

Modulhandbuch

Bachelor-Studiengang

Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik

Lernergebnisse des Studiengangs

Der Bachelor-Studiengang "Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik" besteht aus zwei Studienrichtungen und verfolgt das Ziel, den Absolventen fachliche Kompetenzen für die dezentrale Automatisierungstechnik und für die Anwendung moderner Computer-Technologien zu vermitteln, die sie für eine selbstständige praktische Berufstätigkeit in Entwicklungs- und Projektierungsunternehmen qualifizieren. Das Studium vermittelt wesentliche Schlüsselqualifikationen und englische Sprachkenntnisse. Der Absolvent hat erste praktische Erfahrungen bei der Präsentation eigener Arbeiten und im Projektmanagement bei einem Teamprojekt gesammelt. Der Absolvent hat ein breites und integriertes Wissen und Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen seines Lerngebietes nachgewiesen. Er verfügt über ein kritisches Verständnis wesentlicher Theorien, Konzepte und Methoden seines Studienprogramms und ist in der Lage, sein Wissen in praktischer und theoretischer Hinsicht zu vertiefen.

Studienrichtung Automatisierungstechnik

In der Studienrichtung Automatisierungstechnik liegen die Schwerpunkte im Bereich der Konzeption und Realisierung dezentraler Automatisierungssysteme. Im Einzelnen hat der Absolvent der Studienrichtung Automatisierungstechnik folgende Kompetenzen erworben:

Instrumentale Kompetenz:

- Wissen und praktische Kenntnisse auf die Tätigkeit im Umfeld der dezentralen Automatisierungstechnik anwenden
- Problemlösungen teamorientiert erarbeiten, weiterentwickeln und präsentieren

Systemische Kompetenzen:

- relevante, auf die Automatisierungstechnik bezogene Informationen sammeln, bewerten und interpretieren;
- wissenschaftlich fundierte Schlussfolgerungen ziehen, die auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen;
- alle Aufgaben bei der Konzeption und Realisierung moderner Automatisierungssysteme kreativ und im Rahmen vorgegebener Randbedingungen lösen;
- selbständig weiterführende Lernprozesse gestalten

Kommunikative Kompetenzen:

- fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren und argumentativ verteidigen;
- sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen;
- Verantwortung in einem Team übernehmen

In der Studienrichtung Automatisierungstechnik haben die Absolventen fachliche Kompetenzen auf den Gebieten der dezentralen Automatisierungstechnik, der geregelten Elektroantriebe, der Anwendung analoger und digitaler Baugruppen und Mikrocomputer sowie der Programmierung erworben. Außerdem werden grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der industriellen Kommunikationssysteme und der Betriebswirtschaft vermittelt.

Im Rahmen von Vertiefungen können weiter gehende Kenntnisse und Methoden in einem typischen Anwendungsgebiet aufgebaut werden.

Automatisierungssysteme:

Der Absolvent kann moderne Konzepte der Regelungstechnik anwenden und vernetzte speicherprogrammierbare Steuerungen programmieren. Er kennt verschiedene Arten moderner elektrischer Antriebssysteme und kann hierfür geeignete leistungselektronische Baugruppen dimensionieren.

Elektronische Systeme:

Der Absolvent kann digitale und analoge Baugruppen mit Computerunterstützung entwerfen und simulieren. Er ist in der Lage, eingebettete Computer-Systeme zu programmieren und Schnittstellen hierfür zu entwickeln. Er hat einen Überblick über die Kopplung elektronischer Baugruppen mit optischen Netzen.

Erneuerbare Energien:

Der Absolvent kann erneuerbare Energiequellen standortbezogen optimal nutzen. Er kennt moderne Speichertechnologien. Er ist in der Lage, Erzeuger- und Verbraucherprofile auszuwerten und die dezentralen Energiequellen zu vernetzen.

Elektromaschinenkonstruktion:

Der Absolvent kann mit CAD-Programmen Konstruktionszeichnungen erstellen. Er hat einen Überblick über Maschinenelemente und kann Konzepte zur Konstruktion elektrischer Maschinen praktisch anwenden. Er kann digitale Baugruppen mit

Hardwarebeschreibungssprachen entwerfen und hat einen Überblick über die Simulation mechatronischer Systeme.

Studienrichtung Ingenieur-Informatik

In der Studienrichtung Ingenieur-Informatik stehen Schwerpunkte der Anwendung der Informatik für komplexe dezentrale Automatisierungssysteme im Vordergrund. Im Einzelnen hat der Absolvent der Studienrichtung Ingenieur-Informatik folgende Kompetenzen erworben:

Instrumentale Kompetenz:

- Wissen und praktische Kenntnisse auf die Tätigkeit im Umfeld der angewandten Informatik für dezentrale Automatisierungssysteme anwenden;
- Problemlösungen teamorientiert erarbeiten, weiterentwickeln und präsentieren

Systemische Kompetenzen:

- relevante, auf IT-Problemstellungen in der Automatisierungstechnik bezogene Informationen sammeln, bewerten und interpretieren;
- wissenschaftlich fundierte Schlussfolgerungen ziehen, die auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen;
- Informatik-Konzepte zur Lösung von Teilaufgaben bei der Gewinnung, Verarbeitung, Übertragung, Verwaltung und Visualisierung von Prozessinformationen in komplexen Automatisierungssystemen anwenden;
- alle Aufgaben des Software-Engineering-Prozesses in systematischer Weise bearbeiten;
- selbständig weiterführende Lernprozesse gestalten

Kommunikative Kompetenzen:

- fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren und argumentativ verteidigen;
- sich mit Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen;
- Verantwortung in einem Team übernehmen

In der Studienrichtung Ingenieur-Informatik haben die Absolventen fachliche Kompetenzen auf den Gebieten der angewandten Informatik, der Internet-Technologien und deren Anwendung für komplexe Automatisierungssysteme erworben. Sie haben profunde Kenntnisse im Bereich der Prozessleitsysteme, der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik. Außerdem werden grundlegende Kenntnisse aus dem Bereich der Betriebswirtschaft vermittelt. Der Absolvent ist in

der Lage, Hardware- und Software-Komponenten weiterzuentwickeln und in IT-Infrastrukturen zu integrieren.

Im Rahmen von Vertiefungen können weiter gehende Kenntnisse und Methoden in einem typischen Anwendungsgebiet aufgebaut werden.

Digitale Fabrik:

Der Absolvent kennt moderne Prozessleitsysteme und kann diese an konkrete Aufgabenstellungen anpassen. Er hat einen Überblick über die Arbeitsweise von Produktionsleitsystemen. Er kann computergestützte Verfahren und Werkzeuge zur Projektierung und Visualisierung komplexer Produktionsanlagen anwenden und verteilte Anwendungen auf der Basis typischer Kommunikationsschnittstellen der Leittechnik realisieren.

Mobile Systeme:

Der Absolvent kennt die Grundlagen zur Programmierung mobiler Endgeräte. Er besitzt Fertigkeiten zur Programmierung autonomer Roboter und Fahrzeuge.

Verteilte Echtzeitsysteme:

Der Absolvent kennt den Aufbau von Mikrocontrollern und Digitalen Signal-Prozessoren und kann diese programmieren. Er kann Software in höheren Programmiersprachen für Echtzeit-Betriebssysteme und für eingebettete Systeme mit begrenzten Hardware-Ressourcen entwickeln.

Inhaltsverzeichnis

Modul: Mathematik I.....	B.III - 8
Modul: Physik I	B.III - 9
Modul: Elektrotechnik I	B.III - 10
Modul: Einführung in die Informatik	B.III - 11
Modul: Ingenieurtechnische Grundlagen	B.III - 12
Modul: Programm- und Datenstrukturen.....	B.III - 14
Modul: Mathematik II	B.III - 15
Modul: Physik II	B.III - 16
Modul: Elektrotechnik II	B.III - 17
Modul: Digitaltechnik	B.III - 18
Modul: Technisches Englisch	B.III - 19
Modul: Wechselstromtechnik.....	B.III - 20
Modul: Mikroprozessorstrukturen	B.III - 21
Modul: Kommunikationstechnik.....	B.III - 23
Modul: Elektrische Messtechnik	B.III - 24
Modul: Programmieren in C/C++	B.III - 25
Modul: Algorithmen Grundlagen.....	B.III - 26
Modul: Bussysteme und Netze	B.III - 27
Modul: Steuerungstechnik	B.III - 28
Modul: Regelungstechnik	B.III - 29
Modul: Prozessleittechnik.....	B.III - 30
Modul: Sensorik/Aktorik.....	B.III - 31
Modul: Angewandte Physik	B.III - 32
Modul: Mikrocontroller	B.III - 34
Modul: Elektronische Bauelemente	B.III - 35
Modul: Objektorientierte Programmierung.....	B.III - 36
Modul: Betriebssysteme und Grafische Nutzerschnittstellen	B.III - 37
Modul: Einführung in die BWL	B.III - 38
Modul: Qualitätsmanagement.....	B.III - 39
Modul: Industrieroboter/Antriebstechnik/Leistungselektronik.....	B.III - 40
Modul: Softwaretechnik	B.III - 42
Modul: Rechnerkommunikation	B.III - 43
Modul: Theoretische Informatik	B.III - 44
Modul: Projekt.....	B.III - 45
Modul: Wahlpflichtfächer	B.III - 46
Modul: Teamprojekt.....	B.III - 47
Modul: Datenbanksysteme	B.III - 48
Modul: Bachelorpraktikum	B.III - 50
Modul: Bachelorabschlussprüfung.....	B.III - 51

Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme

Modul: Steuerungstechnik II	B.III - 52
Modul: Geregelte Elektroantriebe	B.III - 54
Modul: Anlagenautomatisierung	B.III - 55

Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme

Modul: Hardware-Beschreibungssprachen.....	B.III - 56
Modul: DSP und Baugruppen	B.III - 57
Modul: Übertragungssysteme.....	B.III - 58

Vertiefungsrichtung Erneuerbare Energien

Modul: Wind- /Wasserkraft	B.III - 59
Modul: Photovoltaik / Energiemanagement	B.III - 60
Modul: Energieumwandlung und –speicherung.....	B.III - 62

Vertiefungsrichtung Elektromaschinenkonstruktion

Modul: CAD und Konstruktion	B.III - 63
Modul: Mechatronische Elemente	B.III - 64
Modul: Simulationstechnik.....	B.III - 66

Vertiefungsrichtung Digitale Fabrik

Modul: Prozessleittechnik II.....	B.III - 67
Modul: Anlagenautomatisierung	B.III - 55

Vertiefungsrichtung Mobile Systeme

Modul: Programmieren mobiler Systeme.....	B.III - 68
Modul: Programmieren mobiler Roboter.....	B.III - 69

Vertiefungsrichtung Verteilte Echtzeitsysteme

Modul: Fehlertolerante Systeme.....	B.III - 70
Modul: Eingebettete verteilte Systeme	B.III - 71

Mathematik I

Modulbezeichnung:	Mathematik I
Unitbezeichnung:	Mathematik I, Tutorium Ingenieurmathematik
Studiensemester:	1 bzw. 3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ingo Schütt
Dozent(in):	Prof. Dr. Ingo Schütt
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 1. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 1. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 1. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 3. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 6 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 112 h, Eigenstudium: 138 h, Gesamt: 250 h
Kreditpunkte:	10
Empfohlene Voraussetzungen:	Schulmathematik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe der Aussagenlogik und Mengenlehre und die grundlegenden Eigenschaften verschiedener Zahlenbereiche (natürliche, ganze, rationale, reelle Zahlen). Sie beherrschen die grundlegenden Rechengesetze in verschiedenen Zahlenbereichen. Die Studierenden wissen, was eine Folge ist und kennen den Grenzwertbegriff. Sie sind in der Lage logische Aussagen zu interpretieren und umzuformen. Sie können Folgen und Reihen auf Konvergenz untersuchen und Relationen auf Eigenschaften wie Transitivität oder Symmetrie überprüfen. Darüber hinaus sind ihnen der Begriff „Relation“ bzw. „Funktion“, sowie verschiedene Arten von Funktionen bekannt. Die Studierenden können Funktionen differenzieren und integrieren und daraus Eigenschaften der Funktionen ableiten.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Aussagenlogik, Mengenlehre, natürliche, reelle und komplexe Zahlen, Zahldarstellungen • Elementare Zahlentheorie • Grundbegriffe der Analysis: Funktionen, Folgen, Reihen, Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit, spezielle Funktionen • Differential- und Integralrechnung: Grundlagen Differentialrechnung, Newton-Verfahren, lokale Extremwerte, Krümmung, Grundlagen Integralrechnung, Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale • Lineare Algebra: \mathbb{R}^2
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Tutorium)
Medienformen:	Vorlesungsskript, Beamer, Beamer-Slides, Computeralgebrasystem
Literatur:	I. Schütt: Vorlesungsskript L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 + 2, Vieweg K. Burg, H. Haf, F. Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure 1 + 2, Teubner I. N. Bronstein, K. A. Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik

Physik I

Modulbezeichnung:	Physik I
Unitbezeichnung:	Physik I, Physik I (Labor)
Studiensemester:	1 bzw. 3
Modulverantwortliche(r):	Prof- Dr. Johann Krauser
Dozent(in):	Prof- Dr. Johann Krauser
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 1. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 1. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 1. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 3. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1 SWS, 4 Versuche in Gruppen von 2 bis 3 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundwissen Mathematik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe der Kinematik und Dynamik von Massepunkten und sind imstande, einfache translatorische und kreisförmige Bewegungen eigenständig zu berechnen und die auftretenden Kräfte zu ermitteln. Sie sind in der Lage, die Erhaltungssätze anzuwenden. Die Studierenden verstehen die Erzeugung harmonischer Schwingungen und Wellen sowie die Ausbreitung mechanischer Wellen in unterschiedlichen Medien. Sie können darauf aufbauend grundlegende Zusammenhänge aus diesem Bereich erkennen und praktische Probleme lösen. Die Studierenden verstehen die Erzeugung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen und sind mit den Prinzipien der ungestörten und gestörten Wellenausbreitung vertraut. Sie sind fähig, grundlegende Probleme aus der Wellenoptik eigenständig zu lösen.
Inhalt:	Physikalische Größen und Einheitensystem, vektorielle Größen; Kinematik des Massenpunktes: Translation, Fall und Wurf, Rotation, Krummlinige Bewegung; Dynamik: Kräfte, Arbeit, Energie und Leistung, Impuls und Stoß, Erhaltungssätze, Dynamik der Drehbewegung; Mechanische harmonische Schwingungen: ungedämpfte, gedämpfte, erzwungene Schwingungen, Resonanz; Harmonische Wellen: Grundlagen der Wellenausbreitung, Reflexion und Brechung, Beugung, Überlagerung von Wellen, Interferenz, Schallwellen, Schallintensität, Schallmessung, Doppler-Effekt; Elektromagnetische Wellen: Entstehung und grundsätzliche Eigenschaften, Ausbreitung in unterschiedlichen Medien, Grundlagen der Wellenoptik.
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Seminaristische Vorlesung mit Experimenten und Computeranimationen, Tafel, Beamer, Rechnen von Übungsaufgaben mit Beratung und Kontrolle, praktische Laborversuche
Literatur:	Tipler/Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier München Paus: Physik in Experimenten und Beispielen, Carl Hanser Verlag München Wien Lindner: Physik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig

Elektrotechnik I

Modulbezeichnung:	Elektrotechnik I
Unitbezeichnung	Elektrotechnik I, Elektrotechnik I (Labor)
Studiensemester:	1 bzw. 3
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Wolfgang Baier</i>
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Wolfgang Baier</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 1. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 1. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 1. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 3. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1,5 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 0,5 SWS, 2 Versuche</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h</i>
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Mathematik, Lösen von Gleichungssystemen</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe der Elektrotechnik. Sie sind in der Lage, lineare Gleichstromkreise zu berechnen, sowie einfache Widerstandsberechnungen durchzuführen. Sie sind zudem befähigt, die theoretischen Kenntnisse an praktischen Schaltungen anwenden.</i>
Inhalt:	<i>Widerstandsberechnungen, Lineare Gleichstromkreise, Kirchhoffsche Sätze, Grundstromkreis, Stern-Dreieck-Umrechnung, Leistungsanpassung, Belasteter Spannungsteiler, Zweigstromanalyse, Maschenstromanalyse, Knotenspannungsanalyse, Zweipoltheorie, Superpositionsprinzip, Nichtlineare Widerstände</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Whiteboard, PC-Präsentation, Rechnen von Übungsaufgaben an der Tafel
Literatur:	<i>Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Wiesbaden: Vieweg - Verlag, 8. Auflage 2009. Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik. Wiesbaden: Aula-Verlag, 15. Auflage 2010. Hagmann, Gert: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. Wiesbaden: Aula - Verlag, 15. Auflage 2011.</i>

Einführung in die Informatik

Modulbezeichnung:	Einführung in die Informatik
Unitbezeichnung	
Studiensemester:	1 bzw. 3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Sigurd Günther
Dozent(in):	M. Wilhelm
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<p>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 1. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 1. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 1. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Kommunikationsinformatik, Modul: Grundlagen der Informatik, Unit: Einführung in die Informatik, Pflichtfach, 1. Semester Studiengang: Informatik / E-Administration, Modul: Grundlagen der Informatik, Unit: Einführung in die Informatik, Pflichtfach, 1. Hauptsemester Studiengang: Wirtschaftsingenieurwesen, Pflichtfach 1. Semester</p>
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 28 h, Eigenstudium: 34,5 h, Gesamt: 62,5 h
Kreditpunkte:	2,5
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen des praktischen und wissenschaftlichen Gesamtgebiets der Informatik. Sie kennen die für die Informatik relevanten Zahlensysteme und können Rechenoperationen hierin selbständig anwenden. Darüber hinaus sind sie mit den gängigen Datentypen eines Rechners für Zahlen vertraut. Die Studierenden verstehen den Aufbau einer CPU und sind in der Lage, Daten mit HTML zu formatieren und in XML zu definieren. Sie können die Plausibilität von XML-Daten mittels DTD und XML-Schema testen und die gewonnenen Ergebnisse auswerten und beurteilen.</p>
Inhalt:	<p>Darstellung von Variablen als Binär-, Oktal- und Hexadezimalzahlen; Addition, Subtraktion, Multiplikation in den Zahlensystemen; Addition, Subtraktion, Multiplikation im 1er und 2er Komplementsystem, Darstellung der Fließkommazahlen (Single, Double, Extended); Codierung von Informationen (ASCII, BCD-Code), Rechnen mit BCD-Code; Überblick über die Rechnerarchitektur, Einfache Aufgaben mit einem Rechnersimulationsprogramm; Einfache Kenntnisse in HTML, Einstieg in XML (DTD und Schemata; viele Übungen in der Vorlesung</p>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten)
Medienformen:	Powerpoint, Tafel, Übungen, Rechner
Literatur:	<p>Gumm / Sommer: Einführung in die Informatik, 2013, 10., vollst. überarb. Aufl., XXIV, Ernst, Hartmut: Grundlagen und Konzepte der Informatik, Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 4, vollst. überarb. Aufl. 2008</p>

Ingenieurtechnische Grundlagen

Modulbezeichnung:	Ingenieurtechnische Grundlagen
Unitbezeichnung:	Ingenieurtechnische Grundlagen, Ingenieurtechnische Grundlagen (Labor)
Studiensemester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Sigurd Günther, Prof. Dr. Andrea Heilmann, Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 1. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 1. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 0,5 SWS, Gesamtgruppe, Teil Prof. Günther, Vorlesung: 1,0 SWS, Gesamtgruppe, Teil Prof. Heilmann, Vorlesung: 1,0 SWS, Gesamtgruppe, Teil Prof. Hensel Labor: 0,5 SWS, aufgeteilt in Gruppen von max. 10 Personen, Teil Prof. Günther, Labor: 0,5 SWS, aufteilt in Gruppen von max. 10 Personen, Teil Prof. Heilmann Labor: 0,5 SWS, Gesamtgruppe, Teil Prof. Hensel
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die Einteilung verfahrens- und fertigungstechnischer Verfahren und sind vertraut mit deren Zusammenwirken in Produktionsprozessen. Sie können Ansatzpunkte der Automatisierungstechnik zur Optimierung der Produktion eigenständig erkennen. Zudem sind sie in der Lage, dazu einfache Versuche durchzuführen, auszuwerten und zu dokumentieren. Die Studierenden verfügen ferner über grundlegende Kenntnisse der Automatisierungstechnik/Leittechnik, kennen den grundlegenden Aufbau unterschiedlicher Arten von Betriebssystemen und sind in der Lage diese zu unterscheiden und zu klassifizieren. Sie verstehen die Aufgabenstellungen in der Automatisierungs- und Leittechnik und können die Lösungswege nachvollziehen. Die Studierenden wissen, dass die grundlegenden Fächer die Basis für das Arbeiten im Automatisierungsbereich bilden und sind vertraut mit dem Einsatz der erlernten Methoden. Sie verfügen über ein vertieftes Problembewusstsein bezüglich des Einsatzes von Computern für Automatisierungsaufgaben.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Fertigungstechnik <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung der Verfahren in Hauptgruppen • Zusammenwirken der Verfahren in Produktionsprozessen, Prozessüberwachung • Verfahrenstechnik <ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung von Stoffen und Stoffgemischen • Einteilung in Grundverfahren und Einflussgrößen auf die Prozessführung; Prozessüberwachung • Computersysteme <ul style="list-style-type: none"> • Fehler und Speicherung von Daten in Computern • Datenverarbeitung von Signalen • Aufbau und Arten von Betriebssystemen • Automatisierungssysteme <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Begriffe der Automatisierungstechnik • Automatisierungsstrukturen für fertigungs- und verfahrenstechnische Anlagen • Systeme, die für die Automatisierung und Visualisierung benötigt werden, und ihre Besonderheiten • Darstellung des Vorgehens beim Entwurf von Automatisierungen

	<ul style="list-style-type: none"> • Labore • Einfluss der Prozessführung auf die Ausbeute • Stoffumwandlungsverfahren <p>Besichtigung realer Anlagen</p>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Tafel, Overhead, PC-Präsentation und -Simulation
Literatur:	<p><i>Awiszus/ Bast/Dürr/ Matthes: Grundlagen der Fertigungstechnik, Carl Hanser-Verlag, 2005</i></p> <p><i>Hemming: Verfahrenstechnik, Vogel-Buch, 1993</i></p> <p><i>Warnecke/ Westkämper: Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner-Studienbücher, 1997</i></p> <p><i>Süss, G.: Prozessvisualisierungssysteme, Hüthig Verlag, 2000</i></p> <p><i>Felleisen: Prozessleittechnik in der Verfahrenstechnik, Oldenbourg Verlag, 2001</i></p> <p><i>Strohrmann: Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse, Oldenbourg Verlag, 2002</i></p> <p><i>Gevatter, H.-J.: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006</i></p> <p><i>Früh: Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg Verlag, 2008</i></p> <p><i>Maier: Prozessleitsysteme und SPS-basierte Leitsysteme, Oldenbourg, 2009</i></p>

Programm- und Datenstrukturen

Modulbezeichnung:	Programm- und Datenstrukturen
Unitbezeichnung:	Programm- und Datenstrukturen I Programm- und Datenstrukturen II Programm- und Datenstrukturen I (Labor) Programm- und Datenstrukturen II (Labor)
Studiensemester:	1 und 2, bzw. 3 und 4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernhard Zimmermann
Dozent(in):	Prof. Dr. Bernhard Zimmermann
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 1. und 2. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 1. und 2. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 1. und 2. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 3. und 4. Semester Studiengang: Kommunikationsinformatik, Pflichtfach, 1. und 2. Semester Studiengang: Informatik / E-Administration, Pflichtfach, 1. und 2. Hauptsemester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 4 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 2 SWS, 8 Versuche als Einzelleistung
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 84 h, Eigenstudium: 103,5 h, Gesamt: 187,5 h
Kreditpunkte:	7,5
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik, Mathematik I
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und beherrschen einfache und strukturierte Datentypen sowie Kontrollstrukturen und das Prozedurkonzept von Java. Sie sind in der Lage die erlernten Inhalte auf typische Fragestellungen, Probleme und Aufgaben anzuwenden und eigenständig Lösungen zu erarbeiten. Darüber hinaus kennen sie grundlegende Problemlösungs- und Programmkonstruktionsmethoden der imperativen Programmierung und können diese anwenden. Sie sind zudem mit dem Arbeiten einer Programmierumgebung vertraut. Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten Konzepte der objektorientierten Programmierung und können diese auf einfache Sachverhalte anwenden. Außerdem verfügen sie über Kenntnisse der wichtigsten dynamischen Datenstrukturen und sind in der Lage diese in der praktischen Anwendung zu implementieren und anzuwenden. Weiterhin sind sie mit der Anwendung der datenstromorientierten Ein- und Ausgabe vertraut.
Inhalt:	Algorithmus und Programm, Top-down Programmkonstruktion, iterative Programme, einfache und strukturierte Datentypen, Kontrollstrukturen, einfache Ein- und Ausgabe, Funktionen und Prozeduren, Rekursion, Programmiersprache JAVA Konzepte der objektorientierten Programmierung, Dynamische Datenstrukturen: Listen, Keller, Schlangen, Bäume, Balancierte Bäume, Datenstrom-Ein- und Ausgabe, Programmiersprache JAVA
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Labor) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Whiteboard, Overhead, Vorlesungsskript
Literatur:	T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest: Introduction to Algorithms, The MIT Press, 2009 N. Wirth: Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner, 1996 T. Ottmann, P. Widmayer Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag, 2002 B. Eckel: Thinking in JAVA, Prentice Hall, 2006

Mathematik II

Modulbezeichnung:	Mathematik II
Unitbezeichnung:	Mathematik II, Tutorium Ingenieurmathematik II
Studiensemester:	2 bzw. 4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Ingo Schütt
Dozent(in):	Prof. Dr. Ingo Schütt
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 2. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 2. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 2. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 4. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 6 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 112 h, Eigenstudium: 138 h, Gesamt: 250 h
Kreditpunkte:	10
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik I
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse in der Linearen Algebra. Sie können Differentialgleichungen aufstellen und lösen. Darauf aufbauend beherrschen sie die Laplace-Transformation sowie die Differential- und Integralrechnung von Funktionen mit mehreren Variablen. Die Studierenden erweitern ihre Grundkenntnisse aus Mathematik I und können mittels mathematischer Methoden ingenieurtechnische Probleme lösen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra: \mathbb{R}^3, lineare Gleichungssysteme, Determinanten, lineare Abbildungen, Matrizen – Rechnung, Basis- und Koordinatentransformationen, Eigenwertproblem • Differentialgleichungen: Grundlagen, lineare Differentialgleichungen • Potenzreihen • Fourier-Analyse • Laplace-Transformation • Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Variabler • Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Tutorium)
Medienformen:	Vorlesungsskript, Beamer, Beamer-Slides, Computeralgebrasystem
Literatur:	I. Schütt: Vorlesungsskript L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 - 3, Vieweg K. Burg, H. Haf, F. Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure 1 - 3, Teubner N. Bronstein, K. A. Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik F. E. Beichelt, D. C. Montgomery: Teubner-Taschenbuch der Stochastik

Physik II

Modulbezeichnung:	Physik II
Unitbezeichnung:	Physik II, Physik II (Labor)
Studiensemester:	2 bzw. 4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. habil Fischer-Hirchert
Dozent(in):	Prof. Dr. habil Fischer-Hirchert
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 2. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 2. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 2. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 4. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 0,5 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1,5 SWS, 6 Versuche in Gruppen von 2 bis 4 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik I
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und beherrschen die Methoden zur physikalischen Beschreibung technischer Systeme. So sind sie in der Lage, typische Eigenschaften physikalischer Systeme zu erfassen und zu interpretieren. Sie sind vertraut mit den atomphysikalischen Grundlagen und dem Bändermodell und verfügen über grundlegende Kenntnisse zum Kristallaufbau der Materie und Bindungstypen. Die Studierenden sind in der Lage, physikalische Grundversuche der Atom- und Festkörperphysik zu verstehen und in konkreter Anwendung der physikalischen Effekte Applikationen eigenständig zu realisieren. Dabei sind sie befähigt, ihre erworbenen Kenntnisse für den Entwurf und die Analyse von physikalischer Messtechnik z.B. von Hallsonden anzuwenden. Zudem verfügen Sie über die Fertigkeiten, wellenphysikalische Anwendungen von Korpuskularen zu differenzieren und deren Unterschiede zu nutzen.
Inhalt:	1. Einführung, • Übersicht Atom- und Festkörperphysik 2. Aufbau der Materie • Atommodelle, Bohr, Quantenmechanik • Photoeffekt, Welle am Spektrometer, Gitter, Spalt • Franck-Hertz, • Chemische Bindung • Aggregatzustände 3. Gitterstrukturen • Bravaisgitter • Kristallfehler • Millersche Indices 4. Halbleiter • Leitungsmechanismen, • Hall-Effekt • Supraleitung
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Tafel, Vorlesungsskript
Literatur:	Gerthsen, Physik Springer Verlag 2005 Ivers-Tiffée, Münch, Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner Verlag. 2010

Elektrotechnik II

Modulbezeichnung:	Elektrotechnik II
Unitbezeichnung	Elektrotechnik II, Elektrotechnik II (Labor)
Studiensemester:	2 bzw. 4
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Wolfgang Baier</i>
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Wolfgang Baier</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 2. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 2. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 2. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 4. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1,25 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 0,75 SWS, 3 Versuche</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h</i>
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Elektrotechnik 1, Mathematik: Differential- und Integralrechnung</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der elektrischen und magnetischen Felder. Sie sind in der Lage, Netzwerke mit Induktivitäten und Kapazitäten bei Gleichspannung im stationären Zustand eigenständig zu berechnen. Zudem sind sie befähigt, Ausgleichsvorgänge in RC- und RL-Netzwerken zu berechnen. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage die theoretischen Kenntnisse im praktischen Kontext auf Schaltungen anwenden.</i>
Inhalt:	<i>Stationäres elektrisches Strömungsfeld, Elektrostatisches Feld, Kapazitäten, RC-Kreise bei Gleichspannung, Kondensatoren, Energie- und Energiedichte, Kraftwirkungen im elektr. Feld, Magnetisches Feld, Berechnung technischer Magnetkreise, Elektromagnetische Induktion, Induktivität und Gegeninduktivität, LR-Kreise bei Gleichspannung, Induktivität als Schaltelement, Technische Spule, Ausgleichsvorgänge, Energie- und Kraftwirkungen im magnetischen Feld, Elektromagnet, RLC-Kreise bei Gleichspannung</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Whiteboard, PC-Präsentation, Rechnen von Übungsaufgaben an der Tafel
Literatur:	<i>Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Wiesbaden: Vieweg - Verlag, 8. Auflage 2009. Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik. Wiesbaden: Aula-Verlag, 15. Auflage 2010. Hagmann, Gert: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. Wiesbaden: Aula - Verlag, 15. Auflage 2011.</i>

Digitaltechnik

Modulbezeichnung:	Digitaltechnik
Unitbezeichnung	Digitaltechnik, Digitaltechnik (Labor)
Studiensemester:	2 bzw. 4
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Gerd Wöstenkühler</i>
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Gerd Wöstenkühler</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 2. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 2. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 2. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 4. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1 SWS, 4 Versuche in Gruppen von 2 Studierenden</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h</i>
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Technisches Interesse</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden kennen die Darstellungsarten digitaler Signale sowie grundlegender Flipflop-Arten und können diese unterscheiden. Zudem kennen und verstehen sie die Beschreibungsformen digitaler Steuerungen (Automaten). Die Studierenden sind darauf aufbauend in der Lage, logische Verknüpfungen in Gleichungsform zu beschreiben und diese zu optimieren. Darüber hinaus sind sie befähigt, eigenständig kombinatorische digitale Schaltungen, taktgebundene Zähler sowie einfache Automaten zu entwerfen.</i>
Inhalt:	<i>Digitale Signaldarstellungen, Logische Verknüpfungen, Schaltalgebra, Schaltungssynthese, Schaltnetze, zeitabhängige binäre Schaltungen (Flipflops), sequentielle Schaltungen (Zähler), endliche Automaten (Mealy- und Moore Automaten)</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Folien (Overhead), Tafel, Handouts
Literatur:	<i>Wöstenkühler, Gerd: Grundlagen Digitaltechnik - Elementare Komponenten, Funktionen und Steuerungen. 2012, Carl Hanser, München</i>

Technisches Englisch

Modulbezeichnung:	Technisches Englisch
Unitbezeichnung	
Modulniveau	GER B2
Studiensemester:	3 bzw. 5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Cowan
Dozent(in):	J. Sendzik
Sprache:	englisch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 3. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 5. Semester
Lehrform/SWS:	Übung: 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	GER B1+
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Sachverhalte ihres Fachgebietes auf Englisch zu kommunizieren und fachbezogene Texte zu verstehen. Sprachbarrieren werden abgebaut. Die Studierenden beherrschen die vier Grundfertigkeiten Sprechen, Hören, Lesen, Schreiben in ausgewogener Relation und in dem Maße, dass der Austausch zu Themen der Automatisierungstechnik und Ingenieurinformatik mit Berufskollegen in aller Welt problemlos möglich ist. Die Studierenden erweitern ihre interkulturellen Kompetenz als Vorbereitung auf ihre berufliche Zukunft. Die Studierende können klar strukturierte und detaillierte Vorträge zu fachrelevanten Themen halten. Ihr Kompetenzniveau nach Abschluss des Moduls entspricht dem Niveau B2 des europäischen Referenzrahmens für Sprachen.
Inhalt:	Automation: 1. Engineering and sustainability 2. Forces on materials 3. Health and safety regulations 4. Accident analysis 5. Job applications for automation students IT: 1. Development – Turning plans into reality: giving positiv feedback, describing formulas, discussing change requests 2. Testing – proving that it works: describing the process of testing, emailing to delegate responsibility, discussing problems with testing 3. Implementation: implementation schedule, benefits of a new system
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten)
Medienformen:	Internet, authentische Audiomaterialien
Literatur:	English for Mechanical Engineering (Cornelsen 2011) English for IT Professionals (Cornelsen 2011)

Wechselstromtechnik

Modulbezeichnung:	Wechselstromtechnik
Unitbezeichnung	Wechselstromtechnik, Wechselstromtechnik (Labor)
Studiensemester:	3 bzw. 5
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Wolfgang Baier</i>
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Wolfgang Baier</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 3. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 5. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1,5 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 0,5 SWS, 2 Versuche</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h</i>
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Elektrotechnik 1 und Elektrotechnik 2, Mathematik: Rechnen mit komplexen Zahlen</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe der Wechselstromtechnik und können diese im praktischen Kontext eigenständig anwenden. So sind sie befähigt, Wechselstromschaltungen mittels komplexer Rechnung zu analysieren und Zeigerbilder aufzustellen.</i>
Inhalt:	<i>Grundbegriffe der Wechselstromtechnik, Mittelwerte von Wechselgrößen, Analyse von Wechselstromschaltungen mittels komplexer Rechnung, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Leistungsanpassung, Blindleistungskompensation, Elementare Vierpolschaltungen (Hochpass, Tiefpass, Bandpass), Schwingkreise, Konstruktion von Ortskurven, Dreiphasenwechselstrom, Transformatorberechnung</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Whiteboard, PC-Präsentation, Rechnen von Übungsaufgaben an der Tafel
Literatur:	<i>Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme. Wiesbaden: Vieweg - Verlag, 7. Auflage 2009. Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik. Wiesbaden: Aula-Verlag, 15. Auflage 2010. Hagmann, Gert: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik. Wiesbaden: Aula - Verlag, 15. Auflage 2011.</i>

Mikroprozessorstrukturen

Modulbezeichnung:	Mikroprozessorstrukturen
Unitbezeichnung:	Mikroprozessorstrukturen Mikroprozessorstrukturen (Labor)
Studiensemester:	3 bzw. 5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dietrich Kramer
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dietrich Kramer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 3. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 5. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 3 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1 SWS, 2 Studierende je Laborgruppe
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik, Einführung in die Logik und Mengenlehre, Digitaltechnik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind vertraut mit der Grundstruktur eines Mikroprozessors/ Mikrocomputers und seiner wesentlichen Architekturelemente. Sie verfügen zudem über Grundlagenkenntnisse zur Speicherstruktur und -mechanismen moderner Prozessorsysteme. Darüber hinaus haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis bezüglich des Kommunikationsprozesses zwischen MP und Peripherie. Sie beherrschen die Grundlagen der maschinen-orientierten Programmierung auf Assemblerniveau und sind in der Lage einfache Aufgaben eigenständig zu lösen und effizient zu testen. Weiterhin sind sie vertraut mit den aktuellen Entwicklungstrends im Bereich der Mikroprozessortechnik.
Inhalt:	Einführung Überblick zu Rechnerarchitekturen 16-/32-Bit-Universalprozessoren (80x86- Grundstruktur im Vergleich zu M68000, Befehlssatz 8086 (TASM), Grundlagen der maschinenorientierten Programmierung, Befehlsliste des 8086, Adressierungsarten, Betriebssystemschnittstellen, Mikroprozessorperipherie, Prinzipien des Datenaustausches zwischen CPU und Peripherie, Unterbrechungssysteme/Ausnahmesituationen, Parallele E/A, Serielle E/A, Counter/Timer, Bussysteme/Schnittstellen Assemblerprogrammierung (Softwareentwicklungsprozeß auf Maschinencodeebene, TASM 8086, Assemblerfunktionen, MACRO-Programmierung, bedingte Assemblierung) Vom 8086 zum P4 - Entwicklungstrends
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	MP (Mündliche Prüfung) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Tafel/Whiteboard, PC-Präsentation, Skript
Literatur:	T. Flik; H. Liebig: Mikroprozessortechnik (3. oder 4. Auflage), Springer-Verlag, 1990/1994 ISBN:3-540-52394-4; H. Bähring: Mikrorechnersysteme, Springer-Verlag, 1. Auflage:1991, ISBN:3-540-53489-x; 3. überarbeitete Auflage: (Band 1 und 2) 2002, ISBN:3-540-41648-x und 3-540-43693-6; Hagenbruch, O., Beierlein, Th (Hrsg.): Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 1. Auflage: 2001, ISBN: 3-446-21686-3;3. Auflage 2004, ISBN: 3-446-22072-0; 4. neu bearbeitete Auflage 2011, ISBN 978-3-446-42331-2 Ch. Siemers, A.Sikora (Hrsg.): Taschenbuch Digitaltechnik, 2. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, 2007, ISBN: 978-3-446-40903-3 Hoffmann, D.: Grundlagen der Technischen Informatik, Hanser-Verlag

	<p><i>München, 2007, ISBN: 978-3-446-40691-9, 2. neu bearbeitete Auflage, 2010, ISBN: 978-3-446-42150-9</i></p> <p><i>Bringschulte, U., Ungerer, T.: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer-Verlag, 2002, ISBN: 3-540-43095-4</i></p>
--	---

Kommunikationstechnik

Modulbezeichnung:	Kommunikationstechnik
Unitbezeichnung:	Kommunikationstechnik Kommunikationstechnik (Labor)
Studiensemester:	3 bzw. 5
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. habil Fischer-Hirchert</i>
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. habil Fischer-Hirchert</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 3. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 5. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 0,5 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1,5 SWS, 6 Versuche in Gruppen von 2 bis 4 Studierenden</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h</i>
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Mathematik, Elektrotechnik I, Elektrotechnik II</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden kennen die wesentlichen Telekommunikationsnetze (Mobilfunk, optisches Netz, Telefonnetz) und deren Basistechniken und können diese voneinander abgrenzen. Sie sind zudem vertraut mit den digitalen und analogen Modulationsformen sowie deren Anwendungen in allen Übertragungsmedien. Sie sind darüber hinaus in der Lage, die theoretisch erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten im Laborversuch im praktischen Kontext zu erarbeiten und anzuwenden.</i>
Inhalt:	<i>Kommunikationsmodelle, öffentliche Kommunikationssysteme und notwendige Schnittstellen; DSL-Netz, Mobilfunk, optisches Netz.; Datennetze; Telekommunikationsdienste, analoge und digitale Modulationstechniken; Übertragungsmedien: Funk, Kabel, Glasfaser, Polymerfaser; analoge und digitale Modulationsverfahren; technische Lösungen für schnelle Übertragung großer Datenmengen; Kanal- und Leitungscodes; fehlerfreie Datenübertragung; Bandbreite und Störeinflüsse; Grundlagen der Informationstheorie. Pegel, Kenngrößen, Signale, Fehlanpassung, Augendiagramm, Wellenausbreitung, öff. Funk: Analog, digital, DVbX, Labor: Datenübertragung per PCM-System, Bitfehlermessungen Anwendung von Simulationsprogrammen am PC; Messung der Übertragungseigenschaften von Vierdrahtleitungen, Koaxialkabeln und an Lichtwellenleitern; Messungen an Übertragungskanälen bei analoger und digitaler Signalübertragung</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Tafel, Vorlesungsskript
Literatur:	<i>W-D. Haaß , Handbuch der Kommunikationsnetze, Springer Verlag, 1997 Herter , Nachrichtentechnik, Hanser Verlag, München, 2010 U. Freyer, Nachrichtenübertragungstechnik, Hanser Verlag, 2000 O. Mildemberger , Übertragungstechnik, Vieweg Verlag, 1997 IT-Handbuch, Westermann-Verlag, 2002</i>

Elektrische Messtechnik

Modulbezeichnung:	Elektrische Messtechnik
Unitbezeichnung	Elektrische Messtechnik Elektrische Messtechnik (Labor)
Studiensemester:	3 bzw. 5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gerd Wöstenkühler
Dozent(in):	Prof. Dr. Gerd Wöstenkühler
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 3. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 5. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1 SWS, 4 Versuche in Gruppen von 2 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik I und II, Physik I und II, Elektrotechnik I und II, Digitaltechnik, Parallelveranstaltung: Wechselstromtechnik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierende kennen die Basiseinheiten, die Beschreibungen von Messabweichungen (Messfehler) sowie die wichtigsten Messschaltungen (z.B. Brückenschaltungen). Sie sind befähigt, Messwerte korrekt darzustellen und Fehlerfortpflanzungen zu berücksichtigen. Dabei sind ihnen unterschiedliche Beschreibungen von linearen Übertragungstrecken bewusst. Die Studierenden sind vertraut mit grundlegenden analogen Messgeräten und den grundlegenden DAU- und ADU-Verfahren. Sie kennen die Wechselwirkungen einer Signalabtastung und sind in der Lage Multimeter, Oszilloskope und Logikanalysatoren eigenständig anzuwenden.
Inhalt:	Darstellung von Messwerten, Basiseinheiten, statisches und dynamisches Übertragungsverhalten analoger Messaufnehmer, lineare und logarithmische Wertedarstellung, Darstellung und Verarbeitung von systematischen und zufällige Messabweichungen, grundlegende analoge Messwerke, grundlegende Zeit- und Frequenzmesstechnik, grundlegende Digital-/Analog- und Analog-/Digital-Umsetzer, Spektraldarstellungen, Signalbeeinflussung von Abtastungen (Shannon Theorem, Fensterung u.a.), Multimeter, Speicheroszilloskop, Logikanalysator, grundlegende Messschaltungen (Brückenschaltungen u.a.)
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Folien (Overhead), Tafel, Handouts
Literatur:	Wöstenkühler, G.W.: Taschenbuch der Technischen Formeln, Kapitel Messtechnik, Karl-Friedrich Fischer (Hrsg.), 4. Auflage, 2010, Carl Hanser, München, Seite 379-411 Schrüfer, Elmar, Reindl, Leonhard, und Zagar, Bernhard: Elektrische Messtechnik – Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen. 10. Auflage, 2012, Carl Hanser, München

Programmieren in C/C++

Modulbezeichnung:	Programmieren in C/C++
Unitbezeichnung:	Programmieren in C/C++ Programmieren in C/C++ (Labor)
Studiensemester:	3 bzw. 5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Sigurd Günther
Dozent(in):	Prof. Dr. Sigurd Günther
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 5. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Programm- und Datenstrukturen, Einführung in die Informatik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der Programmiersprache C und können diese gegenüber Java abgrenzen. Sie sind vertraut mit grundlegenden Konzepten der Programmierung in C++ und verfügen über praktische Erfahrungen mit der Programmiersprache C und mit ausgewählten Konzepten von C++.
Inhalt:	Einfache Datentypen in C, Felder und Zeichenketten, Zeiger, Adressrechnung, Strukturen, Manipulation von Daten auf Bit-Ebene, Ein- und Ausgabe von Daten, Klassen und Objekte, Vererbung, virtuelle Funktionen
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Overhead, Whiteboard, PC-Präsentationen/-Animationen
Literatur:	B. Kernighan, D. Ritchie: Programmiersprache C. Hanser, München, 1990 Dausman, Manfred / Bröckl, Ulrich / Goll, Joachim: C als erste Programmiersprache. Teubner, Wiesbaden, 2008 B. Stroustrup: Die c++-Programmiersprache. Pearson-Education, München, 2000

Algorithmen Grundlagen

Modulbezeichnung:	Algorithmen Grundlagen
Unitbezeichnung:	Algorithmen Grundlagen Algorithmen Grundlagen (Entwurf) Algorithmen Grundlagen (Labor)
Studiensemester:	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernhard Zimmermann
Dozent(in):	Prof. Dr. Bernhard Zimmermann
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Kommunikationsinformatik, Modul: Algorithmen, Unit: Algorithmen Grundlagen, Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Informatik / E-Administration, Pflichtfach, 3. Hauptsemester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1 SWS, 4 Versuche in Gruppen von 2 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 42 h, Eigenstudium: 83 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Programm- und Datenstrukturen, Einführung in die Informatik, Mathematik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Teilnehmer kennen grundlegende und wichtige Algorithmen. Sie sind in der Lage diese Algorithmen zu entwerfen und im Labor vor praktischem Hintergrund anzuwenden.
Inhalt:	Such- und Sortieralgorithmen, Aufwandanalyse, Hash-Verfahren, Suchen in Texten, Algorithmen für Matrizen, Erzeugung von Zufallszahlen, Versuch-Irrtum-Methode, Lineare Programmierung, Programmiersprache JAVA
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Whiteboard, Overhead, Vorlesungsskript
Literatur:	T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, The MIT Press, 2009 R. Sedgewick, K. Wayne, Algorithms, Pearson Studium, 2012 J. Ziegenbalg, O. Ziegenbalg, B. Ziegenbalg, Algorithmen: Von Hammurapi bis Gödel, Spektrum Akademischer Verlag, 2010

Bussysteme und Netze

Modulbezeichnung:	Bussysteme und Netze
Unitbezeichnung:	Bussysteme und Netze, Bussysteme und Netze (Labor)
Studiensemester:	4 bzw. 6
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Sigurd Günther</i>
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Sigurd Günther</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 4. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 6. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 1,25 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 0,75 SWS</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 28 h, Eigenstudium: 34,5 h, Gesamt: 62,5 h</i>
Kreditpunkte:	2,5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Programm- und Datenstrukturen, Programmieren in C/C++, Digitaltechnik, Mikrocomputertechnik, Kommunikationstechnik</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden kennen und verstehen die Randbedingungen und Prinzipien der Kommunikation in Bussystemen. Sie sind vertraut mit den Vor- und Nachteilen von Zugriffs- und Übertragungsverfahren und in der Lage diese im praktischen Kontext zu beurteilen. Zudem verfügen sie über praktische Erfahrung mit dem Zugriff auf Stationen ausgewählter Bussysteme.</i>
Inhalt:	<i>Protokolle, Dienste, OSI-Referenzmodell, Schichtenmodell für Bussysteme, Basisfunktionen (Arbitrierung, Synchronisation, Alarmbehandlung, Fehlererkennung und -behandlung), Anwendungsschichten und Profile; Feldbussysteme Labor-Praktikum zum CAN-Bus und Industrial Ethernet</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Overhead, Whiteboard, PC-Präsentationen/-Animationen
Literatur:	<i>Schnell, G.; Wiedemann, B.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Wiesbaden, Vieweg, 2006 Reißenweber, Bernd: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation Oldenbourg Industrieverlag München, 2002 Zeltwanger, H. (Hrsg): CANopen. VDE-Verlag GmbH, Berlin, Offenbach, 2001</i>

Steuerungstechnik

Modulbezeichnung:	Steuerungstechnik
Unitbezeichnung:	Steuerungstechnik I, Steuerungstechnik I (Labor)
Studiensemester:	4 bzw. 6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. R. Simon
Dozent(in):	Prof. Dr. R. Simon
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 4. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 6. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 1,5 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1,5 SWS, Gruppe bis zu 16 Studierenden (2 Studierende / Platz)
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Digitaltechnik, Informatikgrundlagen, Kommunikationstechnik, Bussysteme und Netze
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die typischen Eigenschaften technischer Systeme und können diese im praktischen Kontext interpretieren. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Endlichen Automaten. Sie sind darauf aufbauend in der Lage, industrielle Steuerungen eigenständig zu entwerfen, zu implementieren und in Betrieb zu nehmen. Weiterhin beherrschen sie den Umgang mit dem Entwicklungswerkzeug SIMATIC S7.
Inhalt:	Automatisierungssystem Aufbau und Funktionsweise industrieller Steuerungen Endliche Automaten Strukturierte Programmierung, Mehrfachinstanziierung Datenbausteine Analogwertverarbeitung Ausführungsformen industrieller Steuerungen Industrielle Kommunikationssysteme (dezentrale E/As via Feldbus (z.B. PROFIBUS-DPV0) und industrielles Ethernet)
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	PC-Präsentation und -Demonstration, Tafel, Vorlesungsskript
Literatur:	Grötsch, E. E.: SPS, Speicherprogrammierbare Steuerungen als Bausteine verteilter Automatisierung, 5., überarbeitete Auflage, Oldenbourg Industrieverlag GmbH, München, ISBN 3-486-27043-5, 2004. Gießler, W.: SIMATIC S7, SPS-Einsatzprojektierung und -Programmierung, 4., aktualisierte und erweiterte Auflage, VDE Verlag GmbH, Berlin Offenbach, ISBN 978-3-8007-3110-7, 2009.

Regelungstechnik

Modulbezeichnung:	Regelungstechnik
Unitbezeichnung:	Regelungstechnik I, Regelungstechnik I (Labor)
Studiensemester:	4 bzw. 6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 4. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 6. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 3 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 0,5 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 0,5 SWS, 2 Versuche in Gruppen von 2 bis 4 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik, insbesondere komplexe Zahlen, Differenzial- und Integralrechnung, Laplace-Transformation Elektrotechnik, insbesondere elektrische Netzwerke
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die Methoden zur regelungstechnischen Beschreibung technischer Systeme und sind in der Lage, typische Eigenschaften technischer Systeme zu erfassen und zu interpretieren. Sie sind zudem in der Lage, das erworbene Wissen auf kontinuierliche Systeme anzuwenden. Die Studierenden kennen typische Regelstrecken und Regler und können diese voneinander abgrenzen. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse zum stationären und dynamischen Regelkreisverhalten und sind in der Lage, verschiedene Schaltungsvarianten analoger Regler mit Operationsverstärkern eigenständig zu entwerfen, zu realisieren und in Betrieb zu nehmen. Die Studierenden können einschleifige kontinuierliche Regelkreise entwerfen und deren Stabilität analysieren. Weiterhin beherrschen sie den Umgang mit dem Simulationssystem MATLAB/SIMULINK als Werkzeug für den Reglerentwurf.
Inhalt:	Fourieranalyse periodischer Signale Differenzialgleichung, Zustandsraum, Blockdiagramm Laplace-Bereich, Ortskurve, Bode-Diagramm Übertragungsfunktion, Pol-Nullstellen-Darstellung Einschleifige, kontinuierliche, lineare Regelkreise Regelstrecken- und Reglertypen Führungs- und Störverhalten, charakteristische Gleichung, Stabilität und Dynamik Klassische Verfahren zum Reglerentwurf Simulation in der Regelungstechnik
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Tafel, Vorlesungsskript
Literatur:	Scheithauer: Signale und Systeme, Teubner, 1998 Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch, 2005 Schulz: Regelungstechnik - Grundlagen, Springer, 1995

Prozessleittechnik

Modulbezeichnung:	Prozessleittechnik
Unitbezeichnung:	Prozessleittechnik I, Prozessleittechnik I (Labor)
Studiensemester:	4 bzw. 6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 4. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 6. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2,5 SWS, Gesamtgruppe Übung: 0,5 SWS, Gesamtgruppe Labor: 1 SWS, aufgetrennt in Gruppen von max. 20 Personen
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Informatikgrundlagen, Steuerungstechnik I, Regelungstechnik I, Digitaltechnik, Grundlagen der Bussysteme
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Strukturen und Anforderungen in der Prozessleittechnik. Sie verstehen die Systemarchitekturen und die Gründe für die Wahl solcher Architekturen. Sie kennen die typischen Funktionen der Prozessleitsysteme und können diese Systeme gemäß entsprechender Vorgaben im praktischen Kontext auslegen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Basismodelle der Leittechnik • Hardware und Softwarestrukturen von Leitsystemen • Sensor- und Aktoranbindungen (konventionell, HART, Feldbus) • Automatisierungsfunktionen • Prozessvisualisierung • System-Engineering • Generelle Aspekte (z.B. Sicherheit, Explosionsschutz)
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) oder EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Tafel, Overhead, PC-Präsentation, reales Prozessleitsystem, Skript
Literatur:	Polke: Prozessleittechnik, 2. Auflage, Oldenbourg Verlag, 1994 Ahrens/Scheurlen/Spohr: Informationsorientierte Leittechnik, Oldenbourg Verlag, 1997 Schuler: Prozessführung, Oldenbourg Verlag, 1999 Süss, G.: Prozessvisualisierungssysteme, Hüthig Verlag, 2000 Felleisen: Prozessleittechnik in der Verfahrenstechnik, Oldenbourg Verlag, 2001 Strohmann: Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse, Oldenbourg Verlag, 2002 Früh: Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg Verlag, 2008 Maier: Prozessleitsysteme und SPS-basierte Leitsysteme, Oldenbourg, 2009

Sensorik/Aktorik

Modulbezeichnung:	Sensorik/Aktorik
Unitbezeichnung:	Sensorik/Aktorik, Sensorik/Aktorik (Labor)
Studiensemester:	4 bzw. 6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Gerd Wöstenkühler
Dozent(in):	Prof. Dr. Gerd Wöstenkühler
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 4. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 6. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 0,5 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 0,5 SWS, 2 Versuche in Gruppen von 2 bis 4 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 28 h, Eigenstudium: 34,5 h, Gesamt: 62,5 h
Kreditpunkte:	2,5
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik I und II, Physik I und II, Elektrotechnik I und II, Wechselstromtechnik, Digitaltechnik, Elektrische Messtechnik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die Strukturen und den Aufbau von Sensoren und Aktoren und sind vertraut mit dem statischen und dynamischen Verhalten von Sensor- und Aktorsystemen. Sie haben zudem eine Übersicht über anwendungsbezogene Sensoren. Weiterhin sind sie befähigt, Sensoren und Aktoren im Labor vor praktischem Hintergrund anzuwenden und vor einem fachkundigen Plenum über die Ergebnisse zu berichten.
Inhalt:	– Aufbau von Sensorsystemen (Sensorelement bis Smarte Sensoren), Messgrößen, Maßeinheiten, statisches und dynamisches Verhalten, Anforderungen an Sensoren, direkt und indirekt umsetzende Sensoren (Weg, Füllstand, Geschwindigkeit, Kraft, Strahlung, Temperatur, Magnetfeld, Konzentration) – Aufbau und Wirkungsweise von Aktoren, elektromagnetische Aktoren (Ausführungsformen und Kenndaten), hydraulische und pneumatische Aktoren (Grundlagen, Ausführungsformen und Kenndaten)
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) oder EA (Entwurfsarbeit) oder HA (Hausarbeit) oder RF (Referat) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Folien (Overhead), Beamer, Tafel, Handouts
Literatur:	Wöstenkühler, G.W.: Taschenbuch der Mechatronik, Kapitel 8: Sensoren, Ekbert Hering und Heinrich Steinhart (Hrsg.), 2005, Carl Hanser, München, S. 285-331 Schrüfer, Elmar, Reindl, Leonhard, und Zagar, Bernhard: Elektrische Messtechnik – Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen. 10. Auflage, 2012, Carl Hanser, München Heimann, Bodo, Gerth, Wilfried, Popp, Karl: Mechatronik – Komponenten-Methoden-Beispiele. 3. Auflage, 2007, Carl Hanser, München

Angewandte Physik

Modulbezeichnung:	Angewandte Physik
Unitbezeichnung	Technische Physik, Werkstoffe der Elektrotechnik
Studiensemester:	4 bzw. 6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Günter Bühler
Dozent(in):	Prof. Dr. Günter Bühler, Prof. Dr. habil Fischer-Hirchert
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 6. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 3 SWS Übung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Physik (Mechanik, Wärmelehre, Strömungslehre) Grundkenntnisse Mathematik (Differential- / Integralrechnung, Differentialgleichungen) Mathematik I, Mathematik II, Physik I, Physik II
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen im Bereich der technischen Mechanik, der Wärme- und Strömungslehre. Sie beherrschen die Methodik des Freischneidens und des Kräfte- und Momentengleichgewichts und sind in der Lage, Spannungs- und Momentenverläufe an Balken eigenständig zu berechnen. Zudem sind sie befähigt, das thermische Modell einer Anordnung zu erstellen und geeignete Kühlkörper zu dimensionieren. Die Studierenden verfügen weiterhin über ein grundlegendes Verständnis über die Werkstoffe der Elektrotechnik und kennen deren Basiseigenschaften sowie die Applikationen der Werkstoffe in den Bereichen Schaltungstechnik, magnetische Werkstoffe und Mikrosystemtechnik. Sie sind in der Lage die theoretischen Kenntnisse auf den praktischen Kontext zu übertragen.
Inhalt:	<u>Technische Mechanik:</u> Kräfte, Momente, Resultierende, Seileckverfahren, Culmann-Gerade, Festigkeitslehre, Zug-, Biege- und Torsionsbeanspruchung, Hooke'sches Gesetz, Flächen- und polares Trägheitsmoment, Fachwerke, statische Bestimmtheit, Lagerreaktionen, Biegelinie, Schwingungen, Bewegungsgleichungen, Lagrange-Formalismus, theoretische Grundlagen des Auswuchtens <u>Wärmelehre:</u> Arten der Wärmeübertragung (Leitung, freie und erzwungene Konvektion, Strahlung), Prinzipien der Entwärmung (Luft-, Wasserkühlung, Siedekühlung), Phasenübergänge <u>Strömungslehre:</u> Laminare / turbulente Strömung Platte / Rohr, verlustfreie Strömung, Strömungsverluste, Reynoldszahl, Bernoulli-Gleichung, Kontinuitätsgleichung, Statik der Fluide, Grenzschichten Übersicht Werkstoffe, Werkstoffeigenschaften: linear, (ir)reversibel, Tensoriell, Vektoriell Metallische Werkstoffe Legierungen, Lote, Diffusion, Dotierung, Halbleiterherstellung, Einkristallzucht Leitungsmechanismen, Widerstand, Dielektrische Werkstoffe, Polarisierung, Piezoelektrizität Magnetische Werkstoffe, Kontaktspannung, Akkumulatorenwerkstoffe Nichtlineare Widerstandswerkstoffe: NTC, PTC, Peltiereffekt Optische Werkstoffe, Glas, PMMA, OLEDs
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) oder RF (Referat)
Medienformen:	Whiteboard, PC-Präsentation, Vorlesungsskripte, Beamer-Präsentation, Tafel,

Literatur:	<i>Horst Herr : Mechanik der festen Körper. Technische Physik 1, Europa-Lehrmittel</i> <i>Horst Herr : Mechanik der Flüssigkeiten und Gase. Technische Physik 2, Europa-Lehrmittel</i> <i>Horst Herr : Wärmelehre. Technische Physik 3, Europa-Lehrmittel</i> <i>Gerthsen, Physik Springer Verlag 2005</i> <i>Ivers-Tiffée, Münch, Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner Verlag. 2008</i>
-------------------	--

Mikrocontroller

Modulbezeichnung:	Mikrocontroller
Unitbezeichnung:	Mikrocontroller, Mikrocontroller (Labor)
Studiensemester:	4 bzw. 6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dietrich Kramer
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dietrich Kramer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 6. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 1,5 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 0,5 SWS, 2 Studierende je Laborgruppe
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 28 h, Eigenstudium: 34,5 h, Gesamt: 62,5 h
Kreditpunkte:	2,5
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik, Digitaltechnik, Mikroprozessorstrukturen
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen am Beispiel der Infineon-MC-Architektur CX16x die Grundstruktur eines Mikrocontrollers und seiner wesentlichen Architekturelemente (CPU, Memory, Peripherie). Sie beherrschen die maschinennahe Programmierung auf Assemblerniveau und in C, sowie die effiziente Handhabung moderner Entwicklungssysteme. Darauf aufbauend sind sie in der Lage, Peripheriekomponenten (Timer/Counter, ADC, PWM, serielle Schnittstellen, etc.) in speziellen Applikationen einzusetzen.
Inhalt:	Einführung Embedded Control – Mikroprozessoren und Mikrocontroller SAB 80C166/167/C166V2(XC16x)(Grundstruktur, Core, Stack, Befehlssatz, Peripherie, Interruptsystem) Entwicklungstrends
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	MP (Mündliche Prüfung) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Tafel/Whiteboard, PC-Präsentation, Skript
Literatur:	T. Flik; H. Liebig: Mikroprozessortechnik (3. oder 4. Auflage), Springer-Verlag, 1990/1994 ISBN:3-540-52394-4; H. Bähring: Mikrorechnersysteme, Springer-Verlag, 1. Auflage:1991, ISBN:3-540-53489-x; 3. überarbeitete Auflage: (Band 1 und 2) 2002, ISBN:3-540-41648-x und 3-540-43693-6; Hagenbruch, O., Beierlein, Th (Hrsg.): Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 1. Auflage: 2001, ISBN: 3-446-21686-3; 3. Auflage 2004, ISBN: 3-446-22072-0; 4. neu bearbeitete Auflage 2011, ISBN 978-3-446-42331-2 Bringschulte, U., Ungerer, T.: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer-Verlag, 2002, ISBN: 3-540-43095-4

Elektronische Bauelemente

Modulbezeichnung:	Elektronische Bauelemente
Unitbezeichnung	Elektronische Bauelemente Elektronische Bauelemente (Labor)
Studiensemester:	4 bzw. 6
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Wolfgang Baier</i>
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Wolfgang Baier</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 6. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 0,5 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 0,5 SWS, 2 Versuche</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 28 h, Eigenstudium: 34,5 h, Gesamt: 62,5 h</i>
Kreditpunkte:	2,5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Elektrotechnik und Wechselstromtechnik</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse bezüglich Eigenschaften, Kennwerte, Grenzwerte und Kennlinien ausgewählter elektronischer Bauelemente. Darauf aufbauend sind sie in der Lage, die Bauelemente im praktischen Kontext auszuwählen und einzusetzen.</i>
Inhalt:	<i>Leitungsvorgänge im Halbleiter (Eigen- und Störstellenleitung), Halbleiterdioden (Gleichrichter-Diode, Z-Diode, Kapazitätsdiode), Thyristor-bauelemente (Thyristor, Vierschichtdiode, GTO, Diac, Triac), Bipolartransistoren (Kennlinien, Kennwerte, Grenzwerte und Kleinsignalparameter), Emitterschaltung, Darlington-Schaltung, Konstantstromquelle mit Bipolartransistoren</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Whiteboard, PC-Präsentation
Literatur:	<i>Mechelke, Günther: Einführung in die Analog- und Digitaltechnik. 4. Auflage, Stam-Verlag, Köln 1995.</i>

Objektorientierte Programmierung

Modulbezeichnung:	Objektorientierte Programmierung
Unitbezeichnung:	Objektorientierte Programmierung Objektorientierte Programmierung (Labor)
Studiensemester:	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Bernhard Zimmermann
Dozent(in):	Prof. Dr. Bernhard Zimmermann
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Kommunikationsinformatik, Pflichtfach, 4. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1 SWS, 4 Versuche in Gruppen von 2 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 42 h, Eigenstudium: 83 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Programm- und Datenstrukturen, Algorithmen, Einführung in die Informatik, Mathematik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die verschiedenen Konzepte der OO-Software-Entwicklung. Sie sind in der Lage, sich in die objektorientierte Programmierung in C++ hineinzudenken und diese anzuwenden. Des Weiteren beherrschen sie weiterführende Techniken der objektorientierten Programmierung und verfügen über Kenntnisse von objektorientierten Werkzeugen, welche sie auch anwenden können.
Inhalt:	Konzepte der OO-Software-Entwicklung, OO-Programmierung mit C++, Konstruktion von Klassenbibliotheken, OO-Datenbanken, Konzepte von OO-Sprachen
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) oder EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Whiteboard, Overhead, Vorlesungsskript
Literatur:	B. Stroustrup: <i>The Design and Evolution of C++</i> , Addison-Wesley, 1994 C.S.R. Prabh: <i>Object-Oriented Database Systems</i> , Addison-Wesley U. Breyman, <i>Der C++ Programmierer</i> , Hanser, 2009

Betriebssysteme und Grafische Nutzerschnittstellen

Modulbezeichnung:	Betriebssysteme und Grafische Nutzerschnittstellen
Unitbezeichnung:	Betriebssysteme, Grafische Nutzerschnittstellen Grafische Nutzerschnittstellen (Labor)
Studiensemester:	2 und 3, bzw. 4 und 5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Sigurd Günther
Dozent(in):	Dipl.-Inform., Dipl.-Ing. (FH) Michael Wilhelm
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 4 und 5. Semester Studiengang: Kommunikationsinformatik, Pflichtfach, 2 und 3. Semester Studiengang: Kommunikationsinformatik, Modul: Betriebssysteme, Pflichtfach, 2. Semester, Modul: Mensch-Computer-Interaktion, Unit: Grafische Nutzerschnittstellen, Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Informatik / E-Administration, Modul: Betriebssysteme, Pflichtfach, 2. Hauptsemester, Modul: Mensch-Computer-Interaktion, Unit: Grafische Nutzerschnittstellen, Pflichtfach, 3. Hauptsemester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 4 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 84 h, Eigenstudium: 41 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Programm- und Datenstrukturen, Einführung in die Informatik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind vertraut mit dem Aufbau und der Struktur eines Betriebssystems, sowie den unterschiedlichen Konzepten zur Realisierung von GUI. Sie sind in der Lage eigenständig Programme mit Threads zu entwickeln. Weiterhin beherrschen sie den Umgang mit Semaphoren und können diese zur Synchronisation anwenden. Die Studierenden kennen typische Komponenten für Grafische Nutzerschnittstellen, können diese hinsichtlich ihrer Eignung bewerten und im praktischen Kontext anwenden. Zudem sind sie befähigt, typische Dialogaufgaben für Benutzer praktisch umzusetzen.
Inhalt:	Überblick der Komponenten eines Betriebssystems; Prozesskonzept (Scheduling, Threads in Java, zeitkritische Abläufe, Kritische Bereiche, Synchronisationsmechanismen (Semaphor, Monitore, Beispiele à la Bounded-Puffer); Speicherverwaltung (Segmentierung, Paging, Swapping, Mehrprogrammbetrieb, verknüpfte Listen, Multi-Level-Tabellen, Seitenerersatzalgorithmen); Überblick über Dateisysteme (API-Funktionen, INodes, FAT, NTFS); Deadlocks, Labore in Java, C; Beispiele für Windows und Unix/Linux; Elemente für Grafische Nutzerschnittstellen, GUI-Style Guide, Dialogfenster, SDI, MDI, Register; Plausibilitätskontrollen, Layertechnik; Trennung GUI und Code, Lokalisierung, Neue GUI-Klassen, Design Pattern, Testroutinen, Datenbankanbindung
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Powerpoint, Tafel, Übungen, Rechner
Literatur:	Andrew S. Tanenbaum: <i>Moderne Betriebssysteme</i> , 2., überarbeitete Auflage, Pearson Studium – Prentice Hall Silberschatz, Abraham; Galvin, Peter Baer; Gagne, Greg : <i>Operating System Concepts</i> , 7th ed. John Wiley, 2005 Michael Kofler: "Linux", Verlag Addison Wesley Levine, Levine und Young:, "Windows XP", Verlag Markt & Technik Java ist auch eine Insel, 10. Auflage E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides: <i>Design Patterns -- Elements of Reusable Object-Oriented Software</i> , Addison-Wesley, 1995 Holub on Patterns: <i>Learning Design Patterns by Looking at Code</i> Pattern-Oriented Software Architecture. Volume 1 Pattern-Oriented Software Architecture. Volume 2

Einführung in die BWL

Modulbezeichnung:	Einführung in die BWL
Unitbezeichnung:	
Studiensemester:	4 bzw. 6 bzw. 8
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Schütt</i>
Dozent(in):	
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 6. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 4. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 8. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 28 h, Eigenstudium: 34,5 h, Gesamt: 62,5 h</i>
Kreditpunkte:	2,5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>keine</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden kennen die Rahmenbedingungen und Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und des Managements und können diese reflektieren. Sie verstehen die historischen und aktuellen Herausforderungen und Schwierigkeiten betrieblicher Wirtschaftsaktivitäten. Sie sind zudem vertraut mit den zentralen Begriffen, Methoden und Funktionen der Betriebswirtschaftslehre und sind in der Lage, diese auf einen konkreten berufspraktischen Kontext zu übertragen und anzuwenden.</i>
Inhalt:	<i>Erkenntnisgegenstand der BWL Rechtsformen Beschaffung Produktion Absatz Kosten Kennzahlen Investitionen Finanzierung</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K60 (Klausur 60 Minuten) oder HA (Hausarbeit) oder RF (Referat) oder PA (Projektarbeit)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Tafel, Vorlesungsskript
Literatur:	<i>Jung, Hans: Betriebswirtschaftslehre Wöhe, Günter: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre Olfert, Klaus, Horst-Joachim Rahn: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre</i>

Qualitätsmanagement

Modulbezeichnung:	Qualitätsmanagement
Unitbezeichnung:	
Studiensemester:	5 bzw. 7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Andrea Heilmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Andrea Heilmann, Prof. Dr. Tilla Schade
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 5. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 5. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 5. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 7. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 28 h, Eigenstudium: 34,5 h, Gesamt: 62,5 h
Kreditpunkte:	2,5
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik 1 bis 3
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau und die wesentlichen Anforderungen an ein Qualitätsmanagement sowie die Bedeutung, die Struktur und die Inhalte eines Qualitätsmanagementsystems (QMS). Sie sind in der Lage, ausgewählte Probleme unter Nutzung der kennengelernten Methoden selbständig zu bearbeiten. Sie sind sensibilisiert dafür, die Struktur des QMS als Grundlage integrierter Managementsysteme zu verstehen. Die Studierenden sind in der Lage, statistische Methoden im Qualitätsmanagement eigenständig auszuwählen und anzuwenden, wobei sie insbesondere mit statistischen Tests und Methoden zur Prozesskontrolle vertraut sind.
Inhalt:	Anforderungen an Qualitätsmanagement /Qualitätsmanagementsysteme (QMS), Prozessmodell, Prozessbeschreibung, Prozesslandkarte, Methoden im QM entlang der Wertschöpfung (z.B. QFD, FMEA, FTA) Messung, Analyse, Verbesserung (Ablauf interner Audits) Einführung in Umwelt- und Arbeitssicherheitsmanagement, Verknüpfung zu Integrierten Managementsystemen. Statistische Tests von Hypothesen, Annahmeprüfung, Operationscharakteristik, Prozesskontrolle mit Qualitätsregelkarten und Kennzahlen
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) oder MP (Mündliche Prüfung)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Tafel, Vorlesungsskript
Literatur:	Hering/Triemel/Blank: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Springer; Ebel, B.: Qualitätsmanagement; Betriebswirtschaft in Studium und Lehre; Verlag Neue Wirtschafts-Briefe, Herne/ Berlin Linß, Gerhard: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser Verlag Schlittgen, Rainer: Einführung in die Statistik, Oldenbourg Verlag

Industrieroboter/Antriebstechnik/Leistungselektronik

Modulbezeichnung:	Industrieroboter/Antriebstechnik/Leistungselektronik
Unitbezeichnung:	Industrieroboter, Industrieroboter (Labor) Antriebstechnik/Leistungselektronik Antriebstechnik/Leistungselektronik (Labor)
Studiensemester:	5 bzw. 7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke, Prof. Dr. R. Simon
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 5. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 5. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 7. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 3 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 2 SWS, 4 Versuche in Gruppen von 2 bis 4 Studierenden Gruppe bis zu 16 Studierenden (2 Studierende / Platz)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 84 h, Eigenstudium: 103,5 h, Gesamt: 187,5 h
Kreditpunkte:	7,5
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Elektronische Bauelemente, Steuerungstechnik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Industrierobotern und sind dafür sensibilisiert, den Elektroantrieb als Stellglied für technologische Prozesse zu begreifen. Sie sind vertraut im Umgang mit dem Entwicklungswerkzeug KUKA Sim Pro sowie dem KUKA Control Panel und sind befähigt, diese in Verbindung mit dem Roboter zu nutzen. Die Studierenden verfügen darüber hinaus über Grundlagenwissen zu mechanischen Bewegungsvorgängen und prinzipiellen Wirkungsweisen elektrischer Maschinen und beherrschen die wichtigsten Eigenschaften und Drehzahlstellmöglichkeiten von Gleich- und Drehstrommaschinen. Zudem verstehen sie die Funktionsweise der leistungselektronischen Energiewandlung- und kennen die Besonderheiten leistungselektronischer Stellglieder für elektrische Antriebe.</p> <p>Darauf aufbauend sind sie in der Lage, Steuerungsprogramme für Industrieroboter zu entwerfen, zu implementieren und in Betrieb zu nehmen. Sie sind befähigt, Antriebe zu projektieren und auszuwählen, sowie ihre erworbenen Kenntnisse für die Auswahl und Dimensionierung einer Stromrichter-Topologie anwenden.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Lagebeschreibung im Raum - Koordinatensysteme des Roboters - (Bewegungs-) Programmierung - Lagebeschreibung eines Industrieroboters - Kenngrößen eines Industrieroboters - Konfiguration eines Industrieroboters <p>Kinematische Beschreibung eines Antriebssystems Aufbau, Wirkungsweise, Drehzahlstellung von Gleich- und Drehstrommaschinen Betriebsverhalten von Drehstrommaschinen mit Frequenzumrichter Leistungselektronische Bauelemente (Diode, IGBT, MOSFET) Netzgeführte Gleichrichter (Brückenschaltung), Selbstgeführte Stromrichter (Gleichspannungssteller, Pulswechselrichter, Frequenzumrichter) Leistungselektronische Stellglieder für elektrische Antriebe</p>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Labor) T (Testat für Labor)

Medienformen:	PC-Präsentation und -Demonstration, Tafel, Beamer-Präsentation, Whiteboard, Vorlesungsskript
Literatur:	<i>Weber, W.: Industrieroboter, Methoden der Steuerung und Regelung, Fachbuchverlag Leipzig.</i> <i>Vogel: Elektrische Antriebstechnik, Hüthig, 1998</i> <i>Fuest: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg, 1989</i> <i>Böhm: Elektrische Antriebe, Vogel, 2002</i> <i>Constantinescu-Simon, Fransna, Saal: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme, Vieweg, 1999</i> <i>Brosch: Moderne Stromrichterantriebe, Vogel, 1998</i> <i>Jäger, Stein: Leistungselektronik – Grundlagen, VDE, 2000</i> <i>Hagmann: Leistungselektronik - Grundlagen und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula, 2006</i>

Softwaretechnik

Modulbezeichnung:	Softwaretechnik
Unitbezeichnung:	Softwaretechnik, Softwaretechnik (Labor)
Studiensemester:	3 bzw. 5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. O. Drögehorn
Dozent(in):	Prof. Dr. O. Drögehorn
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 5. Semester Studiengang: Kommunikationsinformatik, Modul: Software-Engineering, Unit: Softwaretechnik, Pflichtfach, 3. Semester Studiengang: Informatik / E-Administration, Pflichtfach, 3. Hauptsemester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 3 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 70 h, Eigenstudium: 55 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Informatik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Softwareprozesse, der Anforderungsanalyse und UML im Bereich der Softwaretechnik. Sie beherrschen zudem die wesentlichen Methoden der Softwaretechnik. So sind sie vertraut mit der Nutzung von UML und beherrschen die Modellierung mit UML. Darüber hinaus sind sie darin geübt, ein Problem aus Kundensicht zu analysieren. Aufbauend auf diesen Kenntnissen und Fertigkeiten sind sie schließlich in der Lage, einfache objektorientierte Software zu entwerfen und umzusetzen. Dabei auftretende Probleme können sie erkennen, bewerten und beheben.
Inhalt:	Softwareprozesse und Vorgehensmodelle Projektplanung (Netzpläne, Aufwandsabschätzung u.a.) Anforderungsdefinitionen Objektorientierte Softwareentwicklung mit UML (Klassen- und Objektdiagramme, Datenfluss-, Kontrollflussbeschreibungen u.a.)
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) oder EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Whiteboard, Overhead, PC-Präsentation
Literatur:	Helmut Balzert: Lehrbuch der Software-Technik. Band 1+2. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag, 1998+2000. Mario Jeckle, Chris Rupp, Jürgen Hahn, Barbara Zengler, Stefan Queins: UML 2 glasklar. München, Wien: Carl Hanser, 2004. Bernd Oestereich: Objektorientierte Softwareentwicklung. Analyse und Design mit der Unified Modeling Language. München, Wien: R. Oldenbourg Verlag, 4. aktualisierte Auflage, 1999. Ian Sommerville: Software Engineering. München: Addison-Wesley, 6. Auflage, 2001.

Rechnerkommunikation

Modulbezeichnung:	Rechnerkommunikation
Unitbezeichnung:	Rechnerkommunikation Rechnerkommunikation (Labor)
Studiensemester:	3 bzw. 5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Sigurd Günther
Dozent(in):	Prof. Dr. Sigurd Günther
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 5. Semester Studiengang: Kommunikationsinformatik, Modul: Rechnerkommunikation und Middleware, Pflichtfach, 5. Semester Studiengang: Informatik / E-Administration, Pflichtfach, 3. Zwischensemester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 42 h, Eigenstudium: 83 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Programm- und Datenstrukturen, Betriebssysteme, Bussysteme und Netze
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen die Protokolle IP, UDP und TCP und können diese hinsichtlich Vor- und Nachteilen bewerten. Sie sind darüber hinaus vertraut mit typischen Middleware-Systemen und asynchronen Kommunikationsverfahren. Sie verstehen die Notwendigkeit zur Anwendung verschlüsselter Verbindungen und kennen hierfür grundsätzliche Möglichkeiten. Darauf aufbauend sind sie in der Lage einfache Protokolle für die Realisierung konkreter Aufgabenstellungen zu entwerfen und zu implementieren. Sie beherrschen die Programmierung verteilter Anwendungen mit der Socket-Bibliothek in Java und können Software mit RMI implementieren und testen.
Inhalt:	Übersicht zu den Protokollen IP, UDP und TCP, Spezifikation von Anwendungsprotokollen (Szenarien, Zustandsübergangsdiagramme), Entwurf und Implementierung von Client-Server-Anwendungen, Socket-Programmierung mit Java und C und RMI Anwendung von SSL, Übersicht über Middleware-Konzepte (RPC, CORBA, JMS)
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) oder EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Overhead, Whiteboard, PC-Präsentationen/-Animationen
Literatur:	Abts, Dietmar: Masterkurs Client/Server-Programmierung mit Java. Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2010 W.Richard Stevens: Programmieren von UNIX-Netzwerken, Hanser-Verlag, 2000 A.S.Tanenbaum, M. Van Steen: Verteilte Systeme. Pearson-Studium, München, 2003

Theoretische Informatik

Modulbezeichnung:	Theoretische Informatik
Unitbezeichnung	
Studiensemester:	3 bzw. 5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Frieder Stolzenburg Prof. Dr. Bernhard Zimmermann
Dozent(in):	Prof. Dr. Can Adam Albayrak Prof. Dr. Frieder Stolzenburg Prof. Dr. Bernhard Zimmermann
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 5. Semester Studiengang: Kommunikationsinformatik, Modul: Theorie und Methodik, Unit: Graphentheorie und Theoretische Informatik, Pflichtfach, 3. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 28 h, Eigenstudium: 34,5 h, Gesamt: 62,5 h
Kreditpunkte:	2,5
Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in die Logik und Mengenlehre
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Methoden und Konzepte der Theoretischen Informatik und können diese auf praktische Problemstellungen übertragen. So sind sie in der Lage, zu formalen Sprachen formale Grammatiken und erkennende Automaten zu entwickeln. Weiterhin können sie nicht-deterministische endliche Automaten in deterministische umwandeln, sowie Algorithmen zur Lösung des Wortproblems für kontextfreie Sprachen sowie Techniken zur Einordnung von Sprachen in die Chomsky-Hierarchie anwenden. Darüber hinaus erfahren die Studierenden die Grenzen der Berechenbarkeit in theoretischer Hinsicht (Halteproblem für Turing-Maschinen) und in praktischer Hinsicht (Auswirkungen auf die Programmierung).
Inhalt:	1. Theorie der Berechenbarkeit, Intuitive Berechenbarkeit, Turing-Maschinen, Halteproblem und Unentscheidbarkeit 2. Grundlagen der Komplexitätstheorie, Aufwand von Rechen-Verfahren, Die O-Notation 3. Reguläre Sprachen, Formale Sprachen, Endliche Automaten, Reguläre Ausdrücke 4. Kontextfreie Sprachen, Kontextfreie Grammatiken, Kellerautomaten, Die Chomsky-Hierarchie
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten)
Medienformen:	Vorlesungsskript, Beispielaufgaben
Literatur:	Alexander Asteroth und Christel Baier: <i>Theoretische Informatik</i> , Pearson Studium, 2008. Katrin Erk und Lutz Priese. <i>Theoretische Informatik</i> . Springer, 2. Auflage, 2001. Uwe Schöning. <i>Theoretische Informatik – kurzgefasst</i> . Spektrum Akademischer Verlag, 4. Auflage, 2001. Gottfried Vossen, Kurt-Ulrich Witt: <i>Grundkurs Theoretische Informatik</i> . Vieweg Friedrich & Sohn, 3. Auflage, 2004. Ingo Wegener: <i>Theoretische Informatik – eine algorithmenorientierte Einführung</i> , Teubner, 2. Auflage, 1999.

Projekt

Modulbezeichnung:	Projekt
Unitbezeichnung:	Projektarbeit, Projektwoche
Studiensemester:	5 bzw. 6
Modulverantwortliche(r):	<i>Verschiedene Hochschullehrer</i>
Dozent(in):	<i>Verschiedene Hochschullehrer</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 5. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 6. Semester</i>
Lehrform/SWS:	7 SWS <i>Konsultationen, Eigenstudium</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 98 h, Eigenstudium: 89,5 h, Gesamt: 187,5 h</i>
Kreditpunkte:	7,5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>themenabhängig</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden sind in der Lage fachliche Inhalte auf einem wählbaren Gebiet selbständig zu erarbeiten. Sie können Probleme einer Aufgabe erkennen und selbstständig oder mit fachlicher Unterstützung geeignete Lösungen finden. Sie sind in der Lage, theoretische Erkenntnisse und praktische Ergebnisse zu dokumentieren und vor fachkundigem Publikum zu präsentieren und zu diskutieren.</i>
Inhalt:	<i>Erarbeitung neuer fachlicher Schwerpunkte mit Unterstützung durch den Projektbetreuer Selbstständige Einarbeitung in das Thema Analyse der Aufgabe und Vergleich verschiedener Lösungsansätze Realisierung und Erprobung der gewählten Lösungsvariante Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Projektwoche)
Medienformen:	Fachliteratur, Recherchen im Internet und in Datenbanken
Literatur:	<i>themenabhängig</i>

Wahlpflichtfächer

Modulbezeichnung:	Wahlpflichtfächer
Unitbezeichnung:	Wahlpflichtfächer I, Wahlpflichtfächer II
Studiensemester:	5 und 6
Modulverantwortliche(r):	<i>Verschiedene Hochschullehrer</i>
Dozent(in):	<i>Verschiedene Hochschullehrer</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 5. und 6. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 5. und 6. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>entsprechend gewählten Wahlpflichtfächern, ca. 4 SWS</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Gesamt: 125 h</i>
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Wahlpflichtfächer dienen der persönlichen Profilbildung der Studierenden. Es können ein oder mehrere WPF im Gesamtumfang von 5 CP aus ingenieurtechnischen, betriebswirtschaftlichen und integrativen Fächer ausgewählt und dabei sowohl Kenntnisse und Fertigkeiten erworben, als auch Kompetenzen vertieft werden.</i>
Inhalt:	<i>Die WPF können aus der Liste der Wahlpflichtfächer oder aus dem Curriculum der anderen Studienrichtungen der Hochschule Harz gewählt werden. Der/die StudiengangskoordinatorIn stimmen der Auswahl zu.</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	entsprechend gewählten Wahlpflichtfächern
Medienformen:	entsprechend gewählten Wahlpflichtfächern
Literatur:	<i>entsprechend gewählten Wahlpflichtfächern</i>

Teamprojekt

Modulbezeichnung:	Teamprojekt
Unitbezeichnung:	
Studiensemester:	6
Modulverantwortliche(r):	<i>Verschiedene Hochschullehrer</i>
Dozent(in):	<i>Verschiedene Hochschullehrer</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 6. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 6. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Übung: 3 SWS</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 42 h, Eigenstudium: 83 h, Gesamt: 125 h</i>
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>themenabhängig</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden des Projektmanagements und der Projektdurchführung. Sie sind befähigt, ein Teamprojekt zu planen und unter Einbezug von Planungswerkzeugen (z. B. für Datenaustausch/ Datenhaltung) die Teamarbeit zu organisieren. Weiterhin sind sie mit den Projektphasen für technische Aufgabenstellungen vertraut. Die Studierenden sind in der Lage, Teilaufgaben eigenverantwortlich zu bearbeiten und diese im Team zur Gesamtlösung zu aggregieren. Zeitliche und inhaltliche Konflikte können sie im Team lösen. Sie beherrschen die Techniken der Kundenakquise und sind geübt darin, mit Auftraggebern zu kommunizieren und Projektziele abzustimmen. Sie sind in der Lage, Teilergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren, sowie den Projektverlauf zu überwachen.</i>
Inhalt:	<i>themenabhängig</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	HA (Hausarbeit)
Medienformen:	themenabhängig
Literatur:	<i>themenabhängig</i>

Datenbanksysteme

Modulbezeichnung:	Datenbanksysteme
Unitbezeichnung	Datenbanksysteme, Datenbanksysteme (Labor)
Studiensemester:	2 bzw. 4 bzw. 6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Kerstin Schneider
Dozent(in):	Prof. Dr. Kerstin Schneider
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 6. Semester Studiengang: Kommunikationsinformatik, Pflichtfach, 2. Semester Studiengang: Informatik / E-Administration, Pflichtfach, 2. Hauptsemester Studiengang: Wirtschaftsingenieurwesen, Pflichtfach 4. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS (ca. 35-45 Studierende) Übung: 1 SWS (ca. 12-15 Studierende) Labor: 1 SWS (ca. 12-15 Studierende)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlegende Informatik-Basis- Kenntnisse z.B. Java, HTML sind vorteilhaft
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind vertraut mit dem Vorgehen beim Datenbankentwurf und kennen die wesentlichen Methoden und Techniken auch für den Einsatz von Datenbanken. Sie sind in der Lage, qualitativ hochwertige Datenbanken eigenständig und auch im Team für unterschiedliche Anforderungen und Anwendungsfelder zu entwerfen, bzw. daran mitzuarbeiten. Sie können Datenbanken sinnvoll nutzen und Datenbankanwendungen erstellen bzw. bewerten. Sie sind in der Lage die Auswahl und den Einsatz von Datenbanksystemen und deren geeignete Anwendung zu planen, zu begleiten und zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage die Qualität von Datenbanken und deren Anwendungen in verschiedenen Anwendungsfeldern einzuschätzen und ggfs. zu sichern.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Vorteile und Rolle von Datenbanksystemen, Einführung • Vorgehen beim Datenbankentwurf <ul style="list-style-type: none"> ○ Konzeptuelle Datenmodellierung, Entity-Relationship-Modellierung ○ Logischer Datenbankentwurf (relational) ○ Physischer DB-Entwurf • Normalisierung • Die Sprache SQL • Objekt-relationale Datenbanksysteme • Verwaltung von XML in Datenbanken • Datenbank-Anwendungsprogrammierung, JDBC • Architekturaspekte, ACID-Transaktionen, Isolationslevel • Aspekte spezieller DB-Anwendungen (z.B. Data Warehouse, Multimedia-DB) • Übersicht Open-Source und kommerzielle DBS
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	EA (Entwurfsarbeit) oder MP (Mündliche Prüfung) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Vorlesungsskript, Beamer, Folien, E-Learning für SQL (Eigenentwicklung), Einsatz von vielfältigen Werkzeugen zum Zugriff auf den Datenbank-Server und zur Datenmodellierung, z.B. SybasePowerDesigner
Literatur:	Elmasri, Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, 3. aktualisierte Auflage, Bachelorausgabe, Pearson Studium, 2009. Alfons Kemper, Andre Eickler: Datenbanksysteme: Eine Einführung (Broschiert), 6. Auflage, Oldenbourg, März 2006 Kudraß (Hrsg.): Taschenbuch Datenbanken, Hanser Verlag, 2007. Vossen: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme, 5. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2008. Faeskorn-Woyke, Bertelsmeier, Riemer, Bauer: Datenbanksysteme,

	<p><i>Theorie und Praxis mit SQL2003, Oracle und MySQL, Pearson Studium Verlag, 2007</i></p> <p><i>Harald Schöning: XML und Datenbanken. Konzepte und Systeme. Hanser, 2002</i></p> <p><i>Datenbanksystem-Dokumentationen, bspw. Oracle Database SQL Reference, www.oracle.com</i></p> <p><i>Ausgewählte aktuelle Literatur wird von der Dozentin bereitgestellt</i></p>
--	--

Bachelorpraktikum

Modulbezeichnung:	Bachelorpraktikum
Unitbezeichnung:	
Studiensemester:	7
Modulverantwortliche(r):	<i>Verschiedene Hochschullehrer</i>
Dozent(in):	<i>Verschiedene Hochschullehrer</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 7. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 7. Semester</i>
Lehrform/SWS:	Bachelorpraktikum (10 Wochen)
Arbeitsaufwand:	<i>Gesamt: 375 h</i>
Kreditpunkte:	15
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	<i>siehe Praktikumsordnung</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden sind in der Lage, die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf einen berufspraktischen Kontext anzuwenden. Insbesondere sind sie geübt darin, die Aufgabestellung zu analysieren, die Bearbeitung zu strukturieren und zu planen und die für die Bearbeitung erforderlichen Daten zu erheben. Durch das Praktikum werden insbesondere die Kompetenzen wie Kooperation und Teamwork, Kommunikation und kritisches Denken entwickelt.</i>
Inhalt:	
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	T (Testat für Bachelorpraktikum)
Medienformen:	themenabhängig
Literatur:	<i>themenabhängig</i>

Bachelorabschlussprüfung

Modulbezeichnung:	Bachelorabschlussprüfung
Unitbezeichnung:	Bachelorarbeit, Bachelorkolloquium
Studiensemester:	7
Modulverantwortliche(r):	<i>Verschiedene Hochschullehrer</i>
Dozent(in):	<i>Verschiedene Hochschullehrer</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtfach, 7. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Pflichtfach, 7. Semester</i>
Lehrform/SWS:	Bachelorarbeit (12 Wochen)
Arbeitsaufwand:	<i>Gesamt: 375 h</i>
Kreditpunkte:	15
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	<i>siehe Prüfungsordnung Zulassung zum Bachelor-Kolloquium, wenn alle anderen abzulegende Prüfungsleistungen erbracht sind</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden sind in der Lage, eine eigenständige schriftliche Arbeit wissenschaftlichen Zuschnitts auf dem eigenen Fachgebiet innerhalb eines begrenzten Zeitraums zu erstellen. Sie können ein Themengebiet selbständig abgrenzen, formulieren und unter Beachtung wissenschaftlicher und analytischer Kriterien detailliert behandeln. Im Ergebnis sind sie in der Lage, einen individuellen Lösungsansatz zu formulieren. Die Studierenden sind zudem befähigt, ein von Ihnen bearbeitetes wissenschaftliches Thema vor Fachpublikum frei vorzutragen und zu verteidigen. Sie sind in der Lage, das Thema kritisch und vergleichend zu analysieren, Wesentliches zusammenzufassen und selbstständig erworbene Kenntnisse zu vermitteln.</i>
Inhalt:	<i>Der Inhalt der Bachelor-Prüfung richtet sich nach dem Thema der Arbeit. Das Thema wird von dem Erstprüfer nach Anhörung des Studenten festgelegt</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	HA (Hausarbeit für Bachelor-Arbeit) KO (kolloquium für Bachelor-Kolloquium)
Medienformen:	themenabhängig
Literatur:	<i>themenabhängig</i>

Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme: Steuerungstechnik II

Modulbezeichnung:	Steuerungstechnik II
Unitbezeichnung:	Steuerungstechnik II, Steuerungstechnik II (Labor) Digitale Regelungssysteme
Studiensemester:	5 bzw. 7
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. R. Simon
Dozent(in):	Prof. Dr. R. Simon, Prof. Dr.-Ing. R. Mecke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme, 5. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme, 5. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme, 7. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1 SWS, Gruppe bis zu 16 Studierenden (2 Studierende / Platz)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Steuerungstechnik, Regelungstechnik, Digitaltechnik, Mikrocontroller
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Petrinetzen und können parallele Abläufe beschreiben. Sie verstehen die Arbeitsweise zeitdiskreter Regelungssysteme und können diese erläutern. Die Studierenden sind befähigt, industrielle Steuerungen eigenständig zu entwerfen, zu implementieren und in Betrieb zu nehmen. Sie beherrschen den Umgang mit dem Entwicklungswerkzeug SIMATIC S7, sowie dem Simulationssystem MATLAB/SIMULINK, welches sie auch als Werkzeug für den zeitdiskreten Reglerentwurf anwenden können. Darüber hinaus beherrschen sie die Entwurfsverfahren für digitale Regelalgorithmen und sind in der Lage, die z-Transformation für den Reglerentwurf anzuwenden, sowie die Stabilität einer Regelung in Abhängigkeit von der Abtastzeit zu analysieren.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Petrinetze als Entwurfswerkzeug - Grundlagen - steuerungstechnische Interpretation - Zeitbewertung - Realisierungen - Zeitdiskrete Regelungssysteme - Reglerentwurf: quasikontinuierlich, z-Bereich - Realisierung zeitdiskreter Regelalgorithmen (Mikrocontroller, DSP) - Stabilitätsanalyse zeitdiskreter Regelkreise - Lage der Polstellen und dynamisches Verhalten
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	PC-Präsentation und -Demonstration, Whiteboard, Tafel, Vorlesungsskript
Literatur:	König, R.; Quäck, L.: Petri-Netze in der Steuerungstechnik, VEB Verlag Technik Berlin, 1988. Schnieder, E. (Hrsg.): Petrinetze in der Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag München, Wien, 1992. Neumann, P.; Grötsch, E.; Lubkoll, C.; Simon, R.: SPS-Standard: IEC61131, Programmierung in verteilten Automatisierungssystemen, 3. Auflage, R. Oldenbourg Verlag München, 2000. Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch, 2005. Schulz: Regelungstechnik – Digitale Regelungstechnik, Oldenbourg,

	<p>2002.</p> <p><i>Günther: Zeitdiskrete Steuerungssysteme, Technik, 1988.</i></p> <p><i>Schönfeld: Digitale Regelung elektrischer Antriebe, Hüthig, 1990.</i></p> <p><i>Reuter, Zacher: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2008.</i></p>
--	---

Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme: Geregelte Elektroantriebe

Modulbezeichnung:	Geregelte Elektroantriebe
Unitbezeichnung:	Geregelte Elektroantriebe Geregelte Elektroantriebe (Labor)
Studiensemester:	6 bzw. 8
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme, 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme, 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme, 8. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 0,5 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1,5 SWS, 6 Versuche in Gruppen von 2 bis 4 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Regelungstechnik, Antriebstechnik, Leistungselektronik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die Methoden zur Beschreibung des dynamischen Verhaltens von Elektroantrieben. Sie beherrschen die Raumzeigerdarstellung zur regelungstechnischen Beschreibung von Drehstromantrieben und sind befähigt, das stationäre und dynamische Verhalten verschiedener Antriebe bewerten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, regelungstechnische Methoden für stromrichter gespeiste Antriebssysteme und Motion Control anzuwenden, sowie leistungselektronische Stellglieder eigenständig zu projektieren. Auf dieser Grundlage können sie geregelte Antriebssysteme in Laborpraktika analysieren und auf den berufspraktischen Kontext übertragen.
Inhalt:	Dynamisches Verhalten von Gleich- und Drehstrommaschinen (Raumzeigerdarstellung) Strukturen bei Antriebsregelkreisen Kaskadenregelung bei stromrichter gespeisten Antriebssystemen Regelung von Gleichstromantrieben Feldorientierte Regelung von Drehstromantrieben Regelung von Bewegungsvorgängen, Motion Control Simulation von geregelten Antriebssystemen
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Whiteboard, Vorlesungsskript
Literatur:	Riefenstahl: Elektrische Antriebssysteme – Grundlagen, Komponenten, Regelverfahren, Bewegungssteuerung, Teubner, 2006 Hofer: Regelung elektrischer Antriebe, VDE, 1998 Schröder: Elektrische Antriebe, Springer, 1994 Seefried: Elektrische Maschinen und Antriebstechnik, Vieweg, 2001 Probst: Servoantriebe in der Automatisierungstechnik, Vieweg+Teubner, 2011 Zacher: Übungsbuch Regelungstechnik, Vieweg+Teubner, 2010

Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme: Anlagenautomatisierung

Modulbezeichnung:	Anlagenautomatisierung
Unitbezeichnung:	Anlagenautomatisierung Anlagenautomatisierung (Labor)
Studiensemester:	6 bzw. 8
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme, 6. Semester Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Vertiefungsrichtung Digitale Fabrik, 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht- dual: Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme, 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Vertiefungsrichtung Automatisierungssysteme, 8. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 0,5 SWS, Gesamtgruppe Übung: 1 SWS, Gesamtgruppe Labor: 2,5 SWS, aufgetrennt in Gruppen von max. 12 Personen
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Steuerungstechnik, Regelungstechnik, Prozessleittechnik I
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen die Methoden und Werkzeuge des Projektmanagement und können diese in Projekten der Fertigungs- und Verfahrenautomatisierung mit leittechnischen Engineeringaufgaben selbständig anwenden. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse zum Einsatz von Rechnerwerkzeugen für das Engineering und können auch diese vor berufspraktischem Hintergrund einsetzen.
Inhalt:	Projektmanagementstudium (Projektstrukturierung, -planung, -verfolgung) an rechnergeführtem Beispiel Strukturierung von Engineeringprojekten Anwendung leittechnischer Engineeringmethoden (R&I, PLT-Stellenblatt, -plan) und Rechnerwerkzeugen zur Planung und Projektierung für ein reales Beispiel
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Tafel, Overhead, PC-Präsentation, reales Prozessleitsystem, Engineeringwerkzeug eines PLS
Literatur:	Polke: Prozessleittechnik, 2. Auflage, Oldenbourg Verlag, 1994 Ahrens/Scheurlen/Spohr: Informationsorientierte Leittechnik, Oldenbourg Verlag, 1997 Schuler: Prozessführung, Oldenbourg Verlag, 1999 Süss, G.: Prozessvisualisierungssysteme, Hüthig Verlag, 2000 Felleisen: Prozessleittechnik in der Verfahrenstechnik, Oldenbourg Verlag, 2001 Früh: Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg Verlag, 2008 Strohrmann: Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse, Oldenbourg Verlag, 2002 Maier: Prozessleitsysteme und SPS-basierte Leitsysteme, Oldenbourg, 2009

Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme: Hardware-Beschreibungssprachen

Modulbezeichnung:	Hardware-Beschreibungssprachen
Unitbezeichnung	Hardware-Beschreibungssprachen Hardware-Beschreibungssprachen (Labor)
Studiensemester:	5 bzw. 7
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Gerd Wöstenkühler</i>
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Gerd Wöstenkühler</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme, 5. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme, 5. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme, 7. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 1 SWS, Teil der Studiengruppe Labor: 3 SWS, Laborübungen bis maximal 3 Studierende je Gruppe</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h</i>
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Digitaltechnik, Technisches Englisch</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden VHDL Beschreibungsmethoden. Sie können Steuerwerke in Basismodule auflösen und sind in der Lage, Basismodule mit Hilfe von VHDL eigenständig zu realisieren. Sie beherrschen darüber hinaus die Zusammenstellung von Steuerwerken aus Basismodulen.</i>
Inhalt:	<i>Entwicklung von Hardwarebeschreibungssprachen (ABEL, VHDL, Verilog), Aufbau der Hardwarebeschreibungssprache VHDL, Beispiele zur Beschreibung und Realisierung kombinatorischer Schaltungen, Beispiele zur Beschreibung und Realisierung von Zählschaltungen und kleinen Steuerwerken, Zusammenschaltung von schaltungstechnischen Basismodulen zu komplexeren Schaltungen (Steuerwerken)</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	EA (Entwurfsarbeit) oder HA (Hausarbeit) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Folien (Overhead), Beamer, Tafel, Handouts
Literatur:	<i>Molitor, Paul, Ritter, Jörg: Kompaktkurs VHDL – mit vielen anschaulichen Beispielen. 2013, Oldenbourg, München Wöstenkühler, Gerd: Grundlagen Digitaltechnik – Elementare Komponenten, Funktionen und Steuerungen. 2012, Carl Hanser, München VHDL-Unterlagen aus dem Internet</i>

Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme: DSP und Baugruppen

Modulbezeichnung:	DSP und Baugruppen
Unitbezeichnung	Eingebettete Systeme, Eingebettete Systeme (Labor) Elektronische Baugruppen, Elektronische Baugruppen (Labor)
Studiensemester:	6 bzw. 8
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Wolfgang Baier / Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dietrich Kramer
Dozent(in):	Prof. Dr. Wolfgang Baier / Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dietrich Kramer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme, 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme, 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme, 8. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2,5 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 0,5 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1 SWS, 4 Versuche
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrotechnik und Elektronische Bauelemente, Mikroprozessorstrukturen, Mikrocontroller
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse bezüglich elektronischer Baugruppen und Schaltungen. Sie sind vertraut mit der Grundstruktur von Embedded Systems, sowie den wesentlichen Rechnerarchitekturen und deren wichtigsten Klassifizierungsverfahren. Darüber hinaus haben sie Kenntnisse über Digitale Signalprozessoren (Strukturen, Typen, Einsatzgebiete, etc.). Anhand realer Applikationen haben sie die Anwendungsgebiete von DSP kennengelernt und sind in der Lage, derartige Lösungen eigenständig umzusetzen.
Inhalt:	Feldeffekttransistoren und Anwendungen, JFETs und MOSFET's, Spannungsvervielfachung, mehrstufige Stabilisierung mit Z-Dioden, Kollektorschaltung, Leistungsendverstärker (Betriebsarten), Gegentaktverstärker mit komplementären Transistoren, Basisschaltung, Operationsverstärkerschaltungen, Sinusgeneratoren, Quarze, Kühlkörperberechnungen Rechnerarchitekturen und deren Klassifikation, Digitale Signalprozessoren, DSP-Familien von T1, Festkomma-DSP (Hardwareüberblick, Programmiermodell, Peripherie), Applikative Beispiele, Entwicklungstrends
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	MP (Mündliche Prüfung) T (Testat für Labor) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Whiteboard, PC-Präsentation, Overhead, Skript
Literatur:	Mechelke, Günther: Einführung in die Analog- und Digitaltechnik. 4. Auflage, Stam-Verlag, Köln 1995. Hagenbruch, O., Beierlein, Th (Hrsg.): Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 1. Auflage: 2001, ISBN: 3-446-21686-3; 3. Auflage 2004, ISBN: 3-446-22072-0; 4. neu bearbeitete Auflage 2011, ISBN 978-3-446-42331-2 Ch. Siemers, A. Sikora (Hrsg.): Taschenbuch Digitaltechnik, 2. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, 2007, ISBN: 978-3-446-40903-3 Hoffmann, D.: Grundlagen der Technischen Informatik, Hanser-Verlag München, 2007, ISBN: 978-3-446-40691-9, 2. neu bearbeitete Auflage, 2010, ISBN: 978-3-446-42150-9 Tan: Digital Signal Processing, Fundamentals and Applications, Elsevier, 2008, ISBN: 978-0-12-274090-8

Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme: Übertragungssysteme

Modulbezeichnung:	Übertragungssysteme
Unitbezeichnung:	Optoelektronische Systeme, Funktechnologien Optoelektronische Systeme (Labor)
Studiensemester:	6 bzw. 8
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. habil Fischer-Hirchert
Dozent(in):	Prof. Dr. habil Fischer-Hirchert
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme, 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme, 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme, 8. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 3,5 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 0,5 SWS, 2 Versuche in Gruppen von 2 bis 4 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik I, Mathematik II, Elektrotechnik I, Elektrotechnik II, Kommunikationstechnik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden haben eine grundlegende Übersicht über die Anwendungen der optischen High-Speed-Netze, speziell im Bereich der Glasfasernetze, und kennen deren Basistechniken. Darüber hinaus sind sie vertraut mit den digitalen und analogen Übertragungsformen der heutigen 3/4G-Mobilfunknetze und deren Basistechniken. Weiterhin kennen sie die Grundlagen der RFID-Technik und Antennentechnik zur EMV-Erfassung.
Inhalt:	Optische Wellenleiter, Totalreflektion, Dispersion, Polarisation, Glasfasern, Kunststofffasern, Optische Verstärker, spezielle optische Bauteile, Modulationsverfahren, globale Netzkonzepte, Optische Messtechnik Labor: Messung Dispersion, Modenfelder, digitale opt. Übertragung, Linienbreiten, Wellenlängen, PI-Kennlinien Drahtlose Übertragung, Frequenzbereiche für Funkkommunikation, Frequenzregulierungen, Antennen, Modulationsverfahren, Zellenbasierte Systeme, Medienzugriffsverfahren, Telekommunikationssysteme, GSM, DECT, UMTS, Satellitensysteme, LTE, Drahtlose lokale Netze (Zigbee, Bluetooth), RFID, EMV-Messtechnik
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	RF (Referat) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Tafel, Vorlesungsskript
Literatur:	Opielka: „Optische Nachrichtentechnik“, Vieweg, Braunschweig, 1995 Strobel: „Lichtwellenleiter- Übertragungs- und Sensortechnik“, VDE-Verlag, Frankfurt/M. 1992 Fischer: Optoelectronic Packaging, 2002 VDE-Verlag Agilent: „Lightwave Basics Course I + II“ Ramaswami: „Optical Networks“, Springer Verlag 2000 Glaser: „Photonik für Ingenieure“, 2000 Schiller: „Mobilkommunikation“, Addison-Wesley, München, 2000 Martin Sauter, „Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme: UMTS, HSDPA und LTE, GSM, GPRS und Wireless LAN“, 4. Aufl. Vieweg+Teubner Verlag, 2011 Klaus Kark „Antennen und Strahlungsfelder: Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, im Freiraum und ihre Abstrahlung“, Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 4, 2012

Vertiefungsrichtung Erneuerbare Energien: Wind- /Wasserkraft

Modulbezeichnung:	Wind- / Wasserkraft
Unitbezeichnung	Wind- / Wasserkraft, Wind- / Wasserkraft (Labor)
Studiensemester:	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Günter Bühler
Dozent(in):	Prof. Dr. Günter Bühler
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Vertiefungsrichtung Erneuerbare Energien, 5. Semester Studiengang: Wirtschaftsingenieurwesen, Studienrichtung Erneuerbare Energien, Pflichtfach 5. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Labor: 1 SWS, 4 Laborübungen in Gruppen von 2-3 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	mathematische und physikalische Grundlagen insbesondere Thermodynamik und Strömungsmechanik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die meteorologischen Grundlagen insbesondere vor dem Hintergrund der Entstehung von territorialen und globalen Windsystemen. Sie kennen darüber hinaus unterschiedliche Methoden für die Messung der Windgeschwindigkeit und können diese hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile beurteilen. Die Studierenden sind vertraut mit den Eigenschaften der gängigen Windkraftkonverter und verfügen über Grundlagenwissen hinsichtlich der Planung einer Windkraftanlage, der Standortwahl, der Windertragsberechnung und des Windkonvertertyps. Darauf aufbauend sind sie in der Lage, eine elementare Auslegung von Windenergieanlagen auszuführen unter der Berücksichtigung des lokalen Windpotenzials, des aerodynamischen, mechanischen und elektrischen Anlagenkonzepts. Weiterhin kennen die Studierenden die Eigenschaften und Einsatzgebiete der Wasserturbinen und sind befähigt, grundlegende Ertragsberechnungen im Bereich Wind- und Wasserkraft durchzuführen.
Inhalt:	Grundlagen Strömungsmechanik (laminare / turbulente Strömung, Reynoldszahl, Bernoulli-/ Kontinuitäts-gleichung), Meteorologie (Luftzirkulation und Windsysteme, Corioliskraft, Gradientwind, geostrophischer Wind, Windleistung, Weibullverteilung, Rauigkeitsklassen), Windmessung, Windkonverter (Horizontal-/Vertikalläufer, Lee-/Luvläufer, Betz'sche Gleichung, Impuls-/Auftriebsprinzip, Profilpolare, Schnelllaufzahl, Windkonzentratoren, Leistungsregelung (pitch/stall), Komponenten des Antriebstrangs, elektrische Windkraftgeneratoren), Wasserkraft (Hydrostatik, Turbinenarten: Francis-, Pelton-, Kaplan turbine, Kraftwerkstypen, Wasserräder: ober-, mittel- und unterschlächtig, Archimedische Schnecke, Wasserwirbelkraftwerk), Berechnungsgrundlagen, Anwendungsbeispiele, Abflussganglinie, Meeresenergie: Gezeiten, Wellen, Strömungen
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Whiteboard, PC-Präsentation, Simulation, Vorlesungsskripte
Literatur:	E. Hau: Windkraftanlagen - Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit, Springer-Verlag, Berlin Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2007 J. Twele, P. Bade: Windkraftanlagen: Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, Teubner-Verlag, Wiesbaden

Vertiefungsrichtung Erneuerbare Energien: Photovoltaik / Energiemanagement

Modulbezeichnung:	Photovoltaik / Energiemanagement
Unitbezeichnung	Photovoltaik, Photovoltaik (Labor) Energiemanagement, Energiemanagement (Labor)
Studiensemester:	6
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Johann Krauser, Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel</i>
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Johann Krauser, Prof. Dr.-Ing. R. Mecke, Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Vertiefungsrichtung Erneuerbare Energien, 6. Semester Studiengang: Wirtschaftsingenieurwesen, Studienrichtung Erneuerbare Energien, Modul: Solarthermie / Photovoltaik, Unit: Photovoltaik, Pflichtfach 6. Semester, Modul: Energiemanagement, Unit: Energiemanagement, Pflichtfach 6. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 2,5 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1,5 SWS, 2 Versuche in Gruppen von 2 bis 4 Studierenden in Gruppen mit max. 20 Personen</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h</i>
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Grundlagen Mathematik, Physik, Elektrotechnik Grundkenntnisse zu Energieerzeugern, Steuerungs- und Leittechnik</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden kennen und verstehen Aufbau und Wirkungsweise der wichtigsten Arten von Solarzellen und den Einfluss der verschiedenen Materialien und Technologien auf ihren Wirkungsgrad. Die Studierenden wissen, wie Solarmodule hergestellt und zu Solargeneratoren verschaltet werden. Sie beherrschen die Berechnung der Solarstrahlung auf geneigte Ebenen und können dabei einfache Beschattungsfälle berücksichtigen. Die Studierenden kennen und verstehen die Strukturen von Erzeugerverbänden (virtuelles Kraftwerk). Sie haben in Theorie und im Labor erprobt, wie Erzeugerverbände, bestehend aus verschiedenen regenerativen und konventionellen Erzeugungsstellen energie- und kosteneffizient optimiert werden.</i>
Inhalt:	<i>Aufbau, Funktion unterschiedlicher Arten von Solarzellen; Solarmodule und Solargeneratoren; Solarstrahlung Laborpraktikum: Ausgangskennlinie eines Solarmoduls für verschiedene Bestrahlungsstärken und Neigungswinkel, MPP-Tracking, Reihen- und Parallelschaltung von PV-Modulen bei Teilabschattung, leistungselektronische Komponenten für photovoltaische Netzeinspeise- und Inselssysteme Virtuelles Kraftwerk</i> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Rollen und Geschäftsprozesse der Energieerzeugung und Energieversorgung • Erzeugungsanlagen, Demand Site Management, Energiespeicher und deren Vermarktung, EEG-Direktvermarktung, Regelenergiemärkte • Leittechnischer Zusammenschluss dezentraler Erzeugungsanlagen und Verbraucher zu virtuellen Kraftwerken • Modellierung von Erzeugungsanlagen, Beschaffungs- und Absatzmärkten zu Optimierung von konventionellen und virtuellen Kraftwerken <i>Labor</i> <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Anbindung und optimale Führung der Experimentalanlagen aus der Leitwarte <i>Berechnung einer optimalen Führung des virtuellen Kraftwerks mittels Belvis-ResOpt</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) oder MP (mündliche Prüfung) oder HA (Hausarbeit) T (Testat für Labor) T (Testat für Labor)

Medienformen:	Seminaristische Vorlesung, Tafel, Beamer; Praktische Laborversuche, Overhead, PC-Präsentation, reales Prozessleitsystem, Optimierungssystem Belvis-ResOpt für Energie-Portfolios
Literatur:	<p><i>Häberlin: Photovoltaik, Electrosuisse Verlag</i></p> <p><i>Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2007</i></p> <p><i>S. von Roon: Mikro-KWK und virtuelle Kraftwerke, Veröffentlichung im Tagungsband der fE-Fachtagung 2009 - Stromversorgung des 21. Jahrhunderts. München: Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (fE), 2009</i></p> <p><i>Wagner, U.; Roth, H.; Richter, S.; von Roon, S.: Perspektiven in der Kraftwerkstechnik. Projekt KW 21. BWK, Bd. 57 (2005) Nr. 10</i></p> <p><i>Verband der Netzbetreiber (VDN): Transmission Code 2003. Netz- und Systemregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber, Berlin, 2003 .</i></p> <p><i>Wärme- und Heizkraftwirtschaft in Deutschland: Arbeitsbericht 2004 der AGFW. www.agfw.de/577.0.html</i></p>

Vertiefungsrichtung Erneuerbare Energien: Energieumwandlung und -speicherung

Modulbezeichnung:	Energieumwandlung und -speicherung
Unitbezeichnung:	Energieumwandlung und –speicherung Energieumwandlung und –speicherung (Labor)
Studiensemester:	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. R. Mecke
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. R. Mecke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Vertiefungsrichtung Erneuerbare Energien, 6. Semester Studiengang: Wirtschaftsingenieurwesen, Studienrichtung Erneuerbare Energien, Pflichtfach 6. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, gesamte Studiengruppe Übung: 1 SWS, gesamte Studiengruppe Labor: 1 SWS, 4 Versuche in Gruppen von 2 bis 4 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektrotechnik, Physik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die Funktionsweise der leistungselektronischen Grundsaltungen und sind in der Lage, diese Kenntnisse auf die anwendungsspezifische Auswahl und Dimensionierung der Schaltungstopologie anwenden. Die Studierenden wissen um die Besonderheiten leistungselektronischer Stellglieder für regenerative Energiequellen und begreifen den Stromrichter als zentrale Komponente für die Energieumwandlung von der regenerativen Quelle zum Speicher. Sie verstehen die Differenz zwischen dem fluktuierenden Energieangebot und dem Leistungsprofil der Verbraucher und die daraus resultierende Notwendigkeit der Speicherung. Darüber hinaus sind ihnen die wesentlichen elektrochemischen Speichertechnologien bekannt und sie sind in der Lage, ein Speicherkonzept für die Nutzung erneuerbarer Energien nach technischen und betriebswirtschaftlichen Kriterien zu erstellen und die Systemkomponenten zu dimensionieren.
Inhalt:	Leistungselektronische Energiewandler (Gleichspannungswandler, ein- und dreiphasige Wechselrichter, Photovoltaik-Wechselrichter) Regenerative Energieversorgungskonzepte mit Speicher (dezentrale Hausversorgung, Elektromobilität, Power-to-Gas) Elektrochemische Speichertechnologien (Kondensatoren, Batterien) Elektrolyse, Wasserstoffspeicherung, Brennstoffzelle
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Whiteboard, Vorlesungsskript
Literatur:	Jäger, Stein: Leistungselektronik – Grundlagen, VDE, 2000 Stephan: Leistungselektronik interaktiv, Hanser, 2001 Hagmann: Leistungselektronik - Grundlagen und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula, 2006 Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2007 Häberlin: Photovoltaik, VDE, 2007 Eichlseder, Klell: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik, Vieweg+Teubner, 2010

Vertiefungsrichtung Elektromaschinenkonstruktion: CAD und Konstruktion

Modulbezeichnung:	CAD und Konstruktion
Unitbezeichnung	CAD und Konstruktion, CAD und Konstruktion (Labor)
Studiensemester:	1 bzw. 3 bzw. 5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Günter Bühler
Dozent(in):	Prof. Dr. Günter Bühler
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtvertiefungsrichtung Elektromaschinenkonstruktion für VEM-Studierende, 5. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtfach, 1. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 3. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS Übung: 1 SWS Labor: 1 SWS, 4-6 Laborübungen (praktische Anwendung der CAD-Software SolidWorks)
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse des Technischen Zeichnens und der technischen Mechanik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des technischen Zeichnens und sind in der Lage, technische Zeichnungen zu interpretieren. Sie erkennen, dass die Produktentwicklung eines systematischen Ablaufs bedarf und ein vorgegebenes Anforderungsprofil nur schrittweise mittels Teilziellösungen zu erreichen ist. Sie sind in der Lage eigenständig eine geeignete Strategie (Konstruktionsmethodik, TRIZ) auszuwählen und auf verschiedene Aufgabenklassen anzuwenden.
Inhalt:	<u>Technisches Darstellen</u> : Zeichnungsnormen, Arten und Inhalte von technischen Zeichnungen, Papierformate und Zeichnungsblätter, Beschriften, Bemaßen, Linienarten und Linienbreiten, Zeichnungsmaßstäbe, Dreifafelprojektion <u>Konstruktionsmethodik</u> : Konstruktionsablauf, Planungsphase, Konzeptphase, Entwurfsphase, Ausarbeitungsphase (in Anlehnung an VDI 2221, VDI 2223) <u>Produktanforderungen</u> , Anforderungsliste, Funktionsanalyse, Wirk- und Bauzusammenhänge, Problemlösungsstrategien: konventionelle Recherchemethoden (Patent-, Datenbank- und Literaturrecherche), Konstruktionskataloge, TRIZ, Synektik, Bionik <u>Gestaltungsrichtlinien</u> : einfach, sicher, eindeutig, werkstoff- und fertigungsgerecht, Darstellung und Konzeptionierung ausgewählter Konstruktionselemente <u>CAD</u> : Integration oben aufgeführter Inhalte in ein CAD-System unter Berücksichtigung CAD-spezifischer Normen und Techniken Koordinatensysteme (2D-/3D-Bereich), Zeichenhilfen und Objektfänge, Zeichen- und Editierbefehle, Modellierung, Baugruppen
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) oder MP (mündliche Prüfung) oder EA (Entwurfsarbeit) oder HA (Hausarbeit) oder RF (Referat) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Whiteboard, PC-Präsentation, Vorlesungsskripte
Literatur:	Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., Grote, K.-H.: Konstruktionslehre, Springer-Verlag, ISBN: 978-3-540-34060-7 H. Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Girardet

Vertiefungsrichtung Elektromaschinenkonstruktion: Mechatronische Elemente

Modulbezeichnung:	Mechatronische Elemente
Unitbezeichnung	Maschinenelemente, Elektromaschinenkonstruktion Elektromaschinenkonstruktion (Labor)
Studiensemester:	5 und 6, bzw. 7 und 8
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Günter Bühler
Dozent(in):	Prof. Dr. Günter Bühler
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtvertiefungsrichtung Elektromaschinenkonstruktion für VEM-Studierende, 5 und 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht- dual: Pflichtfach, 5. und 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtfach, 7. und 8. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 4 SWS Labor: 1 SWS, 4 Laborübungen in Gruppen von 2-4 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 70 h, Eigenstudium: 55 h, Gesamt: 125
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse des Technischen Zeichnens / Technische Mechanik Grundlagen Elektrotechnik, Werkstoffe der Elektrotechnik, Antriebstechnik
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse des technischen Zeichnens und sind in der Lage, die wichtigsten Maschinenelemente für die Konstruktion elektrischer Maschinen zu dimensionieren. Sie kennen unterschiedliche Lastzustände (Zug/Druck, Biegung, Torsion) bei der Beanspruchung von Bauteilen und Bauteilgruppen und sind darüber hinaus in der Lage, Wellen und Wälzlagerungen sowie Schraubverbindungen zu dimensionieren. Die Studierenden kennen die im Elektromaschinenbau verwendeten elektrischen und vornehmlich magnetischen Werkstoffe und können ferromagnetische Eigenschaften mittels Magnetisierungskurven beschreiben. Sie kennen und verstehen die fundamentalen physikalischen Gesetze und sind in der Lage, magnetische Kreise bzgl. Sättigung und Kraftentstehung eigenständig zu berechnen. Sie sind vertraut mit dem Aufbau und der Funktionsweise von Gleichstrom- und Asynchronmaschinen, sowie deren Eigenschaften und Einsatzgebieten.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Technisches Zeichnen • genormte Darstellung von Bauteilen und –gruppen • Toleranzen für Maß, Form, Lage und Oberfläche, Passungen • Einführung in die Grundlagen der Festigkeitsrechnung • Aufbau und Auswahl von Maschinenelementen bei elektrischen Antrieben • Welle-Nabe-Verbindungen (Passfeder, Pressverband, Keilwelle) • Übersicht nicht schaltbarer Kupplungen • Funktion und Einsatz von Befestigungs- und Sicherungselementen • Gewindearten, Befestigungs- und Bewegungsschraube • Lagerungen (Gleit- und Wälzlager), Dimensionierung, Lebensdauerberechnung • Dichtungen (berührungslos, berührend, rotatorisch, translatorisch) <p><u>Einführung:</u> Pfeilsysteme, Zeigerdarstellung, komplexe Impedanz, Leistungen</p> <p><u>Werkstoffe des Elektromaschinenbaus:</u> Leiterwerkstoffe: Kupfer, Aluminium</p> <p>Magnetische Werkstoffe: Ferromagnetika, Weichferrite, Permanentmagnete (Hartferrit, AlNiCo, SmCo, NdFeB...), magn. Gläser, SMC, Dynamoblech (kornorientiert/ nicht kornorientiert, Si-Gehalt ...)</p> <p>Isolierstoffe: Isoliersystem und Isolierstoffklasse, Lacke und Tränklarze, Gießharze, Vergusstechniken, Flächenisolierstoffe</p> <p><u>Magnetischer Kreis:</u> Amperesches Durchflutungsgesetz, analytische Magnetkreisberechnung, Hystereseverhalten der Werkstoffe, Sättigung, Permanentmagnete, Kräfte im magnetischen Kreis, Induktionsgesetz,</p>

	<i>Wirbelströme, Blechung, Hystereseverluste, magnetische Feldenergie Wicklungsarten / -topologien bei elektrischen Maschinen Zahnkopfwicklung, Schleifenwicklung, Einschicht- / Zweischichtwicklungen, Sehnung Gleichstrommaschine: Aufbau, Kommutierung, Ankerrückwirkung, Wendepol-/ Kompensationswicklung, Betriebskennlinien, fremderregte DC-Maschine, Nebenschluss-, Reihen- und Universalmaschine Asynchronmaschine: Aufbau, Drehfeld, Ersatzschaltbild, Betriebsverhalten</i>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) oder MP (mündliche Prüfung) oder EA (Entwurfsarbeit) oder HA (Hausarbeit) oder RF (Referat) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Whiteboard, PC-Präsentation, Simulationen, Vorlesungsskripte
Literatur:	<i>Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg Rolf Fischer: Elektrische Maschinen. 14. Auflage. Hanser, München 2009, ISBN 3-4464-1754-0</i>

Vertiefungsrichtung Elektromaschinenkonstruktion: Simulationstechnik

Modulbezeichnung:	Simulationstechnik
Unitbezeichnung	Simulationstechnik, Simulationstechnik (Labor)
Studiensemester:	6 bzw. 8
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Günter Bühler
Dozent(in):	Prof. Dr. Günter Bühler
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Pflichtvertiefungsrichtung Elektromaschinenkonstruktion für VEM-Studierende, 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – nicht-dual: Pflichtvertiefungsrichtung Mechatronik, 6. Semester Studiengang: Bachelor Mechatronik-Automatisierungssysteme – dual: Pflichtvertiefungsrichtung Mechatronik, 8. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 1 SWS Übung: 1 SWS Labor: 1 SWS, 6 Laborübungen in Gruppen von 2 Studierenden
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 42 h, Eigenstudium: 83 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen in der Anwendung der FEM-Software ANSYS Classic (1-, 2- und 3-dimensional). Sie können Simulationen in den Modi ‚interaktiv‘ und ‚Batch‘ durchführen und Animationen eigenständig erstellen. Zudem sind sie befähigt, Simulationen aus den Bereichen Strukturmechanik, Wärmelehre und Elektromagnetismus auszuführen. Die Studierenden sind in der Lage, stationäre, transiente sowie Modalanalysen mit linearem und nichtlinearem Werkstoffverhalten durchzuführen. Sie beherrschen die Modellierungsvarianten Bottom-Up und Top-Down und sind vertraut mit unterschiedlichen Vermaschungsstrategien. Sie können unterschiedliche Elementtypen auswählen und anwenden und sind darüber hinaus in der Lage, gekoppelte Berechnungen (z.B. thermisch / mechanisch) in der Multiphysics-Umgebung auszuführen.
Inhalt:	<u>Grundlagen der Finiten-Elemente-Methode</u> : Diskretisierung, Vernetzung, Ritz'sches Verfahren, Ansatzfunktionen, Elementtypen, Fehlerquellen, Grundlagen der Modellbildung, analytische Kontrollrechnung, Analysemethoden: statisch, transient, modal, linear, nichtlinear, Freiheitsgrade, Applizieren von Lasten und Zwangsbedingungen, Ausnutzung von Symmetrien <u>Gekoppelte Berechnung</u> : sequentiell, direkt, ANSYS Physics, thermisch / strukturmechanisch, thermisch / elektrisch <u>ANSYS</u> : Programmiersprache APDL, Einführung in die FEM-Simulation mit ANSYS Classic, Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der E-Maschinen <u>Programmierbeispiele</u> : Festigkeitslehre/Strukturdynamik 2D/3D, thermisch (Wärmeleitung, Strahlung, Konvektion), Coupled Field, elektrische Wärmezeugung, magnetischer Kreis / magnetische Simulation, Induktivitätsbestimmung, Kräfte im E-Motor, Stromverdrängung, elektrostatische Feldberechnung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	K90 (Klausur 90 Minuten) oder EA (Entwurfsarbeit) oder HA (Hausarbeit) oder RF (Referat) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Whiteboard, PC-Präsentation, Simulation, Vorlesungsskripte
Literatur:	G. Müller, C. Groth: FEM für Praktiker, Bd. 1: Grundlagen, Expert Verlag W. Schätzing: FEM für Praktiker, Bd. 4: Elektrotechnik, Expert Verlag Vorlesungsskript und Übungsaufgaben

Vertiefungsrichtung Digitale Fabrik: Prozessleittechnik II

Modulbezeichnung:	Prozessleittechnik II
Unitbezeichnung:	Prozessleittechnik II, Prozessleittechnik II (Labor)
Studiensemester:	5
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel, Prof. Dr.-Ing. René Simon
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Vertiefungsrichtung Digitale Fabrik, 5. Semester Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Wahlpflichtfach
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 2 SWS, Gesamtgruppe Übung: 0,5 SWS, aufgetrennt in Gruppen von max. 25 Personen Labor: 1,5 SWS, aufgetrennt in Gruppen von max. 8 Personen
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Steuerungstechnik, Prozessleittechnik I
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden kennen und verstehen die modernen Konzepte aus dem Bereich der Prozessleittechnik und können diese voneinander abgrenzen. Sie sind geübt in deren Einsatz und somit auch in der Lage, diese vor einem praktischen Hintergrund auszuwählen und anzuwenden.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Anbindung an überlagerte Systeme mittels OPC • Automatisierungssprachen und Kommunikationsmodelle gemäß des Standards IEC 61131, • Ablaufmodelle für Automatisierungsfunktionen gemäß IEC 61499 • Definition der Inhalte von Funktionsblöcken gemäß IEC 61804 • Chargenautomatisierung (Rezeptur-Fahrweise) gemäß IEC 61512
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Tafel, Overhead, PC-Präsentation, reales Prozessleitsystem
Literatur:	<p>Polke M.: Prozessleittechnik, Oldenbourg Verlag, 1994</p> <p>Uhlig, R.; Bruns, M.: Automatisierung von Chargenprozessen, Oldenbourg Verlag, 1995</p> <p>Schuler, H. (Herausg.): Prozessführung, Oldenbourg Verlag, 1999</p> <p>Strohrmann: Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse, Oldenbourg Verlag, 2002</p> <p>IEC 61131: Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teile 1 – 7, Beuth Verlag, 2000 - 2004</p> <p>IEC 61499: Funktionsbausteine für industrielle Leitsysteme, Teile 1 und 2, Beuth Verlag, 2003</p> <p>IEC 61804: Funktionsbausteine für die Prozessautomatisierung, Teile 1 und 2, Beuth Verlag, 2004</p> <p>IEC 61512: Chargenorientierte Fahrweise, Teile 1 und 2, Beuth Verlag, 2000 – 2003</p> <p>Mahnke: OPC unified architecture, Springer Verlag, 2009</p> <p>Lange, Iwanitz: OPC: Von Data Access bis Unified Architecture, VDE-Verlag, 2010</p>

Vertiefungsrichtung Mobile Systeme: Programmieren mobiler Systeme

Modulbezeichnung:	Programmieren mobiler Systeme
Unitbezeichnung:	Programmieren mobiler System Programmieren mobiler System (Labor)
Studiensemester:	5
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Sigurd Günther</i>
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Sigurd Günther</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Vertiefungsrichtung Mobile Systeme, 5. Semester Studiengang: Kommunikationsinformatik, Wahlpflichtvertiefungsmodul, 5. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h</i>
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Programm- und Datenstrukturen, Objektorientierte Programmierung, Rechnerkommunikation</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden sind sensibilisiert für die besonderen Randbedingungen für Java und bei Betriebssystemen für mobile Systemen. Sie kennen und verstehen die Konzepte von J2ME (MIDlets) und Android und können darauf aufbauend eigenständig Software für Mobiltelefone und vergleichbare Systeme entwickeln. Sie sind zudem in der Lage, Konzepte zur Anwendungsprogrammierung mit Java für das Smartphone-Betriebssystem "Android" praktisch anzuwenden und haben Erfahrungen in Miniprojekten mit Android und J2ME.</i>
Inhalt:	<i>Anforderungen und Randbedingungen für mobile Computersysteme, Software-Entwicklung mit J2ME (MIDlets): GUI-Elemente, Netzwerkprogrammierung und Datenverwaltung; Programmierung von Applikationen unter Android: GUI-Konzept und -Widgets, Datenübergabe und -speicherung, Services, Content-Provider und Broadcast-Receiver; Miniprojekt unter J2ME oder Android</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	EA (Entwurfsarbeit) oder MP (Mündliche Prüfung) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Tafel
Literatur:	<i>Klaus-Dieter Schmatz: Java 2 Micro Edition. 2. Aufl., dpunkt.verlag, Heidelberg, 2007 Marko Gargenta: Einführung in die Android-Entwicklung. 1. Auflage, O'Reilly Verlag, Köln, 2011</i>

Vertiefungsrichtung Mobile Systeme: Programmieren mobiler Roboter

Modulbezeichnung:	Programmieren mobiler Roboter
Unitbezeichnung:	Programmieren mobiler Roboter Programmieren mobiler Roboter (Labor)
Studiensemester:	6
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr. Sigurd Günther / Prof. Dr. Frieder Stolzenburg</i>
Dozent(in):	<i>Prof. Dr. Sigurd Günther / Prof. Dr. Frieder Stolzenburg</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Vertiefungsrichtung Mobile Systeme, 6. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 2 SWS Labor: 2 SWS</i>
Arbeitsaufwand:	<i>Präsenzstudium: 56 h, Eigenstudium: 69 h, Gesamt: 125 h</i>
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Programm- und Datenstrukturen, Objektorientierte Programmierung, Betriebssysteme, Rechnernetz</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden kennen und verstehen den grundsätzlichen Aufbau, ausgewählte Sensoren und Aktuatoren fahrender mobiler Roboter. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Unterdrückung von Störungen in Sensordaten anzuwenden. Weiterhin sind sie befähigt, einfache Bewegungsfunktionen eigenständig zu programmieren. Zudem sind sie sensibilisiert für die Probleme der Navigation.</i>
Inhalt:	<i>Anforderungen und Randbedingungen für mobile Roboter, Sensoren und Aktoren, Systemstruktur, Sensordatenverarbeitung, Steuerung und Regelung von Bewegungen, Kommunikation und Interaktion mit mobilen Robotern, Umgebungskarten, Grundzüge der Navigation</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	EA (Entwurfsarbeit) oder MP (Mündliche Prüfung) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Tafel
Literatur:	<i>Thomas Bräunl: Embedded Robotics Springer Verlag, Berlin Heidelberg, New York, 2008 Joachim Hertzberg, Kai Lingemann and Andreas Nüchter. Mobile Roboter. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2012.</i>

Vertiefungsrichtung Verteilte Echtzeitsysteme: Fehlertolerante Systeme

Modulbezeichnung:	Fehlertolerante Systeme
Unitbezeichnung:	Fehlertolerante Systeme Fehlertolerante Systeme (Labor)
Studiensemester:	5
Modulverantwortliche(r):	<i>Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel</i>
Dozent(in):	<i>Prof. Dr.-Ing. Hartmut Hensel</i>
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	<i>Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Vertiefungsrichtung Verteilte Echtzeitsysteme, 5. Semester</i>
Lehrform/SWS:	<i>Vorlesung: 1,5 SWS, Gesamtgruppe Übung: 0,5 SWS, Gesamtgruppe Labor: 1 SWS, aufgetrennt in Gruppen von max. 8 Personen</i>
Arbeitsaufwand	<i>Präsenzstudium: 42 h, Eigenstudium: 83 h, Gesamt: 125 h</i>
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	<i>Prozessleittechnik I</i>
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	<i>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse im Bereich der fehlertoleranten Systeme. Sie sind vertraut mit modernen Fehlertoleranzkonzepten für hoch verfügbare und sicherheitsorientierte Systeme. So kennen sie deren Aufbau und sind in der Lage, diese zu implementieren. Sie sind zudem geübt im Einsatz der Systeme vor einem praxisrelevanten Hintergrund.</i>
Inhalt:	<i>Zuverlässigkeitsanalyse und Zuverlässigkeitsstrategien Verfügbarkeit versus Sicherheit Fehlertoleranz mittels Signalredundanz Fehlertoleranz mittels Systemredundanz Aufbau fehlertolerierender Systeme Aufbau sicherheitsorientierter Systeme</i>
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor)
Medienformen:	PC-Präsentation, Vorfürungen, Arbeiten mit Engineering-Werkzeugen
Literatur:	<i>Polke M.: Prozessleittechnik, Oldenbourg Verlag, 1994 Blanke: Diagnosis and fault tolerant control, Springer Verlag, 2003 Konakovsky: Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen, Skript Universität Stuttgart, 2006 Börscök: Funktionale Sicherheit, Hüthig Verlag, 2006</i>

Vertiefungsrichtung Verteilte Echtzeitsysteme: Eingebettete verteilte Systeme

Modulbezeichnung:	Eingebettete verteilte Systeme
Unitbezeichnung:	Spezifikation verteilter Systeme Spezifikation verteilter Systeme (Labor) Eingebettete Systeme, Eingebettete Systeme (Labor)
Studiensemester:	6
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Sigurd Günther / Prof. Dr. Klaus-Dietrich Kramer
Dozent(in):	Prof. Dr. Sigurd Günther / Prof. Dr. Klaus-Dietrich Kramer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Studiengang: Bachelor Automatisierungstechnik und Ingenieur-Informatik Studienrichtung: Ingenieur-Informatik, Vertiefungsrichtung Verteilte Echtzeitsysteme, 6. Semester Studienrichtung: Automatisierungstechnik, Vertiefungsrichtung Elektronische Systeme, Unit Eingebettete Systeme, 6. Semester Studiengang: Kommunikationsinformatik, Modul: Verteilte Systeme, Unit: Spezifikation verteilter Systeme, Pflichtfach, 6. Semester
Lehrform/SWS:	Vorlesung: 3 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 70 h, Eigenstudium: 55 h, Gesamt: 125 h
Kreditpunkte:	5
Empfohlene Voraussetzungen:	Programm- und Datenstrukturen, Betriebssysteme, Rechnerkommunikation, Mikroprozessorstrukturen, Mikrocontroller
Modulziele/Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden sind vertraut mit den Besonderheiten von Spezifikationsprachen im Vergleich zu normalen Programmiersprachen. Sie können reaktive Systeme (Protokoll- und eingebettete Anwendungen) mit SDL spezifizieren und haben praktische Erfahrungen mit CASE-Tools für die Spezifikationsprache SDL. Sie sind in der Lage, vorhandene Software eigenständig in eine Spezifikation für die Codegenerierung zu integrieren. Darüber hinaus kennen und verstehen die Studierenden die Grundstruktur von Embedded Systems. Sie haben einen Überblick über Rechnerarchitekturen und deren wichtigsten Klassifizierungsverfahren und verfügen über Kenntnisse zu Digitalen Signalprozessoren (Strukturen, Typen, Einsatzgebiete, etc.). Sie wissen zudem um die Anwendungsgebiete von DSP anhand von realen Applikationen und sind in der Lage, derartige Lösungen umzusetzen.
Inhalt:	Eigenschaften und Modellierung reaktiver Systeme, formale Beschreibungsmöglichkeiten, Spezifikation der Benutzeranforderungen - Sequenzdiagramme mit MSC, Spezifikation von System- und Kommunikationsstrukturen und des Verhaltens kommunizierender endlicher Automaten, Objektorientierte Konzepte, Abstrakte Datentypen, Testautomatisierung mit TTCN-3; Simulation und Code-Generierung, Einbinden externer Programme in SDL Rechnerarchitekturen und deren Klassifikation, Digitale Signalprozessoren, DSP-Familien von TI, Festkomma-DSP (Hardwareüberblick, Programmiermodell, Peripherie), Applikative Beispiele, Entwicklungstrends
Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen:	K120 (Klausur 120 Minuten) oder EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor) T (Testat für Labor)
Medienformen:	Beamer-Präsentation, Tafel, Overhead
Literatur:	L. Doldi: <i>SDL Illustrated</i> . Doldi (Eigenverlag), 2001 Tim Weilkiens: <i>Systems Engineering mit SysML/UML</i> dpunkt.verlag, 2008 R. Bræk, Ø. Haugen: <i>Engineering Real-Time Systems</i> . Prentice Hall, 1993 Hagenbruch, O., Beierlein, Th (Hrsg.): <i>Taschenbuch Mikroprozessortechnik</i> , Fachbuchverlag Leipzig, 1. Auflage: 2001, ISBN: 3-446-21686-3; 3. Auflage 2004, ISBN: 3-446-22072-0; 4. neu bearbeitete Auflage 2011, ISBN 978-3-446-42331-2 Ch. Siemers, A. Sikora (Hrsg.): <i>Taschenbuch Digitaltechnik</i> , 2. Auflage,

Fachbuchverlag Leipzig, 2007, ISBN: 978-3-446-40903-3

Hoffmann, D.: Grundlagen der Technischen Informatik, Hanser-Verlag München, 2007, ISBN: 978-3-446-40691-9, 2. neu bearbeitete Auflage, 2010, ISBN: 978-3-446-42150-9

Tan: Digital Signal Processing, Fundamentals and Applications, Elsevier, 2008, ISBN: 978-0-12-274090-8