Jörg Friedrich		
Stand:	24.04.2017		

Voraussetzungen:

Kenntnisse im Programmieren mit C

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:

- 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
- Benutzung von UNIX per Kommandozeile (Shell- / Skript-Programmierung) sowie die wichtigsten UNIX-Kommandos
- Prozesse und Threads
- Speicherverwaltung
- Interprozesskommunikation und Synchronisation
- Dateisysteme
- Input und Output
- Security
- Virtualisierung und Cloud

Literaturhinweise:

A.S. Tanenbaum: Modern Operating Systems, 4th Edition, Pearson 2014

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 Stunden

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:	Laborübung
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 Benutzeroberfläche aus zu bedienen und häufig wiederkehrende Aufgaben durch Shell-Skripte zu automatisieren. Sie beherrschen die Programmierung von Anwendungen, die die Funktionen und Dienste des Betriebssystems durch POSIX-konforme Programmierschnittstellen nutzen. Die Studierenden sind befähigt, die wichtigsten Netzwerkdienste von Betriebssystemen Client-seitig nutzen.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Objektorientierte Systeme 1

Schlüsselwörter: Objektorientierte Programmierkonzepte

Zielgruppe:	2. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 205
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		60 h
	Selbststudium		60 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Dominik Schoop		
Stand:	01.03.2014		

Voraussetzungen:

Kenntnisse einer Programmiersprache

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 1 – 2
- Informationstechnik
- Objektorientierte Systeme 1
- Softwaretechnik

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, 2010.
Jürgen Wolf: C++, Galileo Computing, 2014.

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 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden erlernen die methodische Programmierung objektorientierter Systeme.

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

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage, objektorientierte Konzepte in der Programmierung selbstständig umzusetzen.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Betriebswirtschaftslehre

Schlüsselwörter: Betriebswirtschaftslehre, Volkswirtschaftslehre, Mikroökonomie, Makroökonomie

Zielgruppe:	2. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 206
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Dirk Hesse		
Stand:	01.03.2014		

Voraussetzungen:

keine

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Arbeitsabläufe in einer Firma. Die Studierenden sind befähigt, sich in Projektteams zu integrieren und verantwortungsbewusst zu handeln.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Schlüsselqualifikationen
- Betriebswirtschaftslehre
- Praktisches Studiensemester

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden überblicken die unterschiedlichen Teilbereiche der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und können deren grundlegenden 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:

Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre; Schierenbeck; Oldenbourg Verlag, 2012.
Einführung in die Betriebswirtschaftslehre; Vahs, Schäfer-Kunz; Schäffer-Poeschel, 2012.
Grundzüge der Volkswirtschaftslehre; Bofinger; Pearson, 2011.

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 Stunden

Lernziele:

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.

Bildung der Modulnote:

Klausur

Modulbeschreibung Signale und Systeme

Schlüsselwörter: Fourier, Laplace, LTI-Systeme

Zielgruppe:	3. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 301
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Höfer		
Stand:	01.03.2014		

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 Grundschaltungen für Gleich- und Wechselspannungen, Ü-Faktor, Pegelrechnung

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben das Verständnis für dynamische Systeme und können diese analysieren. Des Weiteren sind sie in der Lage, Steuerungssoftware für technische Prozesse zu entwerfen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Mathematik 1 -3
- Signale und Systeme
- Digitale Signalverarbeitung
- Regelungstechnik 1 - 2

Ziele dieses Moduls:

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.

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, 2011.

E. Herter, W. Lörcher: Nachrichtentechnik, Hanser Verlag, 2003.

R. Unbehauen: Systemtheorie, Oldenbourg Verlag, 2002.

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 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur Analyse linear elektrischer Grundschaltungen für Gleich- und Wechselspannungen.

Lehr- und Lernform: Laborübung

Leistungskontrolle: Testat

Anteil Semesterwochenstunden: 1 SWS

Geschätzte studentische Arbeitszeit: 30 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden erlernen Verfahren zur zeitlichen Diskretisierung von Signalen. Die Studierenden sind in der Lage, mit Digitaloszilloskop, Pegelmesser (auch selektiv) und Spektrumanalysator umzugehen.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Rechnernetze

Schlüsselwörter: IT-Security, Protokolle, Dienste, LAN

Zielgruppe:	3. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 302
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Martin Zieher		
Stand:	01.03.2015		

Voraussetzungen:

Kompetenzen in den Bereichen Programmierung und Betriebssysteme

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 verstehen die prinzipielle Arbeitsweise von vernetzten Rechenanlagen. Sie sind in der Lage, Kommunikationsdienste zu konfigurieren und anzuwenden.

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 Arbeitszeit:	120 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden verstehen die Arbeitsweise von Rechnernetzen.

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

Lernziele:

Die Studierenden können Kommunikationsdienste konfigurieren und nutzen unter dem Aspekt der IT-Sicherheit.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Digitaltechnik 2

Schlüsselwörter: Endliche Automaten, Halbleiterspeicher, CPU, Peripheriebausteine

Zielgruppe:	3. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 303
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Walter Lindermeir		
Stand:	25.04.2017		

Voraussetzungen:

Digitaltechnik 1
Programmieren 1 - 2

Gesamtziel:

Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroprozessoren sowie ihre Peripheriebausteine zu verstehen und zu programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Digitaltechnik 1 - 2
- Computerarchitektur

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte des Aufbaus und der Entwicklungsmethoden von Rechnersystemen mit Schwerpunkt Hardwarearchitektur.

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, 2010.

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:

Lehr- und Lernform:	Vorlesung mit Nachbereitung
Leistungskontrolle:	Klausur (90 Minuten)
Anteil Semesterwochenstunden:	4 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	120 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage, Komponenten einfacher Rechnersysteme aufzubauen und deren Zusammenwirken zu analysieren.

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

Lernziele:

Die Studierenden erwerben die praktische Umsetzung der grundlegenden theoretischen Konzepte und Methoden einfacher Rechnersysteme in digitaler Hardware in VHDL.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Softwaretechnik

Schlüsselwörter: Modellierung, Software Engineering

Zielgruppe:	3. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 304
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Kai Warendorf		
Stand:	23.05.2017		

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 1
- Objektorientierte Systeme 1 - 2
- 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. Diagrammart in UML. Use Case Diagramm. Aktivitätsdiagramm. Zustandsautomat. Paketdiagramm. Klassendiagramm. Objektdiagramm. Sequenz- und Kommunikationsdiagramme.

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

Testen: Validation, Verifikation, Acceptance Test Driven Development: Erstellen von Testcases für die Requirements

Literaturhinweise:

J. Goll: Methoden des Software Engineering; Springer Vieweg 2012.
B. Brügge & A.H. Dutoit: Object Oriented Software Engineering: Using UML, Patterns, and Java, Prentice Hall; (2009).

Wird angeboten:

in jedem Semester

Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform: Vorlesung mit Nachbereitung
Leistungskontrolle: Klausur (90 Minuten)
Anteil Semesterwochenstunden: 2 SWS Vorlesung
1 SWS Übungen in Englisch
Geschätzte studentische Arbeitszeit: 90 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden beherrschen ingenieurmäßiges Software-Engineering.

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

Lernziele:

Die Studierenden können Requirements in englischer Sprache aufstellen. Sie können des Weiteren ein Pflichtenheft erstellen. Sie beherrschen die methodische Vorgehensweise zur Erstellung von Software-Applikationen.

Lehr- und Lernform: Blockseminar Software-Projekt Management
Leistungskontrolle: Testat
Anteil Semesterwochenstunden: 1 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit: 30 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden erlernen das erfolgreiche Durchführen von Projekten. Sie beherrschen die Instrumente des Projektmanagements.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Elektronik

Schlüsselwörter: Transistor, Operationsverstärker, Schaltungen

Zielgruppe:	3. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 305
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Jörg Friedrich		
Stand:	24.04.2017		

Voraussetzungen:

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

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über elektrische Netzwerke und sind in der Lage, diese zu analysieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Physik
- Elektrotechnik 1-2
- Elektronik

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden sind in der Lage die Funktionsweise elektronischer Schaltungen zu verstehen.

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, 2012.
Goßner, Grundlagen der Elektronik, Shaker-Verlag, Aachen, 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 Arbeitszeit:	120 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage die Funktionsweise elektronischer Schaltungen zu verstehen.

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

Lernziele:

Die Studierenden sind befähigt einfache elektronische Schaltungen zu entwerfen und aufzubauen.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Mathematik 3

Schlüsselwörter: Fourier-, Laplace- und z-Transformation, Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Statistik

Zielgruppe:	3. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 306
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Jürgen Koch		
Stand:	01.03.2016		

Voraussetzungen:

Mathematik 1 - 2

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur mathematischen Beschreibung unserer Umwelt und zur Erklärung vielfältiger Phänomene aus wenigen einfachen Grundtatsachen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Mathematik 1 - 3

Ziele dieses Moduls:

Die Studierenden sind in der Lage, die Fourier-, Laplace- und z- Transformation zur Lösung von Differenzialgleichungen und Differenzengleichungen und zur Lösung von Problemstellungen in der Signalverarbeitung und Regelungstheorie zu verwenden. Die grundlegenden Verfahren der Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik können auf Beispiele angewendet werden.

Inhalt:

- Fourier-,Laplace- und z-Transformation, Faltung
- Beschreibende Statistik
- Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik
- Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Literaturhinweise:

J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser Verlag, 2012.
L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag, 2011.

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 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden können für einfache Funktionen und Zahlenfolgen die Fourier-, Laplace- und z-Transformationen bestimmen. Sie kennen die Eigenschaften dieser Transformationen und können Problemstellungen im Zeit- und Bildbereich auch mithilfe der Faltung lösen. Die Studierenden kennen die Methoden der beschreibenden Statistik. Die Studierenden können einfache Problemstellungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik lösen. Sie kennen den Begriff der Zufallsvariable und die wichtigsten diskreten und stetigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen.

Bildung der Modulnote:

Klausur

Modulbeschreibung Algorithmen und Datenstrukturen

Schlüsselwörter: Algorithmen, Datenstrukturen, Graphen

Zielgruppe:	4. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 401
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		60 h
	Selbststudium		60 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Jürgen Koch		
Stand:	01.03.2014		

Voraussetzungen:

Mathematik 1 - 2, Programmieren 1 - 2, Objektorientierte Systeme 1

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Mathematik 1 - 2
- Programmieren 1 - 2
- Objektorientierte Systeme 1
- Softwaretechnik
- Algorithmen und Datenstrukturen

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden besitzen einen Überblick über die wichtigsten Klassen von Algorithmen. Die Studierenden können grundlegende Merkmale, Leistungsfähigkeit, Gemeinsamkeiten und Querbezüge unterschiedlicher Algorithmen beurteilen.

Inhalt:

- Darstellung, Design und Klassifikation von Algorithmen
- Einfache und abstrakte Datenstrukturen: Arrays, Listen, Mengen, Verzeichnisse
- Komplexität, Effizienz, Berechenbarkeit, O-Notation
- Such- und Sortierverfahren
- Bäume und Graphen
- Iterative Verfahren (Gauß, Newton)
- Hash-Verfahren
- Geometrische Algorithmen
- String-Matching Algorithmen und endliche Automaten
- Zufallszahlen und Monte Carlo Algorithmen

Literaturhinweise:

Robert Sedgewick, Algorithmen in C++, Addison-Wesley
 G. Saake, K. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen, dpunkt.verlag
 G. Pomberger, H. Dobler: Algorithmen und Datenstrukturen, Pearson Studium

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:	150 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden können grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen bezüglich ihrer Eigenschaften und Leistungsfähigkeit richtig anwenden und einschätzen.

Bildung der Modulnote:

Klausur 100%

Modulbeschreibung Regelungstechnik 1

Schlüsselwörter: Modellieren, Simulation, Steuern und Regeln dynamischer Systeme

Zielgruppe:	4. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 402
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Werner Zimmermann		
Stand:	01.03.2014		

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, Objektorientierte Systeme)

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben das Verständnis für dynamische Systeme und können diese analysieren. Des Weiteren sind sie in der Lage, Steuerungssoftware für technische Prozesse zu entwerfen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Mathematik 1 - 3
- Signale und Systeme
- Digitale Signalverarbeitung
- Regelungstechnik 1 - 2

Ziele dieses Moduls:

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 Regelungstechnik.

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, 2013.
Gipser, M.: Systemdynamik und Simulation. Springer Vieweg Verlag, 1999.
Wescott, T.: Applied Control Theory for Embedded Systems. Elsevier Newes Verlag, 2006.

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 Stunden

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 regelungstechnische Probleme selbstständig einzuarbeiten.

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

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 Sensoren und Aktoren

Schlüsselwörter: Wandlerprinzipien, Mustererkennung, Klassifikation, Neuronale Netze

Zielgruppe:	4. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 403
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		60 h
	Selbststudium		60 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Reinhard Keller		
Stand:	01.03.2014		

Voraussetzungen:

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

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben das Verständnis für dynamische Systeme und können diese analysieren. Des Weiteren sind sie in der Lage, Steuerungssoftware für technische Prozesse zu entwerfen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Signale und Systeme
- Regelungstechnik 1 - 2
- Digitale Signalverarbeitung

Ziele dieses Moduls:

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, 2011.
Jähne u.a.: Computer Vision and Applications, Academic Press, 2000.
Gonzalez u.a.: Digital Image Proc. using MATLAB, Prentice Hall, 2007.

Wird angeboten:

in jedem Semester

Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform: Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Leistungskontrolle: Klausur (90 Minuten)
Anteil Semesterwochenstunden: 3 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit: 120 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden können Probleme bei der passiven und aktiven Informationsaufnahme von Sensordaten einschätzen und Lösungsstrategien selbstständig erarbeiten. Sie besitzen fundierte Kenntnisse über die wichtigsten Methoden zur Informationsgewinnung aus Sensordaten realer Vorgänge. Sie beherrschen Methoden zur Verarbeitung, quantitativen Auswertung und Merkmalsgewinnung.

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

Lernziele:

Die Studierenden verstehen die Konzepte der industriellen Sensordatenverarbeitung.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Computerarchitektur

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

Zielgruppe:	4. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 404
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Werner Zimmermann		
Stand:	01.03.2014		

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

Gesamtziel:

Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroprozessoren sowie ihre Peripheriebausteine zu verstehen und zu programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Digitaltechnik 1 - 2
- Computerarchitektur

Ziel dieses Moduls:

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 verstehen, wie Programmierkonstrukte höherer Programmiersprachen auf die "Sprache der Hardware" abgebildet werden. Das Verständnis soll helfen, das Zusammenwirken von Programmiersprache, Betriebssystem und Hardware besser abzubilden.

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.; Hennesey, J.: Computer Architecture and Design. Morgan Kaufmann Verlag, 2008.
Tanenbaum, A.: Structured Computer Organization. Prentice Hall Verlag, 2012.
Huang, H.W.: The HCS12/9S12. An Introduction to the hardware and software interface. Thomson Learning Verlag, 2009.

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 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis für die Instruction Set Architecture von Rechnern und verstehen, wie die Programmierkonstrukte höherer Programmiersprachen auf die "Sprache der Hardware" abzubilden sind. Sie verstehen das Zusammenwirken von Programmiersprache, Betriebssystem und Hardware, um effizientere Software zu entwickeln.

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

Lernziele:

Die Studierenden setzen die Grundlagen der hardwarenahen Programmierung in C/C++ und Maschinensprache (Assembler) in praktischen Übungen um.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Softwarearchitektur

Schlüsselwörter: Architekturen, Objektorientierte Modellierung

Zielgruppe:	4. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 405
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Jörg Friedrich		
Stand:	24.04.2017		

Voraussetzungen:

- Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache
- Kenntnisse in UML 2

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben eine fundierte Grundlagenausbildung in Informatik und Programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 1 - 2
- Objektorientierte Systeme 1
- Softwaretechnik
- Softwarearchitektur

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 im Bereich Softwarearchitektur sowie der Beurteilung und der Auswahl von Software-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:	3 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	120 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden können abgeleitete Anforderungen in Softwarearchitekturen umsetzen. Sie sind in der Lage, die passenden Entwurfs- und Architekturmuster sowie Frameworks und Bibliotheken einsetzen. Sie besitzen die Kompetenz für ein ingenieurmäßiges Vorgehen bei der Erstellung der Software-Applikation.

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

Lernziele:

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

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Digitale Signalverarbeitung

Schlüsselwörter: Digitale Filter, MATLAB, Signalprozessoren

Zielgruppe:	4. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 406
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		60 h
	Selbststudium		60 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Karlheinz Höfer		
Stand:	01.03.2014		

Voraussetzungen:

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

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben das Verständnis für dynamische Systeme und können diese analysieren. Des Weiteren sind sie in der Lage, Steuerungssoftware für technische Prozesse zu entwerfen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Signale und Systeme
- Regelungstechnik 1 - 2
- Sensorik und Aktorik
- Digitale Signalverarbeitung

Ziele dieses Moduls:

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. Die Studierenden können das Verhalten linearer, zeitdiskreter Systeme im Zeit- und Frequenzbereich beurteilen. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zum Entwurf von digitalen Filtern und deren Realisierung mit Signalprozessoren. Die Studierenden erwerben die Kenntnis der Entwicklungsumgebung und Programmierung eines Signalprozessors. Die Studierenden erlernen das sichere Beherrschen des Simulationsprogramms MATLAB zur Darstellung der Kenngrößen und Eigenschaften zeitdiskreter Signale und Systeme. Die Studierenden 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. Schaffer, J. R. Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium, 2004.

K.D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Teuber Verlag, 1992.

M. Meyer: Signalverarbeitung, Vieweg Verlag, 2000.

Wird angeboten:

in jedem Semester

Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform: Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung

Leistungskontrolle: Klausur (90 Minuten)

Anteil Semesterwochenstunden: 3 SWS

Geschätzte studentische Arbeitszeit: 120 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden können lineare, zeitdiskrete Systeme im Zeit- und Frequenzbereich bewerten. Sie sind in der Lage zeitdiskrete Systeme selbstständig zu entwerfen und diese mit Signalprozessoren zu implementieren.

Lehr- und Lernform: Laborübung

Leistungskontrolle: Testat

Anteil Semesterwochenstunden: 1 SWS

Geschätzte studentische Arbeitszeit: 30 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage Signalprozessoren zu programmieren und zeitdiskrete Algorithmen zu implementieren.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Praktisches Studiensemester

Schlüsselwörter: Praktische Ingenieur Erfahrung im industriellen Umfeld, Projektarbeit im Team

Zielgruppe:	5. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 501
Arbeitsaufwand:	26 ECTS		780 h
Davon	Kontaktzeit		780 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Kai Warendorf		
Stand:	25.04.2017		

Voraussetzungen:

Abgeschlossener erster Studienabschnitt

Gesamtziel:

Die Studierenden werden zum ingenieurmäßigen Arbeiten auf dem Gebiet der Technischen Informatik befähigt.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Schlüsselqualifikationen
- Praktisches Studiensemester
- Studienprojekt
- Abschlussarbeit

Ziele dieses Moduls:

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 Methoden des Projektmanagement 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, Klaus-Geert Heyne: Technische Berichte, Vieweg, 2014.

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 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden erwerben das ingenieurmäßige Arbeiten in einem Projektteam.

Bildung der Modulnote:

Bericht und Referat unbenotet

Modulbeschreibung Schlüsselqualifikationen

Schlüsselwörter: **Berufsstart, Wissenschaftliches Arbeiten, Technisches Englisch**

Zielgruppe:	5. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 502
Arbeitsaufwand:	4 ECTS		120 h
Davon	Kontaktzeit		60 h
	Selbststudium		60 h
Unterrichtssprache:	Deutsch und Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Rößler		
Stand:	01.03.2014		

Voraussetzungen:

keine

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenzen Teamfähigkeit und methodisches Arbeiten.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Software-Projekt-Management (Softwaretechnik)
- Projektseminar (Projekt Medieninformatik)
- 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, 2000.
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 Stunden

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 Regelungstechnik 2

Schlüsselwörter: Zustandsbeschreibung, Zustandsregler und , -beobachter, Linearisierung, digitale Regelungssysteme

Zielgruppe:	6. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 604
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr. Walter Lindermeir		
Stand:	25.04.2017		

Empfohlene Voraussetzungen:

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

Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden erwerben das Verständnis für dynamische Systeme und können diese analysieren. Des Weiteren sind sie in der Lage, Steuerungssoftware für technische Prozesse zu entwerfen.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Signale und Systeme
- Digitale Signalverarbeitung
- Regelungstechnik 1 - 2

Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen

- Modellbildung von Regelungsstrecken und deren Beschreibung mit Hilfe von Blockschaltbildern
- Entwurfsverfahren für PID-Artige Regler: Nyquist und Wurzelortskurvenverfahren
- Zustandsregler und –Beobachter
- Methoden der Linearisierung nichtlinearer Regelstrecken
- Methoden der digitalen Regelungstechnik

Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- geeignete Verfahren der Regelungstechnik für gegebene Probleme auszuwählen
- die erlernten Verfahren mit Hilfe von Matlab/Simulink einzusetzen

Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden können

- Regler z.B. in der Programmiersprache C auf einem Mikrocontroller implementieren

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
- Nichtlineare Regelungen: Methoden der Linearisierung, Stabilität, Untersuchungen in der Phasenebene
- 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 sowie Codegenerierung für den Regler aus dem Simulink-Model

Literaturhinweise:

H. Lutz und W. Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch Verlag, 2012.
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:

Lehr- und Lernform:	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Leistungskontrolle:	Klausur (90 Minuten)
Anteil Semesterwochenstunden:	4 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	120 Stunden

Lernziele:

Das Modul besteht aus theoretischer Vorlesung und einem praktischen Anteilen.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, selbstständig Regelstecken zu modellieren, einen passenden Reglertyp auszuwählen, zu Parametrieren, durch Simulationen zu verifizieren und schließlich mit Hilfe eines Mikrocontrollers in Betrieb zu nehmen.

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

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Studienprojekt

Schlüsselwörter: Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten, Projektarbeit

Zielgruppe:	6. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 605
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		5 h
	Selbststudium		135 h
	Prüfungsvorbereitung		10 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt		
Stand:	01.03.2014		

Voraussetzungen:

Abgeschlossener erster Studienabschnitt

Gesamtziel:

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, sich in neue ingenieurmäßige Fragestellungen aus dem Bereich der Technischen Informatik einarbeiten zu können, wissenschaftliche und technische Weiterentwicklungen zu verstehen und auf Dauer verfolgen zu können.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Pflichtfächer, Wahlmodule und Wahlfachmodule der persönlichen Studienrichtung
- Schlüsselqualifikationen
- 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, 2014.

Wird angeboten:

in jedem Semester

Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform:	Projektarbeit
Leistungskontrolle:	Bericht und Referat (20 Minuten)
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	150 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage, eine Problemstellung selbstständig wissenschaftlich bearbeiten zu können.

Bildung der Modulnote:

Bericht und Referat benotet

Modulbeschreibung **Augmented Reality**

Schlüsselworte: Objekterkennung, Tracking, Head-mounted-Displays, Mobile Devices

Zielgruppe:	6. Semester TIB-AUT	Modulnummer:	TIB 611
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		60 h
	Selbststudium		60 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt		
Stand:	25.04.2017		

Empfohlene Voraussetzungen:

grundlegende Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Sprache
mathematische Grundlagen

Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen

- die technischen Systeme für Augmented Reality,
- die algorithmischen Funktionsweisen der Systemkomponenten,
- die aktuellen Anwendungsgebiete von Augmented Reality,
- die Grundlagen der 3D-Modellierung,
- die algorithmischen Abläufe in der Rendering Pipeline.

Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- gängig Augemented Reality SDKs anwenden,
- virtuelle Welten zu erstellen und mit realen Content zu verknüpfen.

Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden können

- selbstständig Augmented Reality Applikationen planen und erstellen.

Inhalt:

Technische Grundlagen:

- Funktionsweise mobiler Displays
- Funktionsweise von Head-mounted-Displays und Glasses
- Systeme zur 3D-Visualisierung

Sensoren für Tracking und Selbstortung:

- GPS-basierte Ortung
- Beschleunigungsmesser, Gyroskop, Kamera
- Optisches Tracking
- Beacons

Algorithmische Grundlagen:

- Bildbasiertes Tracking
- Positionsbasiertes Tracking
- Markerbasiertes Tracking
- Model based Tracking
- Natural Feature Tracking

Erfassung von 3D-Umgebungen:

- Time of Flight Technology
- Light Coding Technology
- Separation der erfassten 3D-Objekte

Grundlagen der 3D-Modellierung:

- Anwendung eines 3D-Modelers, wie z. B. 3dsmax
- Abläufe in der Rendering Pipeline

Aspekte der Implementierung:

- Menschliche Wahrnehmung
- Disparität von realen und virtuellen Daten
- Interaktionsdesign, Touch und Gestiken

Implementierung:

- Anwendung von Augmented Reality SDKs, wie z. B. wiktude, Unity 3D, Vuforia
- Praxis:Erstellung einer Augmented Reality Applikation in den Laborübungen

Literaturhinweise:

Tönnis, Marcus: Augmented Reality, Springer, 2010

Peddie, Jon: Augmented Reality, Springer, 2017

Preim, Bernhard, **Dachselt**, Raimund: Interaktive Systeme Band 2:

User Interface Engineering, 3D-Interaktion, Natural User Interfaces, Springer, 2015

Wird angeboten:

in jedem Semester

Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform:	Vorlesung mit Übungen und Prüfungsvorbereitung
Leistungskontrolle:	Klausur (90 Minuten)
Anteil Semesterwochenstunden:	3 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	120 Stunden

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

Lernergebnisse:

Das Modul besteht aus einer theoretischen Vorlesung mit Übungen und einem praktischen Anteil an Laborübungen.

Nach Absolvierung des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, Applikationen in Bereich der Augemented Realtiy selbstständig zu erstellen.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Machine Vision

Schlüsselworte: Bildverarbeitung, Mustererkennung, Neuronale Netze

Zielgruppe:	6. Semester TIB-AUT	Modulnummer:	TIB 612
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		60 h
	Selbststudium		60 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Jürgen Nonnast		
Stand:	25.04.2017		

Empfohlene Voraussetzungen:

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

Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen

- die für eine Problemstellung des maschinellen Sehens benötigten Komponenten

Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- unter Verwendung einer graphisch orientierten Entwicklungsumgebung Bilder aufzubereiten, diese zu segmentieren, Merkmale zu extrahieren und eine Klassifizierung durchzuführen

Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden können

- ein typisches Problem der digitalen Bildverarbeitung unter den Randbedingungen eines Embedded Systems bei eigener Erweiterung einer bestehenden Funktionsbibliothek implementieren

Inhalt:

- 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
- Vorstellung und Diskussion realisierter Systeme für industrielle 2D- und 3D-Inspektion, Robotik, Medizin, Verkehr, Sicherheit

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:

Lehr- und Lernform: Vorlesung, Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Leistungskontrolle: Klausur (90 Minuten)
Anteil Semesterwochenstunden: 3 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit: 120 Stunden

Lernergebnisse:

Bewusstsein für die Probleme und Lösungsstrategien bei der passiven und aktiven Informationsaufnahme aus natürlichen und industriellen Szenen.
Kenntnis der wichtigsten Methoden zur Informationsgewinnung aus Bildern und Bildfolgen realer Vorgänge von der Bildaufnahme bis zur Interpretation und Aussage.
Erfahrung mit einigen Methoden der Verarbeitung, quantitativen Auswertung von Bildern und der Klassifikation von Inhalten.

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

Lernergebnisse:

Praktische Umsetzung und Verstehen der Konzepte der industriellen Bildverarbeitung

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Machine Learning

Schlüsselworte: Big Data, Data Mining, Zeitreihen, Klassifikation, Vorhersage, Querying

Zielgruppe:	6. Semester TIB-AUT	Modulnummer:	TIB 613
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		60 h
	Selbststudium		60 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Jürgen Nonnast		
Stand:	Jan. 2017		

Empfohlene Voraussetzungen:

Gute mathematische Kenntnisse v.a. in Statistik und Optimierung
Kenntnisse in Informatik

Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen

- Grundlagen der Zeitreihen
- Anwendungen, in denen Zeitreihen generiert und aufgezeichnet werden
- Verfahren der Klassifikation von Zeitreihendaten
- Verfahren zur Regressionsanalyse und zur Vorhersage
- Grundlagen der künstlichen Neuronalen Netze

Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- geeignete Analyseverfahren auszuwählen und anzuwenden

Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden können

- Zeitreihen mit Hilfe von Algorithmen aus den Bereichen „Data Mining“ und „maschinelles Lernen“ intelligent analysieren.

Inhalt:

- Introduction to Data Mining with a focus on Time Series Data (Temporal Data Mining)
- Fundamentals of Time Series Data
- Classification, Time Series Querying, Regression/Forecasting
- Visualization of Time Series
- Artificial Neural Networks
- Applied Data Mining for Hybrid Vehicle Powertrain

Literaturhinweise:

T. Mitsa: Temporal Data Mining. Chapman & Hall/CRC Data Mining and Knowledge Discovery. 2010

J. Han, M. Kamber, J. Pei: Data Mining – Concepts and Techniques (3rd Edition). Morgan Kaufman, 2012

R. J. Hyndman, G. Athanasopoulos: Forecasting: principles and practice. Available online at <https://www.otexts.org/fpp>, 2014

Wird angeboten:

in jedem Semester

Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform:	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Leistungskontrolle:	Klausur (90 Minuten)
Anteil Semesterwochenstunden:	3 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	120 Stunden

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

Lernergebnisse:

Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse in „Data Mining auf Zeitreihen“ und im Umgang mit der Software „R“. Sie sind in der Lage, ausgewählte Verfahren aus den Funktionalitäten „Querying“, „Klassifikation“ und „Vorhersage“ auf Zeitreihen anzuwenden. Diese Techniken werden in vielen industriellen Anwendungen, z.B. bei einer Modell-basierten Diagnose der Hochvoltbatterie eines Hybridfahrzeuges, eingesetzt. Die gelernten Methoden und Konzepte können zum Zwecke des „Data Mining“ auch auf andere Datentypen angewandt werden.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Safety and Security

Schlüsselwörter: Risiko und Sicherheit, Risikoanalyse, Risikomanagement, Sichere Systeme, Verlässliche Systeme

Zielgruppe:	6. Semester TIB-AUT	Modulnummer:	TIB616
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		60 h
	Selbststudium		60 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Reinhard Keller		
Stand:	25.04.2017		

Empfohlene Voraussetzungen:

Grundlagen in Mathematik, Physik, Elektrotechnik und Programmieren, Kenntnisse über Echtzeit-Betriebssysteme, Rechnernetze.

Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierende verfügen über einen breiten Hintergrund der methodischen Software-Entwicklung.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 1 - 2
- Objektorientierte Systeme 1
- Softwaretechnik
- Softwarearchitektur
- Rechnernetze

Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen

- Grundlegende Begriffsdefinitionen der Sicherheitstechnik (Safety und Security)
- Vorgehensweise und Ziele der Risikoanalyse
- Strategische Konzepte zum Aufbau sicherer Systeme

Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Ein System hinsichtlich seiner Verlässlichkeit zu bewerten
- Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit zu erarbeiten bzw. auszuwählen

Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden können

- Anforderungen an die Hardware und die Software verlässlicher Systeme einschließlich der erforderlichen Toolketten formulieren

Inhalt:

- Sicherheitstechnische Begriffe und Normen (sowohl Safety als auch Security)
- Risikoanalyse
- Maßnahmen zur Reduzierung des Risikos
- Lebenszyklus-Management für verlässliche Systeme
- Angriffe auf Systeme und Ursachen für das Versagen von Systemen
- Architektur-Konzepte verlässlicher Systeme
- Maßnahmen bei der Entwicklung der Software verlässlicher Systeme
- Qualifizierung verlässlicher Systeme
-

Literaturhinweise:

- Reinert, D.; Schäfer, M.: Sichere Bussysteme in der Automation. Hüthig-Verlag, Heidelberg, 2001.
IEC 61508: Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems.
ISO 26262: Road Vehicles – Functional Safety.
EN ISO 13849: Safety of machinery – Safety-related parts of control systems
Bishop, M.: Introduction to Computer Security. Addison Wesley Verlag, 2003.
Stalling, W.: Sicherheit im Internet, Addison Wesley Verlag, 2000.

Wird angeboten:

in jedem Semester

Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform:	Vorlesung mit Übungen, Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Leistungskontrolle:	Klausur (90 Minuten)
Anteil Semesterwochenstunden:	3 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	120 Stunden

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

Lernziele:

Das Modul besteht aus einer theoretischer Vorlesung und praktischen Anteilen.

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, Systeme hinsichtlich ihrer Verlässlichkeit zu analysieren und Maßnahmen zur Erhöhung der Verlässlichkeit zu erarbeiten.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Embedded Systems Design

Schlüsselwörter: Zustandsautomaten, Automaten, Petri-Netze, Markov-Ketten, Warteschlangen

Zielgruppe:	6. Semester TIB-CPS	Modulnummer:	TIB 601
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		60 h
	Selbststudium		60 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Reiner Marchthaler		
Stand:	25.04.2017		

Empfohlene Voraussetzungen:

- grundlegende Programmierkenntnisse
- mathematische Grundlagen
- Entwurfsmethoden für technische Systeme

Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden werden befähigt, eingebettete Systeme zu konzipieren und zu programmieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Programmieren 1 - 2
- Objektorientierte Systeme 1
- Regelungstechnik 1 - 2
- Betriebssysteme
- Embedded Systems Design
- Mathematik 3
- Digitaltechnik 2

Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen

- Grundlagen eines Designs für Zustandsautomaten am Beispiel von Stateflow
- Methoden zur automatischen Codegenerierung für eingebettete Systeme
- Theorie bei dem Design von Zustandsautomaten
- Aufbau und Entwurf von Markov-Ketten
- Die Problematik von Warteschlangen

Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- eine Softwarearchitektur mittels Zustandsautomaten zu entwerfen
- eine Markov-Kette und deren Differentialgleichungen aufzustellen
- Warteschlangen-Probleme zu lösen

Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden können

Größere Software-Projekte mittels der Modellbasierten Entwicklung für eingebettete Geräte zu selbstständig zu entwerfen

Inhalt:

Überblick:

- Technologieentwicklung
- Steuerungssysteme und Embedded Systems
- Prozessentwicklung
- Überblick UML

Einführung in Stateflow:

- Aktionen, Einlesen von Daten, Verzweigungen, Transition, Operatoren und Funktionen
- Hierarchien und Parallelzustände
- Update Methode
- Übungsbeispiele

Deterministische Automaten:

- Autonome Automaten
- Standardautomaten mit verschiedenen Ereignissen
- Ein- / Ausgabe-Automaten
- Petri-Netze

Nichtdeterministische Automaten:

- Wahrscheinlichkeitsrechnung,
- Markovketten und Warteschlangen-Probleme

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:

Lehr- und Lernform:	Vorlesung mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Leistungskontrolle:	Klausur (90 Minuten)
Anteil Semesterwochenstunden:	3 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	90 Stunden

Lernziele:

Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, Software mittels Automaten für eingebettete Systeme zu designen.

Lehr- und Lernform:	Laborübung
Leistungskontrolle:	Testat
Anteil Semesterwochenstunden:	2 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	60 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden haben Wissen erworben beim praktischen Einsatz eines Entwurfs-Frameworks zur Simulation und zur automatischen Code-Generierung für eingebettete Systeme

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Embedded Systems Communication

Schlüsselwörter: Industrielle Kommunikationssysteme, Kommunikationssysteme im Fahrzeug, Industrial Ethernet, Echtzeit-Kommunikation

Zielgruppe:	6. Semester TIB-CPS	Modulnummer:	TIB 602
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Reinhard Keller		
Stand:	23.05.2017		

Voraussetzungen:

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

Gesamtziel:

Die Studierenden sind in der Lage, Systemvernetzung auf der Ebene verteilter, eingebetteter Systeme zu realisieren.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Betriebssysteme
- Rechnernetze
- Embedded Systems Communication

Ziel dieses Moduls:

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, 2010.
Schnell, G.; Wiedemann, B.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag, 2012.

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 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über Bussysteme, die in Realzeitanwendungen eingesetzt werden. Sie kennen Funktion und Eigenschaften der Protokolle. Sie sind in der Lage Bussysteme auszuwählen, einfache Anwendungen umzusetzen und Fehleranalyse zu betreiben.

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

Lernziele:

Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen Kommunikationsprogrammen und dem dadurch entstehenden Feldbusdatenverkehr. Sie sind in der Lage Fehlersituationen zu erkennen und zu analysieren. Sie können eigenständig Kommunikationsprogramme für Feldbussystem erstellen.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung IT-Sicherheit

Schlüsselwörter: Angriffe, Bedrohungen, Sicherheitsmaßnahmen, Kryptografie

Zielgruppe:	6. Semester TIB-CPS	Modulnummer:	TIB 603
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		75 h
	Selbststudium		45 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch und Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt, Prof. Dr. Dominik Schoop		
Stand:	23.05.2017		

Voraussetzungen:

Kenntnisse in Rechnernetze, Programmieren und Lineare Algebra

Gesamtziel:

Die Studierenden erwerben die Kompetenz zum sicheren Betrieb von Systemen der Informationstechnik.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziel bei:

- Programmieren 2
- Objektorientierte Systeme 1 - 2
- Betriebssysteme
- Rechnernetze
- IT-Sicherheit

Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Die Studierenden sind in der Lage, die Risikobewertung und die Auswahl von Sicherheitsmaßnahmen in der Informationstechnik vorzunehmen.

Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen:

- die Prinzipien von symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselung
- können die Sicherheitsschwächen von IT-Systemen einschätzen
- Angriffe und Bedrohungen

Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- die Sicherheit von Protokollen und Verschlüsselungsalgorithmen einzuschätzen
- sichere kryptografische Protokolle zu erstellen
- Programme für sichere IT-Systeme zu erstellen
- Sicherheitsmaßnahmen für IT-Systeme anzuwenden

Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- Sicherheitsschwächen bei IT-Systemen zu erkennen sichere IT-Systeme zu realisieren

Inhalt:

- Grundbegriffe der IT-Sicherheit
- Sicherheitsschwächen in Netzwerkprotokollen
- Zugriffskontrolle auf Systeme
- Angriffe auf Systeme
- Programmieren für sichere Systeme
- Diskrete Mathematik
- Grundlagen der Kryptografie
- Moderne Verschlüsselungsverfahren
- Kryptografische Sicherheitsdienste
- Authentifikationssysteme
- Methoden des Sicherheitsmanagements

Literaturhinweise:

- B. Schneier: Angewandte Kryptographie, Pearson Education Deutschland, 2005.
B. Schneier: Applied Cryptography, John Wiley & Sons, Inc. 1996.
M. Bishop: Introduction to Computer Security, Addison Wesley Verlag, 2003.
W. Stalling: Sicherheit im Internet, Addison Wesley Verlag, 2000.

Wird angeboten:

in jedem Semester

Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform:	Vorlesung mit Übungen
Leistungskontrolle:	Klausur (90 Minuten)
Anteil Semesterwochenstunden:	4 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	120 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage, Sicherheitsschwächen in Systemen der Informationstechnik zu erkennen und die Auswahl geeigneter Sicherheitsmaßnahmen vorzunehmen. Sie besitzen die Fähigkeit, die Risikoeinschätzung vorzunehmen und abzuwägen. Des Weiteren verfügen sie über Kenntnisse zu sicheren Verschlüsselungsverfahren.

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

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage, Angriffsszenarien durchzuführen sowie Sicherheitsschwächen bei Netzwerkprotokollen zu erkennen. Sie können hierzu Abwehrmaßnahmen einsetzen und sichere Verschlüsselungsverfahren anwenden.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Verteilte Systeme

Schlüsselwörter: Client/Server-Strukturen, Distributed Computing, Qualitätssicherung bei IT-Systemen

Zielgruppe:	6. Semester TIB-CPS	Modulnummer:	TIB 606
Arbeitsaufwand:	5 ECTS		150 h
Davon	Kontaktzeit		60 h
	Selbststudium		60 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt		
Stand:	23.05.2017		

Empfohlene Voraussetzungen:

Kenntnisse in Programmieren, Rechnernetze, Softwarearchitektur

Gesamtziel:

Die Studierende verfügen über einen breiten Hintergrund der methodischen Software-Entwicklung.

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

-
- Programmieren 2
- Objektorientierte Systeme 1 - 2
- Betriebssysteme
- Softwarearchitektur
- Rechnernetze
- IT-Sicherheit

Modulziel – angestrebte Lernergebnisse:

Studierende können die allgemeinen Anforderungen an Verteilte Systeme beschreiben. Sie sind in der Lage, verteilte Systeme mittels verschiedener, bestehender Technologien zu planen, erstellen, und zu evaluieren. Sie sind außerdem in der Lage, die Qualität von Verteilten Systemen zu beurteilen und geeignete Maßnahmen zur Qualitätssicherung solcher Systeme zu definieren und umzusetzen.

Kenntnisse – fachliche Kompetenzen

Die Studierenden kennen:

- die Prinzipien verteilten Systemen
- die Technologien des Distributed Computing
- Methoden zur Softwarequalität

Fertigkeiten – methodische Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- verteilte Systeme mit bestehenden Technologien erstellen
- Zugriffe auf lokale und entfernte Ressourcen zu vereinfachen
- Dienste spezifizieren

Übergreifende Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage

- verteilte Systeme sicher und redundant auszulegen verteilte Systeme zu realisieren

Inhalt:

- Motivation für Distributed Computing
- Grundlegende Technologien des Distributed Computing
- Transparenz bei verteilten Systemen
- Komponenten-Technologien
- Communication Middleware
- Service-Oriented Computing
- Evaluierung von Technologien
- Qualitätssicherung

Literaturhinweise:

Schill, T. Springer: Verteilte Systeme – Grundlagen und Basistechnologien; Springer-Vieweg, Berlin, 2012.

D. Abts: Masterkurs Client/Server Programmierung mit Java; Vieweg-Teubner, Wiesbaden, 2010.

A.S. Tanenbaum, M. van Stehen, Verteilte Systeme, Pearson Education Deutschland, 2007.

Wird angeboten:

in jedem Semester

Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform: Vorlesung mit Übungen
Leistungskontrolle: Klausur (90 Minuten)
Anteil Semesterwochenstunden: 3 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit: 120 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage, Verteilte Systeme zu realisieren.

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

Lernziele:

Die Studierenden können Technologien für verteilte Systeme anwenden.

Bildung der Modulnote:

Klausur, unbenotetes Testat

Modulbeschreibung Wahlfachmodul

Schlüsselwörter: Vertiefung im eigenen Studienprofil

Zielgruppe:	7. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 701
Arbeitsaufwand:	6 ECTS		180 h
Davon	Kontaktzeit		120 h
	Selbststudium		30 h
	Prüfungsvorbereitung		30 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt		
Stand:	23.05.2017		

Voraussetzungen:

Grundlegende Kenntnisse im eigenen Studienprofil Technische Informatik.

Gesamtziel:

Die Studierenden erlangen eine wissenschaftliche und fachliche Vertiefung auf dem Gebiet der Technischen Informatik.

Inhalt:

Das Wahlfachmodul besteht aus Wahlfächern mit einem Umfang von insgesamt 6 SWS. Der Studierende wählt zur Vertiefung seines Studienprofils 3 Wahlfächer mit jeweils 2 SWS. Als Wahlfächer werden aktuelle und industriennahe 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:

Lehr- und Lernform:	3 Vorlesungen mit Nachbereitung und Prüfungsvorbereitung
Leistungskontrolle:	3 mündliche Prüfungen, je 20 Minuten
Anteil Semesterwochenstunden:	3 x 2 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	180 Stunden

Lernziele:

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

Bildung der Modulnote:

Mittelwert der Noten der Wahlfächer

Modulbeschreibung Wissenschaftliche Vertiefung

Schlüsselwörter: Eigenständiges Arbeiten in Entwicklung und Forschung

Zielgruppe:	7. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 702
Arbeitsaufwand:	9 ECTS		270 h
Davon	Kontaktzeit		20 h
	Selbststudium		210 h
	Prüfungsvorbereitung		40 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt		
Stand:	01.03.2014		

Voraussetzungen:

Fundierte Kenntnisse im eigenen Studienprofil

Gesamtziel:

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

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Praktisches Studiensemester
- Studienprojekt
- Abschlussarbeit
- Wissenschaftliche Vertiefung

Ziel dieses Moduls:

Die Studierenden erlangen detaillierte Einblicke und umfassende Erkenntnisse auf einem Teilgebiet der Informationstechnik.

Inhalt:

Selbststudium im Umfeld der Bachelorarbeit

Literaturhinweise:

Alfred Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Springer Gabler Verlag, 2013.
 Bernd Heesen: Wissenschaftliches Arbeiten, Springer Gabler Verlag, 2013.
 Ragnar Müller, Jürgen Plieninger, Christian Rapp: Recherche 2.0, Springer Verlag, 2013.

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 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden können aufgrund eigener Recherchen Problemstellungen der Informationstechnik analysieren und eigenständig Problemlösungen finden und bewerten.

Bildung der Modulnote:

Mündliche Prüfung

Modulbeschreibung Abschlussarbeit

Schlüsselwörter: Bachelorarbeit, wissenschaftlichen und ingenieurmäßiges Arbeiten, Projektarbeit

Zielgruppe:	7. Semester TIB	Modulnummer:	TIB 703
Arbeitsaufwand:	15 ECTS		450 h
Davon	Kontaktzeit		40 h
	Selbststudium		340 h
	Prüfungsvorbereitung		70 h
Unterrichtssprache:	Deutsch oder Englisch		
Modulverantwortung:	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Schmidt		
Stand:	24.05.2017		

Voraussetzungen:

Abgeschlossenes Praxissemester, fundierte Kenntnisse im eigenen Studienprofil

Gesamtziel:

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

Folgende Module tragen zum Erreichen des Gesamtziels bei:

- Pflichtfächer, Wahlmodule und Wahlfachmodule der persönlichen Studienrichtung
- Praktisches Studiensemester
- Studienprojekt
- Wissenschaftliche Vertiefung
- Abschlussarbeit

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:

Alfred Brink: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten, Springer Gabler Verlag, 2013.
Lutz Hering, Heike Hering: Technische Berichte, Vieweg Verlag, 2014.
Bernd Heesen: Wissenschaftliches Arbeiten, Springer Gabler Verlag, 2013.
Ragnar Müller, Jürgen Plieninger, Christian Rapp: Recherche 2.0, Springer Verlag, 2013.

Wird angeboten:

in jedem Semester

Teilgebiete und Leistungsnachweise:

Lehr- und Lernform:	Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten
Leistungskontrolle:	Bericht
Anteil Semesterwochenstunden:	12 SWS
Geschätzte studentische Arbeitszeit:	360 Stunden

Lernziele:

Die Studierenden beherrschen das selbstständig wissenschaftliche Arbeiten.

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

Lernziele:

Die Studierenden können ihre eigene wissenschaftliche Arbeit präsentieren und überzeugend argumentieren.

Bildung der Modulnote:

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