



Modulkatalog

Mechatronik - Robotik und Automatisierung

Bachelor of Engineering (B. Eng.)



AUT01 Grundlagen der Automatisierungstechnik

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
---------------------------	----------------------

Kompetenzziele	Automatisierungssysteme in der Gesamtheit kennen und in das Unternehmen einordnen; Struktur und Aufbau von Automatisierungssystemen kennen, Auswirkung von Automatisierung auf Mensch und Umwelt kennen; Informationsprozesse der Automatisierung kennen und einordnen; Prinzipien der computergestützten Informationsverarbeitung in der Automatisierungstechnik verstehen; Aufgaben der Leittechnik verstehen und abstrahieren; Projekte der Automatisierungstechnik in Einzelaufgaben strukturieren und abwickeln.
-----------------------	---

Inhalt	Systeme und Komponenten der Automatisierung Grundbegriffe Aufbau von Automatisierungssystemen Ankopplung der Sensoren und Aktoren an Automatisierungssysteme Prozessvisualisierungssysteme SPS-Programmierung nach IEC-61131 Strukturierte Programmierung in der Automatisierungstechnik Verknüpfungssteuerungen Entwurf von Schaltnetzen Entwurf von Schaltwerken Einzelsteuerfunktionen Analogwertverarbeitung Regelungen Ablaufsteuerungen Aufbau von Schrittketten Entwurf und Analyse von Schrittketten Zusammenspiel zwischen Ablauf- und Verknüpfungssteuerungen Schutzfunktionen und Betriebsarten Steuerungsentwurf für parallele Prozessabläufe Prozess- und Betriebsleitsysteme Bedienen und Beobachten Aufbau von Prozessleitsystemen Prozess- und anlagentechnisches Abbild Betriebsdateninformationssysteme Produktionsplanung und -steuerung Sicherheit und Zuverlässigkeit in der Automatisierungstechnik Gefahrenanalyse und Gegenmaßnahmen Sicherheitsgerichtete Steuerungen Engineering zuverlässiger Steuerungen
---------------	---

Voraussetzungen	Grundlagenkenntnisse der Elektrotechnik, Steuerungstechnik und Regelungstechnik
------------------------	---



Modulbausteine

AUT101 Studienbrief Systeme und Komponenten der Automatisierung mit **Onlineübung**

AUT102 Studienbrief Verknüpfungssteuerungen mit **Onlineübung**

AUT103 Studienbrief Ablaufsteuerungen mit **Onlineübung**

AUT104 Studienbrief Prozess- und Betriebsleitsysteme mit **Onlineübung**

AUT105 Studienbrief Sicherheit und Zuverlässigkeit in der Automatisierungstechnik mit **Onlineübung**

Kompetenznachweis

Klausur (2 Stunden)

Lernaufwand

125 Stunden, 5 Leistungspunkte

Sprache

Deutsch

Studienleiter

Günther Würtz



AUT20 Messtechnik

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
---------------------------	----------------------

Kompetenzziele	Grundlagen der elektrischen Messtechnik mechanischer Größen sowie beispielhafte Anwendungen kennen mit dem Ziel, Automatisierungsaufgaben zur Lösung durch Automatisierungstechniker vorzubereiten; geeignete Messverfahren und Messgeräte auswählen; elektrische Messung nicht elektrischer Größen planen und durchführen; statische Sensorkennlinie aufnehmen und Sensoren kalibrieren; grundlegende physikalische Prinzipien kennen, nach denen Sensoren arbeiten; übliche Sensoren aus der praktischen Ingenieur Anwendung kennen und aufgabenspezifisch auswählen; auf den Grundlagen der PC-Messtechnik aufbauend Programme zur Messdatenerfassung und -auswertung mit einem beispielhaften Werkzeug erstellen.
-----------------------	---

Inhalt	<p>Einführung, Grundlagen und Fehlerrechnung Anwendungsbeispiele und Bedeutung der Messtechnik Grundbegriffe und Normen Charakterisierung von Messsignalen und Messeinrichtungen Messfehler</p> <p>Messprinzipien und Sensoren Einführung zu Sensoren Messprinzipien und Messeffekte Messgröße Temperatur Messgrößen Weg und Winkel Messgröße Drehzahl Messgröße Kraft und Drehmoment Messgröße Druck Messgröße Beschleunigung und Schwingungen</p> <p>Praktisches Arbeiten mit Messgeräten, Sensoren und PC-Messdatenerfassung bzw. -verarbeitung Messen mit Digitalmultimeter und digitalem Speicheroszilloskop Sensorkennlinie aufnehmen und kalibrieren Messdaten auswerten, Messunsicherheit bestimmen Grundlagen der Programmierung und Datenerfassung mit LabView Messdatenerfassung und Signalverarbeitung Rechnergestützte Messdatenverarbeitung</p> <p>Grundlagen des Programmierens und Messdatenerfassung mit LabView Grundlagen der LabView-Programmierung Messdatenerfassung mit der Multifunktionskarte USB-6008 von National Instruments Daten speichern</p>
---------------	--

Voraussetzungen	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen der Physik und der Elektrotechnik
------------------------	---

**Modulbausteine****Moduleinführungsvideo****MST101 Studienbrief** Einführung, Grundlagen und Fehlerrechnung mit **2 Onlineübungen****MST102 Studienbrief** Messprinzipien und Sensoren mit **2 Onlineübungen****MST201 Studienbrief** Praktisches Arbeiten mit Messgeräten, Sensoren und PC-Messdatenerfassung bzw. -verarbeitung**MST202 Studienbrief** Grundlagen des Programmierens und Messdatenerfassung mit LabView mit **Programm** LabView**Pflicht-Onlineübung****Labor (2 Tage in Partnerhochschule)**

Kompetenznachweis	2 Assignments (Laborbericht)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Matthias Riege

AUT22 Mechatronische Wandler

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Den Themenkomplex der Aktorik kennen und verstehen; Funktionsprinzipien der verschiedenen Aktoren kennen; Eigenschaften, Kennlinien und Systemverhalten der verschiedenen Aktoren verstehen; Applikationsbeispiele von Aktoren in der Fahrzeugtechnik und Automatisierungstechnik verstehen und diese Kenntnisse auf andere Anwendungsbereiche in der Mechatronik übertragen sowie die Wirkprinzipien gängiger Sensoren kennen; Überblick über verschiedene Sensoreffekte zur Erfassung physikalischer Größen haben; Sensoren auswählen und dimensionieren; Applikationsbeispiele von Sensoren kennen und beurteilen.</p>
Inhalt	<p>Aktoren als Bewegungskomponente in mechatronischen Systemen Einteilung und Bewegungsarten von Aktoren Arbeit, Energie, Leistung Aktoren mit thermischer Energie Unkonventionelle Aktoren Vergleichende Betrachtung verschiedener Aktoren</p> <p>Aktoren in mechatronischen Systemen Schrittmotoren Ansteuerungsarten Modellbildung, Simulation und Regelung Der Synchronservomotor</p> <p>Grundlagen der Sensorik und Signalaufbereitung Bedeutung von Sensoren Grundbegriffe Sensorpartitionierung Elektronische Schaltungen in der Sensorik</p> <p>Beispiele für Sensorapplikationen Magnetoresistive Sensoren Magnetfeldempfindliche Sensoren Kapazitive Sensoren Kraftsensoren mit Dehnmessstreifen Piezo-Sensoren Temperatursensoren Optische Sensoren Auswertung von Sensorsignalen – Datenfusion</p>
Voraussetzungen	Grundlagenkenntnisse der Elektrotechnik, der Regelungstechnik, der Messtechnik und der Elektronik
Modulbausteine	Moduleinführungsvideo



AKT101 Studienbrief Aktoren als Bewegungskomponente in mechatronischen Systemen mit **Onlineübung**

AKT105 Studienbrief Aktoren in mechatronischen Systemen mit **Onlineübung**

SEN101 Studienbrief Grundlagen der Sensorik und Signalaufbereitung mit **Onlineübung**

SEN104 Studienbrief Beispiele für Sensorapplikationen mit **Onlineübung**

ABTE099-EL Fachbuch Roddeck: Einführung in die Mechatronik

Kompetenznachweis	Klausur (1 Stunde)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Patrick Stepke



AUT41 Prozess- und Fertigungsautomatisierung

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Typische Anwendungen der Prozess- und Fertigungsautomatisierung kennen und verstehen;</p> <p>Lösungen für grundlegende Aufgaben der Automatisierungstechnik in diesen Bereichen systematisch erarbeiten;</p> <p>Anforderungen an automatisierungstechnische Einrichtungen kennen und einordnen;</p> <p>Struktur typischer Automatisierungslösungen kennen;</p> <p>Funktion von Elementen der Automatisierungstechnik in den Bereichen Prozess- und Fertigungsautomatisierung kennen und verstehen.</p>
Inhalt	<p>Prozessautomatisierung I</p> <p>Produktionstechnische Prozesse</p> <p>Anlagen der Verfahrenstechnik</p> <p>Verfahrensführung und Anlagenkonzepte</p> <p>Aufgaben der Prozessleittechnik</p> <p>Prozessleitsysteme (PLS)</p> <p>Prozessautomatisierung II</p> <p>Rezepte</p> <p>Steuerungskomponenten</p> <p>Rezeptausführung</p> <p>Fertigungsautomatisierung I</p> <p>Einführung in die Fertigungstechnik</p> <p>Fertigungsverfahren</p> <p>Werkzeugmaschinen</p> <p>Industrieroboter</p> <p>Fertigungsautomatisierung II</p> <p>Automatisierung von Werkzeugmaschinen</p> <p>CNC-Maschinen</p> <p>Bewegungsplanung in numerischen Steuerungen</p> <p>Achsregelung</p> <p>Positions- und Wegmesssysteme</p>
Voraussetzungen	Grundlagenkenntnisse der Automatisierungstechnik
Modulbausteine	<p>AUT201 Studienbrief Prozessautomatisierung I mit Onlineübung</p> <p>AUT202 Studienbrief Prozessautomatisierung II mit Onlineübung</p> <p>AUT203 Studienbrief Fertigungsautomatisierung I mit Onlineübung</p> <p>AUT204 Studienbrief Fertigungsautomatisierung II mit Onlineübung</p>
Kompetenznachweis	Assignment



Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Günther Würtz
----------------------	---------------



AUT43 Labor Automatisierungstechnik

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Kompetenz
Kompetenzziele	Selbstständiges Entwickeln von automatisierungstechnischen Programmen und Implementieren im realen Automatisierungssystem; Anwenden verschiedener SPS-Programmiersprachen und praxisrelevanter Hilfsmittel.
Inhalt	Labor Automatisierungstechnik Prozessleitsysteme PNK-Programmierung
Voraussetzungen	Grundlagen der Automatisierungstechnik
Modulbausteine	AUT301 Studienbrief mit Onlineübung Labor (1 Tag)
Kompetenznachweis	Assignment (Laborbericht)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Günther Würtz



BWL25 Grundlagen des Wirtschaftens

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	Grundlegende volkswirtschaftliche Begriffe und Zusammenhänge erläutern; Wechselbeziehungen zwischen Unternehmen und ihrer Umwelt sowie Entscheidungsgrundlagen für die Unternehmensstruktur und -strategie nennen und beschreiben.
Inhalt	Gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge/Unternehmen und Unternehmensumwelt Einstieg ins Thema mit einer Darstellung wirtschaftlicher Grundzusammenhänge Das Unternehmen als Wirtschaftseinheit und seine Umwelt Betriebswirtschaftslehre: die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Führung von Unternehmen Gründung eines Unternehmens Was ist ein Unternehmen Die Gründung eines Unternehmens: Vier konstitutive Entscheidungen Der Businessplan Systematisch Entscheiden – Eine Analyse von Entscheidungsprozessen
Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	RAE101-EL Studienbrief mit Rechtsänderungen BWL101 Studienbrief Gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge/Unternehmen und Unternehmensumwelt BWL102 Studienbrief Gründung eines Unternehmens Onlineübung zu den Studienbriefen BWL101–102 Onlinetutorium (1 Stunde)
Kompetenznachweis	Klausur (1 Stunde)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Beate Holze



CPP22 Programmieren in C/C++

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
---------------------------	----------------------

Kompetenzziele	<p>Prinzipien der Programmierung in C und C++ verstehen; Unterschiede zwischen prozeduralem und objektorientiertem Programmieransatz erläutern; grundlegende Sprachelemente von C++ kennen und anwenden; einfache funktions- und objektorientierte Programme in C++ erstellen und zum Ablauf bringen; mit einer Programm-Entwicklungsumgebung für C++ umgehen. (Fach-, Methoden- und Medienkompetenz)</p>
-----------------------	---

Inhalt	<p>Programmieren in C Einführung in das Programmieren Einführung in C Weiterführende Konzepte</p> <p>Programmieren in C++ Einführung in die prozedurale Programmierung mit C++ Weiterführende Konzepte Objektorientierte Programmierung</p> <p>Einführung in die Programmierung mit C++ Das Arbeiten mit einer Entwicklungsumgebung Einstieg in die Programmierung Ausdrücke und Anweisungen Strukturierte Anweisungen Zusammengesetzte Datentypen Zeiger Funktionen Stack und Heap Klassen und Objekte Vererbung und Polymorphie Generische Programmierung Wichtige Bibliotheken Container und Iteratoren Unified Modelling Language</p>
---------------	--

Voraussetzungen	Grundlagenkenntnisse der Programmierung
------------------------	---

Modulbausteine	<p>CPP109 Studienbrief Programmierung in C mit Onlineübung CPP110 Studienbrief Programmierung in C++ mit Onlineübung ABTE053-EL Fachbuch Kirch; Prinz: C++ – Lernen und professionell anwenden ABTE054-EL Fachbuch Kirch; Prinz: C++ – Das Übungsbuch CPP201-BH Begleitheft Programmieren in C/C++ mit Onlineübung Präsenztutorium (2 Tage, Programmierübung) Onlinetutorium (1 Stunde)</p>
-----------------------	---



Kompetenznachweis	Klausur (120 Minuten)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Andrea Herrmann



EBS65 Echtzeitsysteme

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
---------------------------	-------------------

Kompetenzziele	Grundlagen und Anwendungen von Echtzeitsystemen kennen; Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit von Echtzeitsystemen einschätzen; Hardware Komponenten auf Echtzeitfähigkeit beurteilen und auswählen; Aufgaben und Funktionsweise von Echtzeit-Betriebssystemen kennen; Grundlagen für Entwurf und Programmierung von Microcomputer-Systemen für zeitkritische Anwendungen kennen und anwenden; die Prinzipien der digitalen Computerschnittstelle zur Außenwelt verstehen und beurteilen; den Einsatz und die Verwendung der seriellen und parallelen Standardschnittstellen sicher beherrschen; ausgewählte Bussysteme der Industrie im Bereich der Automatisierung und der Fahrzeugindustrie kennenlernen und beurteilen.
-----------------------	---

Inhalt	Grundlagen Echtzeitsysteme Einführung Realzeit-Scheduling Software in Echtzeitsystemen Echtzeit-Betriebssysteme Angewandtes Real Time Scheduling Programmiersprachen Verteilte Echtzeitanwendungen Verteilte Systeme Synchronisation Echtzeitkommunikation Standards Einführung in die industriellen Kommunikations-Bussysteme Vorbemerkungen Leitungen und Übertragungsmedien Impulse und Leitungen Serielle und parallele Schnittstellen Bussysteme Parallele Busse Serielle Busse Bussysteme im Bereich der Automatisierung und der Fahrzeugindustrie Vorbemerkungen Anforderungen an industrielle Bussysteme Fehlersicherung und Restfehlerrate Bussysteme in der Fahrzeugtechnik Bussysteme in der Automatisierungstechnik Ethernet-basierte Feldbussysteme
---------------	---

Voraussetzungen	Grundkenntnisse in mindestens einer Programmiersprache
------------------------	--

Modulbausteine	SYS201 Studienbrief Grundlagen Echtzeitsysteme mit Onlineübung SYS202 Studienbrief Software in Echtzeitsystemen mit Onlineübung
-----------------------	--



SYS203 Studienbrief Verteilte Echtzeitanwendungen mit **Onlineübung**

IKB101 Studienbrief Einführung in die industriellen Kommunikations-Bussysteme mit **Onlineübung**

IKB102 Studienbrief Bussysteme im Bereich der Automatisierung und der Fahrzeugindustrie mit **Onlineübung**

Kompetenznachweis	Klausur (120 Minuten)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Patrick Stepke



EFT03 English for technology

Kompetenzzuordnung	Kommunikative Kompetenz
---------------------------	-------------------------

Kompetenzziele	<p>Englischsprachige E-Mails verstehen und selbst verfassen, englische Telefongespräche führen, an englischsprachigen Meetings teilnehmen können. Den wichtigsten Wortschatz und Grammatik für Besprechungen anwenden.</p> <p>Fachsprachliche Grundkenntnisse aus dem Technikbereich beim Sprechen, Lesen, Schreiben und Hören beherrschen.</p> <p>Fachspezifisches Vokabular (vorzugsweise aus den Bereichen Konstruktion, Werkstoffe, Fertigungsverfahren, Elektrotechnik, Produktion und Logistik, Energie und Umwelt) anwenden.</p> <p>Englische Grundgrammatik beim Schreiben und Sprechen beherrschen, eine große Anzahl von Strukturen und Funktionen des Englischen sicher anwenden;</p>
-----------------------	--

Inhalt	<p>Interaktives Training</p> <p>Telefonate sicher führen verschiedene berufliche Gesprächssituationen Vorträge und Besprechungen geschäftliche Dokumente wie z.B. Berichte, Besprechungsprotokolle, Briefe oder Broschüren. Verhandlungen führen informelle Kommunikationssituationen Kontakt mit Kunden und Geschäftspartnern Wortschatz aus der Automobilindustrie, Verarbeitungsindustrie, Energie- und Ölindustrie, Telekommunikationsindustrie</p> <p>Manufacturing and Energy</p> <p>Manufacturing Energy</p> <p>Electricity and Architecture</p> <p>Electricity Architecture</p> <p>Recycling and Telecommunications</p> <p>Recycling Telecommunications</p>
---------------	---

Voraussetzungen	Englischkenntnisse auf Niveau B2
------------------------	----------------------------------

Modulbausteine	<p>Online-Content Rosetta Stone: B2: Areas of Expertise: Automotive, Industry and Manufacturing, Energy and Fuel; Videos: Technology and Telecommunications</p> <p>MP3 English for Technology</p> <p>EFT101 Studienbrief Manufacturing and Energy mit Onlineübung</p> <p>EFT102 Studienbrief Electricity and Architecture mit Onlineübung</p> <p>EFT103 Studienbrief Recycling and Telecommunications mit Onlineübung</p> <p>Onlinetutorium (1 Stunde)</p>
-----------------------	---



Kompetenznachweis	Klausur (auf Englisch; 2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Englisch
Studienleiter	Verena Jung

ELT01 Elektrotechnik - Grundlagen

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	<p>Grundlagen der Elektrotechnik kennen; wesentliche Zusammenhänge, Wirkungsweisen und Verfahren verstehen und auf einfache Problemstellungen sicher anwenden; Merkmale und Eigenschaften von Gleichstrom- und Wechselstromkreisen kennen; Schaltvorgänge in elektrischen Kreisen verstehen; elektrische Felder definieren; wichtige Kenngrößen und Wechselwirkungen beschreiben; Eigenschaften von magnetischen Feldern kennen und beeinflussen; Kraftwirkung im Magnetfeld und technische Nutzung kennen; auf der Basis der elektrotechnischen Grundlagen fähig sein, sich in weiterführende Anwendungen der Elektrotechnik einzuarbeiten (z. B. Mess-, Regelungstechnik).</p>
Inhalt	<p>Lineare Gleichstromkreise und Widerstände Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge Lineare Gleichstromkreise und Widerstände Nichtlineare Gleichstromkreise</p> <p>Elektrische und magnetische Felder Elektrisches Feld und Kondensatoren Das elektrische Strömungsfeld Magnetisches Feld und Spule</p> <p>Wechselstromkreise Grundbegriffe der Wechselstromtechnik Netzwerke an Sinusspannung I: Grundlegende Betrachtungen Netzwerke an Sinusspannung II: Grundzweipole Netzwerke an Sinusspannung III: Zusammenschaltungen Netzwerke an Sinusspannung IV: Schwingkreise und Resonanz Leistung im Wechselstromkreis</p> <p>Elemente der Signalübertragung und Drehstrom Ausgleichsvorgänge in Stromkreisen Übertragung von Wechselspannungen und Pegel Übertrager und Transformator Drehstrom</p>
Voraussetzungen	Kenntnisse der linearen und Vektoralgebra, der komplexen Zahlen und der analytischen Geometrie
Modulbausteine	<p>ELT101 Studienbrief Lineare Gleichstromkreise und Widerstände mit Onlineübung</p> <p>ELT102 Studienbrief Elektrische und magnetische Felder mit Onlineübung</p> <p>ELT103 Studienbrief Wechselstromkreise mit Onlineübung</p> <p>ELT104 Studienbrief Elemente der Signalübertragung und Drehstrom mit Onlineübung</p>



Onlinetutorium (1 Stunde)

Onlineseminar (4 Stunden)

Kompetenznachweis	Klausur (1,5 Stunden)
--------------------------	------------------------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Matthias Riege
----------------------	----------------

ELT02 Elektronik - Grundlagen

Kompetenzzuordnung Wissensverbreiterung

Kompetenzziele Grundlagen der Elektronik kennen; Funktion und Anwendung elektronischer Bauteile kennen; Modelle und Beschreibungen elektronischer Schaltungen hinsichtlich ihres Gleich- und Wechselstromverhaltens selbstständig erstellen und auswerten; sicherer Umgang mit Kennlinien und Datenblättern von elektronischen Bauelementen; Kühlkörper bemessen; Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik kennen.

Inhalt

Passive Bauelemente und Grundsaltungen

Grundgrößen und Signalformen
Lineare passive Bauelemente
Passive Sensorelemente
Passive Grundsaltungen
Messtechnik
Signal- und Spannungsquellen
Schaltplan-Richtlinien

Grundlagen der Halbleiterbauelemente

Halbleiter
Diode
Einsatz einer Diode als Gleichrichter
Einsatz der Diode im nichtlinearen Bereich
Spezielle Dioden
Grundlagen des Transistors

Transistorgrundsaltungen, weitere Halbleiterbauelemente

Dimensionierung einer Transistorschaltung
Weitere Transistoreigenschaften
Transistorgrundsaltungen
Weitere elektronische Bauelemente

Verstärker und Kippstufen

Kenngrößen einer Verstärkerschaltung
Transistorverstärkerschaltungen
Kippstufen
Operationsverstärker

Digitale Schaltungstechnik

Boolesche Logik
Logikfamilien
Schaltungsfamilien
Integrierte Schaltkreise
Kippstufen in TTL-Technik
Flipflop
Elementare digitale Schaltungen

Voraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik
------------------------	-------------------------------

Modulbausteine	ELT201 Studienbrief Passive Bauelemente und Grundsaltungen mit Onlineübung ELT202 Studienbrief Grundlagen der Halbleiterbauelemente mit Onlineübung ELT203 Studienbrief Transistorgrundsaltungen, weitere Halbleiterbauelemente mit Onlineübung ELT204 Studienbrief Verstärker und Kippstufen mit Onlineübung ELT205 Studienbrief Digitale Schaltungstechnik mit Onlineübung Simulationsprogramm PSPICE (elektronisches Lernmittel) ELT206-BH-VH Begleitheft Elektroniksimulation (elektronisches Lernmittel) Onlinetutorium (1 Stunde)
-----------------------	---

Kompetenznachweis	Klausur (1,5 Stunden)
--------------------------	------------------------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Sebastian Bauer
----------------------	-----------------



ELT30 Grundlagen der Digital-Technik

Kompetenzzuordnung Wissensverbreiterung, Instrumentale Kompetenz

Kompetenzziele Logische Funktionen und wesentliche Eigenschaften digitaler Schaltkreisfamilien sowie Typen und Struktur von Halbleiterspeichern kennen und verstehen; digitale Schaltungen miteinander kombinieren, programmierbare Logik kennen; Grundlagen des Programmierens von Logikbausteinen kennen und anwenden; einfache Steuerungen anhand von ausgewählten Anwendungen entwerfen und simulieren; Grundlagen von Mikrocontrollern und SPS verstehen.

Im Labor: Boolesche Funktionen in Gatterschaltungen praktisch umsetzen und simulieren; Funktionsweise ausgesuchter elektronischer Schaltungen wie Zähler, Schieberegister und Multiplexer verstehen; kombinatorische Schaltungen analysieren und beurteilen; sequentielle Schaltungen entwickeln und simulieren.

Inhalt

Zahlensysteme und Codes

Geschichte der Digitaltechnik
Signale und Nachricht
Zahlensysteme
Fest- und Gleitkommadarstellung
Informationstheorie
Codes
Numerische und alphanumerische Codes
Gesicherte Codes und Codeeffizienz

Boolesche Algebra und kombinatorische Schaltkreise

Boolesche Logik
Grundlagen der Aussagenlogik
Optimierung von Logikfunktionen
Kombinatorische Schaltkreise
Rechenschaltungen

Sequenzielle Schaltungen, Schaltwerke und Simulationssoftware

Automatentheorie
Flipflop
Realisierung eines synchronen Automaten
Register und Zähler
Ein einfacher Rechner
Programmierbare Logikhardware

Labor Digitaltechnik

Einführung in Logisim
Aufbau und Funktion der Grundgatter
Die digitalen Schaltungsfamilien
Kombinatorische und sequenzielle Schaltungen entwerfen und simulieren
Anwendungen sequenzieller Schaltungen



Voraussetzungen

Keine.

Modulbausteine

ELT301 Studienbrief Zahlensysteme und Codes mit **Onlineübung**

ELT302 Studienbrief Boolesche Algebra und kombinatorische Schaltkreise mit **Onlineübung**

ELT303 Studienbrief Sequenzielle Schaltungen, Schaltwerke und Simulationssoftware mit **Onlineübung**

ELT111 Studienbrief Labor Digitaltechnik

Labor (1 Tag, praktische Übung)

Kompetenznachweis

Assignment (Laborbericht)

Lernaufwand

125 Stunden, 5 Leistungspunkte

Sprache

Deutsch

Studienleiter

Matthias Riege



FTE22 Industrieroboterprogrammierung

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung, Instrumentale Kompetenz
Kompetenzziele	<p>Vertieftes theoretisches, aber auch praktisches Wissen zu computergestützter Fertigungstechnik und Robotik haben; die Nutzung computergestützter Fertigungssysteme planen, vorbereiten und durchführen; das vertiefte Wissen zur flexiblen Fertigung von Bauteilen exemplarisch anwenden; Aufgabenstellungen aus dem Bereich flexibler Fertigungssysteme oder der Robotik selbstständig erarbeiten und in ihrer Gesamtheit ausführen und beurteilen.</p>
Inhalt	<p>NC-Werkzeugmaschinen und rechnergestützte Fertigung Numerische Steuerungen Programmierung von NC-Maschinen Bewegungsplanung in numerischen Steuerungen Grundlagen der rechnergestützten Fertigung Prozessüberwachung und Diagnose</p> <p>Fallstudie Hierbei ist eine komplexe Aufgabenstellung selbstständig zu bearbeiten (Planung flexibler Fertigungssysteme oder Entwicklung, Integration, Optimierung von Komponenten flexibler Fertigungssysteme) und VOR der Laborphase einzureichen.</p> <p>Kunststoffverarbeitung und NC-Programmierung Spritzgießen Herstellen von Rohren durch Extrusion Thermoformen von Kunststoffen Programmieren nach DIN 66025 mit grafischer Kontrolle der Verfahrenswege Rüsten und Programmieren eines NC-Bearbeitungszentrums</p> <p>Programmierung von Industrierobotern Theoretische Grundlagen Versuch 1: Untersuchung an einer realen Roboteranlage Versuch 2: Erste Schritte bei der Roboterprogrammierung Versuch 3: Programmierung einer Industrieroboteranlage</p>
Voraussetzungen	Grundlagen (Informationssysteme, Automatisierungstechnik, Mehrrobotersysteme)
Modulbausteine	<p>FTE203 Studienbrief NC-Werkzeugmaschinen und rechnergestützte Fertigung mit Onlineübung</p> <p>FTE601-FS Fallstudie</p> <p>FTE301 Studienbrief Kunststoffverarbeitung und NC-Programmierung mit Onlineübung</p>



FTE501 Studienbrief Programmierung von Industrierobotern
Labor (20 Stunden)

Kompetenznachweis	Assignment (Laborbericht)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Jörg Schmütz



IUK21 Internet der Dinge und Embedded Systems

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	Kenntnis der wesentlichen Grundlagen des Internets der Dinge (Internet of Things (IoT)). Gängige Kommunikationsstandards und Netzwerktopologien kennen. Kenntnis der wesentlichen Konzepte zu eingebetteten Systemen. Typische Anwendungen von Embedded Systems einordnen können. Überblick über Anwendungsgebiete vom Smart Home bis zur Smart Factory. Das wirtschaftliche Potential solcher Anwendungen einordnen können. Diskussion gesellschaftlicher, rechtlicher und sozialer Aspekte der aktuellen Entwicklungen.
Inhalt	Grundlagen für das Internet der Dinge Industrie 1.0 bis Industrie 4.0 Ursprünge und Entwicklung des Internets (Web 1.0 bis Web 4.0) Aspekte für Arbeitsmarkt und Weiterbildung Aspekt Datenschutz Netzwerktopologien und -protokolle SMART Anwendungen des IoT Einführung in die Smart Services Prinzipien des IoT und der Smart Services Der Faktor Mensch Umsetzung und Best Practices
Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	Fachbuch Borgmeier: Smart Services und Internet der Dinge IUK201-Begleitheft zum Fachbuch IUK202 Studienbrief SMART Anwendungen des IoT mit Onlineübungen
Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Günther Würtz



KOM02 Grundlagen der Kommunikationstechnik

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
---------------------------	-------------------

Kompetenzziele	Grundprinzipien der Nachrichtenübertragung verstehen; Nachrichtentechnische Begriffe sicher gebrauchen und Nachrichtentechnische Funktionen unterscheiden; Rahmenbedingungen der Kommunikationstechnik kennen; analoge und digitale Modulationsverfahren und deren besondere Eigenschaften kennen; Eigenschaften und Einsatzbereiche unterschiedlicher Modulationsverfahren unterscheiden und bewerten; grundlegende Modelle der leitungsgebundenen und drahtlosen Übertragung von Nachrichten verstehen.
-----------------------	---

Inhalt	<p>Signale und Systeme in der Kommunikationstechnik: Analog-digital-Umsetzung und Pulse-Code-Modulation Aufgaben und Grundbegriffe der Nachrichtentechnik Signale und Systeme Analog-digital-Umsetzung und Pulse-Code-Modulation</p> <p>Digitale Signalverarbeitung und Basisbandübertragung Digitale Signalverarbeitung in der Kommunikationstechnik Digitale Übertragung im Basisband</p> <p>Analoge und digitale Modulation Frequenzbereiche der Nachrichtenübertragung Trägermodulation Amplitudenmodulation Frequenzmodulation Digitale Modulationsverfahren Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)</p> <p>Information und Codierung Einführung in die Informationstheorie und die Quellencodierung Einführung in die Kanalcodierung und ihre Anwendungen</p> <p>Mobilkommunikation Grundlagen der Mobilkommunikation Global System for Mobile Communications (GSM) General Packet Radio Service (GPRS) Enhanced Data Rates for GSM Evolution (EDGE) Wireless Local Area Network (WLAN)</p>
---------------	--

Voraussetzungen	Fundierte Kenntnisse der Elektrotechnik und der Digitaltechnik
------------------------	--



Modulbausteine

KOM201 Studienbrief Signale und Systeme in der Kommunikationstechnik: Analog-Digital-Umsetzung und Pulse-Code-Modulation mit **Onlineübung**

KOM202 Studienbrief Digitale Signalverarbeitung und Basisbandübertragung mit **Onlineübung**

KOM203 Studienbrief Analoge und digitale Modulation mit **Onlineübung**

KOM204 Studienbrief Information und Codierung mit **Onlineübung**

KOM205 Studienbrief Mobilkommunikation mit **Onlineübung**

Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Matthias Riege



KOM30 Kommunikationssysteme und Kommunikationsnetze

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
---------------------------	-------------------

Kompetenzziele	<p>Die grundlegenden Modelle sowie die Grundlagen des Aufbaus komplexer Kommunikationsnetze der Leitungs- und Paketvermittlungstechnik und des verbindungslosen Internets verstehen;</p> <p>vertraut sein mit der Verkehrstheorie der Verlust- und Wartezeitsysteme; Nachrichtensysteme analysieren;</p> <p>Arten und Besonderheiten von Kommunikationsnetzen kennen und ihre Eigenschaften identifizieren;</p> <p>Leistungsfähigkeit von Kommunikationsnetzen und Protokollen beurteilen; Netzarchitekturen in den öffentlichen Fernsprechnetzen und dem Internet kennen;</p> <p>Protokolle anhand des OSI-Referenzmodells einordnen;</p> <p>Grundlagen und Methoden der Mobilkommunikation kennen und unterscheiden;</p> <p>Möglichkeiten und Grenzen der Mobilkommunikation einschätzen und aktuelle Standards kennen;</p> <p>die aktuellen Ansätze der IP-basierten Kommunikationssysteme verstehen;</p> <p>Methoden zur Erhaltung des Quality of Service kennen und einordnen; Protokollabläufe des Session-Initiation-Protokolls (SIP) sowie des Real-Time-Protokolls (RTP) kennen und anwenden.</p>
-----------------------	--

Inhalt	<p>Grundlagen der Kommunikationssysteme</p> <p>Grundbegriffe der Nachrichtenvermittlung Aufbau eines klassischen Netzknotens Das OSI-Referenzmodell Übertragungssysteme Zeitmultiplex-Koppelnetze</p> <p>Die klassischen Kommunikationsnetze (ISDN und GSM)</p> <p>Das Festnetz ISDN-Einführung Schnittstellen am digitalen Festnetz Die Teilnehmersignalisierung Das Signalisierungsverfahren Nr. 7</p> <p>Verkehrstheorie</p> <p>Grundlagenbegriffe der Verkehrstheorie Verlustsysteme Praktische Auslegungen von Verlustsystemen Wartezeitsysteme Praktische Auslegungen von Wartezeitsystemen Verkehrstheorie für IP-Verkehr</p> <p>Technik des Internets</p>
---------------	---



Local Area Networks (LAN)
Techniken und Schnittstellen öffentlicher Netze
Das Internet

Echtzeitübertragung im Internet

Theoretische Verkehrsbetrachtungen
Echtzeitkommunikation in IP-Netzen
Quality of Service
Übertragung von Echtzeitinformationen

Netze der nächsten Generation

Session Initiation Protocol (SIP)
Beispiele für Protokollabläufe
Architekturen der öffentlichen Netze

Voraussetzungen	Grundlagen der Kommunikationstechnik
------------------------	--------------------------------------

Modulbausteine	KOM301 Studienbrief Grundlagen der Kommunikationssysteme mit Onlineübung KOM302 Studienbrief Die klassischen Kommunikationsnetze (ISDN und GSM) mit Onlineübung KOM303 Studienbrief Verkehrstheorie mit Onlineübung KOM304 Studienbrief Technik des Internets mit Onlineübung KOM305 Studienbrief Echtzeitübertragung im Internet mit Onlineübung KOM306 Studienbrief Netze der nächsten Generation mit Onlineübung
-----------------------	--

Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
--------------------------	---------------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Matthias Riege
----------------------	----------------

KON29 Maschinenelemente Grundlagen

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
---------------------------	----------------------

Kompetenzziele	<p>Die Grundlagen des technischen Zeichnens in Theorie und Praxis kennen und beherrschen;</p> <p>technische Zeichnungen sowohl zweifelsfrei lesen und interpretieren als auch inklusive aller fertigungsrelevanten Angaben normgerecht erstellen;</p> <p>Gestaltungs- und Darstellungsgrundregeln beherrschen und ausführen;</p> <p>komplexere Produkte normgerecht in Zusammenbauzeichnungen mit allen nötigen Schnitten und Ansichten darstellen und bemaßen;</p> <p>mit den erarbeiteten Gestaltungs- und Darstellungsgrundregeln einfache Konstruktionsaufgaben anhand von Prinzipskizzen darstellen und in Konzepte umsetzen;</p> <p>Aufbau und Funktionsweise einfacher Maschinenelemente und Verbindungstechniken im Maschinenbau kennen und anforderungsgerecht anwenden;</p> <p>die Grundlagen ihrer technischen Darstellung beherrschen;</p> <p>Elemente konstruktiv gestalten, beanspruchungsgerecht dimensionieren und in größere Konstruktionszusammenhänge einbringen;</p> <p>ausgehend von beispielhaft behandelten Maschinenelementen selbstständig weitere Maschinenelemente auswählen, gestalten und auslegen.</p>
-----------------------	--

Inhalt	<p>Technisches Zeichnen</p> <p>Darstellen von Werkstücken</p> <p>Bemaßen von Werkstücken</p> <p>Darstellen und Bemaßen von Maschinenelementen</p> <p>Zeichnungssysteme</p> <p>Toleranzen</p> <p>Passungen</p> <p>Fertigungsgerechtes Bemaßen und Gestalten</p> <p>Normzahlen, Toleranzen und Passungen; Klebe-, Löt- und Schweißverbindungen</p> <p>Normzahlen</p> <p>Toleranzen und Passungen</p> <p>Klebeverbindungen</p> <p>Lötverbindungen</p> <p>Schweißverbindungen</p> <p>Niet-, Schrauben-, Bolzen- und Stiftverbindungen</p> <p>Nietverbindungen</p> <p>Schraubenverbindungen</p> <p>Bolzenverbindungen</p> <p>Stiftverbindungen</p> <p>Federn, Achsen, Wellen, Welle-Nabe-Verbindungen</p> <p>Elastische Federn</p> <p>Achsen, Wellen und Zapfen</p>
---------------	--



Welle-Nabe-Verbindungen

Voraussetzungen	Keine.
------------------------	--------

Modulbausteine	KON20VE-EL Moduleinführungsvideo AB72-372 Fachbuch H. Hoischen: Technisches Zeichnen – Grundlagen, Normen, Beispiele, darstellende Geometrie mit KON101-BH Begleitheft AB76-376 Fachbuch Wittel, Jannasch, Voßiek, Spura: Roloff/Matek Maschinenelemente – Normung, Berechnung, Gestaltung mit MAE101-BH Begleitheft mit Onlineübung MAE102-BH Begleitheft mit Onlineübung MAE103-BH Begleitheft mit Onlineübung Onlineseminare (Vorlesungsreihe mit 12 thematischen Seminaren, je 1 Stunde)
-----------------------	---

Kompetenznachweis	Klausur (1 Stunde)
--------------------------	--------------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Ruben Maier
----------------------	-------------



KON31 Rechnergestützte Konstruktionen

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Kompetenz
---------------------------	-------------------------

Kompetenzziele	<p>Grundlagen der virtuellen Entwicklung von Produkten mit CAx-Systemen kennen;</p> <p>2-D- und 3-D-CAD-Systeme in ihrem Systemaufbau kennen und die dazu erforderlichen Grundlagen beherrschen;</p> <p>Grundlagen von technischen Dokumentationen, die mittels moderner Hilfsmittel des CAD erarbeitet wurden, beschreiben;</p> <p>Software zur Bearbeitung konstruktiver Aufgabenstellungen und Simulationssysteme kennen, beschreiben und einsetzen;</p> <p>technische und wirtschaftliche Zusammenhänge bei der Konstruktion berücksichtigen;</p> <p>Grundlagen und Aufbau von 3-D-CAD-Systemen kennen;</p> <p>Arbeitsschritte zur Bedienung solcher Systeme beschreiben;</p> <p>technische Dokumentationen mittels moderner Hilfsmittel des CAD erarbeiten;</p> <p>Software zur Bearbeitung konstruktiver Aufgabenstellungen gezielt einsetzen;</p> <p>technische Zeichnungen CAD-gestützt erstellen, ändern und in vorgegebenen Formaten ausgeben;</p> <p>Bauteile und Baugruppen modellieren;</p> <p>einfache Simulationen ausführen;</p> <p>technische und wirtschaftliche Zusammenhänge bei der Konstruktion berücksichtigen.</p>
-----------------------	--

Inhalt	<p>Virtuelle Produktentwicklung</p> <p>Virtuelle Produktentwicklung Grundlagen der Produktdatentechnologie CAx-Systeme und Prozessketten</p> <p>CAD-Systeme</p> <p>Rechnerunterstützte Konstruktion Methodisches Konstruieren mit CAD Geometrieelemente Rechnerinterne Geometriemodelle Austauschformate</p> <p>Computergestütztes Entwerfen und Konstruieren</p> <p>Skizzen Volumenmodelle Zeichnungsableitungen Baugruppen</p> <p>Rechnergestützte Konstruktion Anwendungen</p>
---------------	---

Voraussetzungen	Kenntnisse zum technischen Zeichnen Maschinenelemente Grundlagen
------------------------	---



Modulbausteine	KON22VE-EL Moduleinführungsvideo CAD101 Studienbrief Virtuelle Produktentwicklung mit Onlineübung CAD201 Studienbrief Computergestütztes Entwerfen und Konstruieren mit Onlineübung KON205-EL Studienbrief Rechnergestützte Konstruktion Anwendungen CAD-Programm PTC Creo (ca. 2 Stunden Programminstallation) KON22-ASS (Zugangsvoraussetzung zum Labor) Labor (2 Tage, Übung und eigenständiges Erstellen einer Konstruktionsarbeit mit Einsatz eines 3-D-CAD-Systems)
Kompetenznachweis	Klausur (ca. 90 Min; eigenständiges Erstellen einer Konstruktionsarbeit mit Einsatz eines 3-D-CAD-Systems im Labor)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Ruben Maier



KON32 Maschinenelemente und Produktentwicklungsprozess

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
---------------------------	-------------------

Kompetenzziele	<p>Komplexe Maschinenelemente im Maschinenbau wie Kupplungen, Bremsen und Getriebe gemäß funktionaler Anforderungen auswählen und entsprechend der gegebenen Lastsituation dimensionieren;</p> <p>unter Berücksichtigung der gegebenen Betriebseigenschaften die statische und dynamische Festigkeit der Bauelemente voraussagen bzw. auf eine geforderte Lebensdauer auslegen;</p> <p>ausgehend von beispielhaft behandelten Maschinenelementen selbstständig weitere Maschinenelemente auswählen, gestalten und auslegen;</p> <p>die wesentlichen Ansätze des Produktentwicklungsprozesses, insbesondere die Methoden und Elemente, kennen und anwenden;</p> <p>Grundlagen und Methodik der Konzeptionsphase in der Produktentwicklung sicher beherrschen.</p>
-----------------------	--

Inhalt	<p>Kupplungen und Bremsen Kupplungen Bremsen</p> <p>Wälzlager, Gleitlager Grundlagen von Lagerungen Wälzlager Gleitlager</p> <p>Zahnrad- und Stirnradgetriebe Überblick über mechanische Getriebe und Einordnung der Zahnradgetriebe Grundlegende Eigenschaften mechanischer Getriebe Grundlagen der Zahnradgetriebe Stirnradgetriebe mit Evolventenverzahnung Toleranzen, Verzahnungsqualität Entwurfsberechnung Tragfähigkeitsnachweis</p> <p>Kegelrad- und Schneckengetriebe Kegelräder und Kegelradgetriebe Schneckengetriebe Tribologie</p> <p>Hüllgetriebe Einordnung der Hüllgetriebe in die Gruppe der mechanischen Getriebe Grundlegende theoretische Zusammenhänge an Hüllgetriebe Formschlüssige Hülltriebe Kraftschlüssige Hüllgetriebe</p> <p>Produktplanung und Produktentwicklung Produktplanung</p>
---------------	---



Methoden zur Lösungsfindung
Der Produktentwicklungsprozess

Methodenanwendung in der Konzeptionsphase

Der Produktentwicklungsprozess PEP
Technische Systeme
Methodisches Klären der Aufgabenstellung
Methodisches Konzipieren

Voraussetzungen	Grundkenntnisse zum technischen Zeichnen, zur Fertigungstechnik und Werkstofftechnik sowie zur technischen Mechanik
------------------------	---

Modulbausteine	Moduleinführungsvideo AB76-376 Fachbuch Wittel; Jannasch; Voßiek; Spura: Roloff/Matek Maschinenelemente – Normung · Berechnung · Gestaltung mit MAE201-BH Begleitheft Kupplungen und Bremsen und Onlineübung MAE202-BH Begleitheft Wälzlager, Gleitlager und Onlineübung MAE203-BH Begleitheft Zahnrad- und Stirnradgetriebe und Onlineübung MAE204-BH Kegelrad- und Schneckengetriebe und Onlineübung MAE205-BH Begleitheft Hüllgetriebe KON201 Studienbrief Produktplanung und Produktentwicklung mit Onlineübung KON211 Studienbrief Methodenanwendung in der Konzeptionsphase mit Onlineübung Onlineseminare (Vorlesungsreihe mit 12 thematischen Seminaren, je 1 Stunde) Onlinetutorium (2 x 2 Stunden)
-----------------------	--

Kompetenznachweis	Assignment
--------------------------	------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Ruben Maier
----------------------	-------------



MAT31 Integral Transformationen

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Grundlagen der Differentialgleichungen sicher beherrschen; Begriffe und Aussagen zu Differentialgleichungen deuten und interpretieren; Rechenwege zur Lösung von Differentialgleichungen in der Technik kennen und anwenden; Anfangs- und Randwertprobleme und deren Besonderheiten; Differentiation und Integration von Funktionen mehrerer Veränderlicher; Partielle Ableitung und totales Differential; Mehrfachintegrale; Laplace-Transformation und deren Eigenschaften; Inverse Laplace-Transformation; Anwendungen der Laplace-Transformation; Fouriertransformation und deren Anwendungen; Diskrete Fouriertransformation (DFT); Z-Transformation und deren Anwendungen (Wissen und Methodenkompetenz).
Inhalt	Gewöhnliche Differenzialgleichungen Einführung: Beispiel, Definitionen, Anfangswertproblem, Randbedingungen Lösung von Differenzialgleichungen Anwendungen in Physik und Technik Differenzial- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher Partielle Ableitungen und totales Differenzial Mehrfachintegrale Laplace-Transformation Laplace-Transformation Eigenschaften der Laplace-Transformation Rücktransformation aus dem Bildbereich Anwendung der Laplace-Transformation Fourier- und z-Transformation Fourier-Transformation Diskrete Fourier-Transformation (DFT) z-Transformation Anwendungen von Integraltransformationen Anwendungen der Laplace-Transformation Anwendungen der Fourier-Transformation Anwendungen der z-Transformation
Voraussetzungen	Grundlagen- und Anwendungskennntnisse der Differential- und Integralrechnung
Modulbausteine	Fachbuch Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2 Kapitel II-VI MAT222 Studienbrief Gewöhnliche Differenzialgleichungen mit Onlineübung MAT221 Studienbrief Differenzial- und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher mit Onlineübung IMA603 Studienbrief Laplace-Transformation mit Onlineübung IMA604 Studienbrief Fourier- und z-Transformation mit Onlineübung IMA605 Studienbrief Anwendungen von Integraltransformationen mit Onlineübung



2 Onlinetutorien (jeweils 2 Stunden)

Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
--------------------------	---------------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Dr. Rainer Berkemer
----------------------	---------------------



MAT32 Grundlagen Mathematik I

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
---------------------------	-------------------

Kompetenzziele	Definition, Eigenschaften und Darstellungsformen von Funktionen; Koordinatentransformation; Grenzwerte und Stetigkeiten; Polynome und gebrochen rationale Funktionen; Potenz-, Wurzel-, Exponential- und Logarithmusfunktion; Algebraische Funktionen; Trigonometrische und Hyperbel- sowie deren Umkehrfunktionen; Folgen und Reihen; Beweis durch vollständige Induktion; Lineare Gleichungssysteme und deren Lösung; spezielle Typen linearer Gleichungssysteme; Numerische Verfahren und deren Anwendung; Vektorrechnung; Beschreibung eines Punktes, einer Geraden und einer Ebene im n-dimensionalen Raum. (Wissen und Methodenkompetenz).
-----------------------	---

Inhalt	Funktionen und ihre Eigenschaften Definition und Darstellungsformen einer Funktion Grundlegende Eigenschaften einer Funktion Koordinatentransformationen Grenzwerte und Stetigkeit Ganzrationale und gebrochen-rationale Funktionen, Potenz- und Wurzelfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen Polynome Gebrochen-rationale Funktionen Potenz- und Wurzelfunktionen Exponential- und Logarithmusfunktionen Algebraische Funktionen Trigonometrische und verwandte Funktionen Trigonometrische Funktionen Arkusfunktionen Hyperbelfunktionen Areafunktionen Folgen und Reihen Was verbirgt sich hinter dem Begriff Folgen und Reihen? Vollständige Induktion Arithmetische Folgen und Reihen Geometrische Folgen und Reihen Grenzwerte von Folgen und Reihen Lineare Gleichungssysteme Einführung Gauß-Algorithmus Spezielle Typen linearer Gleichungssysteme Numerische Verfahren Anwendungen Vektorrechnung und Analytische Geometrie Vektorrechnung ohne Koordinaten
---------------	--



Vektoren in Koordinatendarstellung
Punkte, Geraden und Ebenen
Anwendungen

Voraussetzungen	Keine.
------------------------	--------

Modulbausteine	<p>Fachbuch Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 – Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, Kapitel I-III</p> <p>MAT209 Studienbrief Funktionen und ihre Eigenschaften mit Onlineübung</p> <p>MAT210 Studienbrief Ganzrationale und gebrochen-rationale Funktionen, Potenz- und Wurzelfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen mit Onlineübung</p> <p>MAT211 Studienbrief Trigonometrische und verwandte Funktionen mit Onlineübung</p> <p>MAT212 Studienbrief Folgen und Reihen mit Onlineübung</p> <p>MAT213 Studienbrief Lineare Gleichungssysteme mit Onlineübung</p> <p>MAT214 Studienbrief Vektorrechnung und analytische Geometrie mit Onlineübung</p> <p>2 Onlineseminare (2x 2 Stunden)</p>
-----------------------	--

Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
--------------------------	---------------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Dr. Rainer Berkemer
----------------------	---------------------



MAT33 Grundlagen Mathematik II

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
---------------------------	-------------------

Kompetenzziele	<p>Einführung in das Programm und Bedeutung von MATLAB in der Praxis; Besonderheiten der numerischen Mathematik; Computerarithmetik und Fehleranalyse; Lösung linearer Gleichungssysteme und nichtlinearer Gleichungen; Interpolation und Approximation; Numerische Integration; Rechnen mit Matrizen; Determinanten; Inverse Matrizen und Lineare Abbildungen; Eigenwerte und Eigenvektoren; Komplexe Zahlen und deren Rechenregeln; Potenzen, Wurzeln und Polynome; Komplexe Funktionen und deren Anwendungen; Grundlagen der Differentialrechnung; Ableitungsregeln und die Ableitung wichtiger Funktionstypen; Ableiten der Umkehrfunktion und Methoden zur Analyse von Funktionen; Regel von de l'Hospital; Kurvendiskussion; iterative Verfahren zur Nullstellenbestimmung; spezielle Extremwertaufgaben; Potenzreihen und Taylor-Reihen; Einführung in die Integralrechnung; bestimmte und unbestimmte Integrale sowie deren Anwendungen (Wissen und Methodenkompetenz).</p>
-----------------------	---

Inhalt	<p>Einführung in MATLAB Mathematikprogramme in den Ingenieurwissenschaften Einstieg in MATLAB Skript-Dateien und Funktionen Kontrollstrukturen Einfache Benutzer-Interfaces (GUI)</p> <p>Einführung in Simulink Bedeutung von MATLAB für die Praxis Numerischen Mathematik mit MATLAB Besonderheiten der numerischen Mathematik Computerarithmetik und Fehleranalyse Lösung von linearen Gleichungssystemen Lösung von nichtlinearen Gleichungen Interpolation und Approximation Numerische Integration</p> <p>Lineare Algebra Matrizen Rechnen mit Matrizen Determinanten Inverse Matrix Lineare Abbildungen Eigenwerte und Eigenvektoren</p> <p>Anwendungen</p>
---------------	--



Komplexe Zahlen und Funktionen

Einführung

Rechenregeln

Potenzen, Wurzeln und Polynome

Komplexe Funktionen

Anwendungen

Differentialrechnung

Einführung, Motivation und lineare Funktionen

Grundlagen der Differentialrechnung und die Ableitungsregeln

Über die Ableitungen wichtiger Funktionstypen

Das Ableiten von Umkehrfunktionen (u.a. Logarithmus)

Funktionsuntersuchungen – Wichtige Begriffe

Anwendungen der Differentialrechnung

Unbestimmte Ausdrücke und die Regel von de l'Hospital

(Vollständige) Kurvendiskussionen

Iterationsverfahren nach Newton

Extremwertaufgaben und weitere Anwendungen der Differentialrechnung

Potenzreihen und Taylor-Reihen

Integralrechnung

Unbestimmte Integration

Bestimmte Integration

Uneigentliche Integrale

Einige Anwendungen der Integralrechnung

Voraussetzungen	Mathematische Grundlagen (Algebra, Gleichungen, Trigonometrie)
------------------------	--

Modulbausteine	Fachbuch Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Kap. IV-VII, Band 2, Kap. I IMA501 Studienbrief Einführung in MATLAB mit MATLAB-Programm und Onlineübung IMA502 Studienbrief Numerische Mathematik mit MATLAB mit Onlineübung MAT215 Studienbrief Lineare Algebra mit Onlineübung MAT216 Studienbrief Komplexe Zahlen und Funktionen mit Onlineübung MAT217 Studienbrief Differentialrechnung mit Onlineübung MAT218 Studienbrief Anwendung der Differentialrechnung mit Onlineübung MAT219 Studienbrief Integralrechnung mit Onlineübung
-----------------------	---

Kompetenznachweis	Assignment
--------------------------	------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Dr. Rainer Berkemer
----------------------	---------------------



MCS41 Microcomputer-Systeme mit Labor

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Kompetenz
---------------------------	-------------------------

Kompetenzziele	Architektur, Funktionsweise und Programmierung von Mikrocomputern sowie Grundlagen eingebetteter Systeme (Embedded Systems) kennen; Methoden und Werkzeuge für Softwareentwurf beherrschen; einfache Aufgaben zur Ansteuerung von Peripherie und zur Messwerterfassung mithilfe von Mikrocomputern lösen; einen handelsüblichen Mikrocontroller im Detail kennen. (Fach- und Methodenkompetenz.)
-----------------------	--

Inhalt	<p>Grundlagen der Mikrocomputersysteme Grundbegriffe Rechnerarchitektur Darstellung von Zahlen und Zeichen im Mikrocomputer Innerer Aufbau eines Mikrocomputers Speicher und Ein-/Ausgabe</p> <p>Mikrocontroller und Schnittstellen Typische Mikrocontroller Timer und Wandler Chipschnittstellen Standardschnittstellen Digitale Interface-Schaltungen Anzeigen und Displays</p> <p>Programmierung von Mikrocomputersystemen Programmentwicklung – Vom Problem zur Lösung Programmierung in Assembler Den Mikrocontroller in C programmieren</p> <p>Anwendungen von Mikrocomputersystemen Vertiefende Assemblerprogrammierung mit dem 68HC11 Arduino Statemachine Motorsteuerung Analoge Daten verarbeiten Datenauswertung</p> <p>Mikrocomputerpraktikum mit dem Arduino Die Arduino-Entwicklungssoftware Das Arbeitsbuch "Die elektronische Welt mit Arduino entdecken" Ablauf des Labors zu MCS41</p>
---------------	---

Voraussetzungen	Kenntnisse der Digitaltechnik und im Programmieren in C; Grundlagen der Elektronik
------------------------	---

Modulbausteine	<p>ABTE010-EL Fachbuch Brühlmann: Arduino Praxiseinstieg Bausatz mit Arduino Mikrocontroller und Zubehör mit Software (Entwicklungsumgebung Arduino) MCS401-BH Begleitheft zum ABTE022-EL Fachbuch Bartmann: Mit Arduino die elektronische Welt entdecken ABTE079-EL Fachbuch Bernstein: Microcontroller Labor (2 x 1 Tag im Abstand von ca. 5 - 6 Wochen; 1. Tag: Inbetriebnahme und erste Übungen; 2. Tag: praktische Übungen mit einem Mikrocontroller)</p>
Kompetenznachweis	Assignment (Laborbericht)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Dr. Franz-Karl Schmatzer



PHY20 Grundlagenphysik für Ingenieure

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
---------------------------	----------------------

Kompetenzziele	Physikalische Grundkenntnisse aus den Bereichen Mechanik und Kinematik, der Schwingungs- und Wellenlehre sowie Grundlagen der Wärmelehre beherrschen; atomaren Aufbau der Substanzen als Basis der Werkstoffkunde kennen; physikalische Phänomene erkennen, diskutieren und darstellen; Gesetze der Physik zur Lösung technischer Probleme heranziehen, an Beispielen erläutern und sicher anwenden.
-----------------------	--

Inhalt	<p>Physikalisches Messen, Kinematik SI-Einheiten und Maßangaben Auswertung von Messungen Gleichförmige und ungleichförmige Bewegung Zusammensetzen von Geschwindigkeit und Beschleunigung Kreisbewegung Schwingungen</p> <p>Mechanik: Impuls, Kraft und Energie Impuls Kraft Newton'sche Grundgesetze der Mechanik Spezielle Kräfte Energie und Arbeit Stoßprozesse Mechanik starrer Körper, Drehbewegungen Schwerpunkt Trägheitsmoment</p> <p>Mechanik der Flüssigkeiten und Gase, Schwingungen und Wellen Ruhende Flüssigkeiten und Gase Strömende Flüssigkeiten und Gase Überlagerung von Schwingungen Gedämpfte und erzwungene Schwingungen Eindimensionale Wellen Kugel- und Zylinderwellen Doppler-Effekt Überlagerung von Wellen Brechung und Reflexion</p> <p>Wärmelehre. Atome und der atomare Aufbau der Substanzen Wärmemenge und Wärmekapazität Wärmetransport Thermische Ausdehnung von Festkörpern Die Hauptsätze der Wärmelehre Aussagen der Quantenmechanik Das Bohr'sche Atommodell Aufbau der Atome und Periodensystem Kristallstrukturen Chemische Bindung</p>
---------------	---



Molekulares Bild der Gase
Zusammenfassung und Formelsammlung

Voraussetzungen	Mathematik- und Physikkenntnisse auf Hochschulreife-Niveau
------------------------	--

Modulbausteine	Fachbuch Stroppe: Physik – Beispiele und Aufgaben (E-Book) PHY101 Studienbrief Physikalisches Messen, Kinematik mit Onlineübung PHY102 Studienbrief Mechanik: Impuls, Kraft und Energie mit Onlineübung PHY103 Studienbrief Mechanik der Flüssigkeiten und Gase, Schwingungen und Wellen mit Onlineübung PHY214 Studienbrief Felder PHY104 Studienbrief Wärmelehre. Atome und der atomare Aufbau der Substanzen mit Onlineübung PHY213 Studienbrief Zusammenfassung und Formelsammlung Präsenztutorium (1 Tag)
-----------------------	---

Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
--------------------------	---------------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Sebastian Bauer
----------------------	-----------------



PHY23 Physik für Ingenieure II

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	Über physikalische Grundkenntnisse aus den Bereichen Optik, Thermodynamik sowie Mikro- und Halbleiterphysik verfügen; physikalische Phänomene erkennen, diskutieren und darstellen; physikalische und mathematische Gesetze zur Lösung technischer Probleme heranziehen, an Beispielen erläutern und sicher anwenden.
Inhalt	Geometrische Optik Natur des Lichts Reflexion Brechung Lichtwellenleiter Optische Abbildungen Hohl- und Wölbspiegel Optische Geräte Energie und Farbe des Lichts Thermodynamik Temperatur Masse und Stoffmenge Wärmemenge und Wärmekapazität Wärmetransport Thermische Ausdehnung von Festkörpern Zustandsgleichung idealer Gase Die Hauptsätze der Wärmelehre Zustandsänderungen idealer Gase Kreisprozesse Thermodynamische Potenziale Irreversible Prozesse Reale Gase Mikro- und Halbleiterphysik Chemische Bindung und Kristallstrukturen von Halbleitern Halbleiter, Isolatoren, Metalle Bänderstruktur und Ladungstransport pn-Übergänge Transistoren Optoelektronische Bauelemente und Halbleitertechnologie Optoelektronische Bauelemente Halbleitertechnologie
Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	ABTE026-EL Fachbuch Stroppe: Physik – Beispiele und Aufgaben PHY201 Studienbrief Geometrische Optik mit Onlineübung PHY202 Studienbrief Thermodynamik mit Onlineübung



PHY203 Studienbrief Mikro- und Halbleiterphysik mit **Onlineübung**
PHY204 Studienbrief Optoelektronische Bauelemente und
Halbleitertechnologie mit **Onlineübung**
Onlinetutorium (1 Stunde)

Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Sebastian Bauer



PRD20 Produktionsplanung

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
---------------------------	-------------------

Kompetenzziele	<p>Wesentliche Grundlagen der Methodik und Abläufe zur Planung von Produktionsanlagen kennen;</p> <p>Grundsätze der Planungssystematik anwenden, dabei mögliche Einflussfaktoren beachten;</p> <p>die Systematik der integrierten Planung unter Beachtung prozesstechnischer und logistischer Erfordernisse verstehen;</p> <p>die Integration von Produktionsanlagen in Gesamtprozesse begreifen;</p> <p>Anlagen beispielhaft konzipieren, ihre Komponenten auswählen und dimensionieren;</p> <p>Hilfsmittel zur Sicherstellung der Funktionalität und Qualität einsetzen;</p> <p>beispielhafte Methoden und Maßnahmen zur Optimierung von Anlagen und Prozessen benennen und anwendungsorientiert diskutieren;</p> <p>Betriebswirtschaftliche Bedeutung der Instandhaltung in Produktionsprozessen erkennen, daraus Instandhaltungsziele ableiten</p>
-----------------------	--

Inhalt	<p>Planung und Gestaltung von Produktionsanlagen: Grundlagen und Vorgehensweise</p> <p>Entwicklung der Fabrik- und Produktionssysteme</p> <p>Der Zielsetzungsprozess – Voraussetzung für eine erfolgreiche Planung</p> <p>Entscheidung und Entscheidungsprozess</p> <p>Systematisierungs- und Beschreibungsmöglichkeiten von Unternehmen bzw. Fabriken</p> <p>Planung</p> <p>Planung und Gestaltung von Produktionsanlagen: Technische Konzeption</p> <p>Produktions- und Leistungsprogramme</p> <p>Optimierungsansätze für das Produktionsprogramm und seine Aufbereitung</p> <p>Optimierung der Produktionsprogramme</p> <p>Funktionsbestimmung</p> <p>Planung und Gestaltung von Produktionsanlagen: Dimensionierung und Strukturierung</p> <p>Dimensionierung</p> <p>Optimierungsansätze für die Dimensionierung</p> <p>Strukturierung</p> <p>Methoden und Maßnahmen zur Optimierung bestehender Produktionsanlagen</p> <p>Gestaltung</p> <p>Layout von Produktionssystemen</p> <p>Layout Beispiel „Pumpenlaufräder PLR“</p> <p>Grundlagen des Instandhaltungsmanagements</p> <p>Bedeutung der Instandhaltung und ihr Einsatz in der betrieblichen Praxis</p> <p>Grundlagen der Instandhaltung</p>
---------------	---

**Voraussetzungen**

Grundlagenkenntnisse im Bereich der Produktionswirtschaft, des Produktions- und Materialmanagements und der Fertigungstechnik (insbes. Fertigungsverfahren)

Modulbausteine

PRO101 Studienbrief Planung und Gestaltung von Produktionsanlagen: Grundlagen und Vorgehensweise mit **Onlineübung**

PRO102 Studienbrief Planung und Gestaltung von Produktionsanlagen: Technische Konzeption mit **Onlineübung**

PRO103 Studienbrief Planung und Gestaltung von Produktionsanlagen: Dimensionierung und Strukturierung mit **Onlineübung**

PRO104 Studienbrief Methoden und Maßnahmen zur Optimierung bestehender Produktionsanlagen mit **Onlineübung**

PRO201 Studienbrief Grundlagen des Instandhaltungsmanagements mit **Onlineübung**

Onlinetutorium (1 Stunde)

Kompetenznachweis

Klausur (1 Stunde)

Lernaufwand

125 Stunden, 5 Leistungspunkte

Sprache

Deutsch

Studienleiter

Jörg Schmütz



PRD42 Smart Factory

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Verstehen von Industrie 4.0 als Zukunftsprojekt zur umfassenden Digitalisierung der industriellen Produktion und das Einordnen von Smart Factory als Mittelpunkt von Industrie 4.0.</p> <p>Die Entwicklungen bis zur intelligenten Fabrik einordnen können (von CIM über Lean Production bis zu Industrie 4.0);</p> <p>Grundzüge der agentenbasierten Modellierung kennen und deren Anwendung auf vernetzte Produktionssysteme nachvollziehen können; wandlungsfähige Produktionssysteme und Anwendungsfälle der intelligenten Fabrik beschreiben können;</p> <p>dazu konkrete Konzepte ausarbeiten und präsentieren können.</p>
Inhalt	<p>Motivation und Einordnung</p> <p>Smart Factory als eine Produktionsumgebung, die sich selbst organisiert und freie Ressourcen so effizient wie möglich nutzt.</p> <p>Historische Vorläufer</p> <p>Norbert Wiener – Kybernetik und Mensch-Maschine-Schnittstelle</p> <p>Warnecke – Fraktale Fabrik</p> <p>Lean Production versus Industrie 4.0</p> <p>Konzepte und Anwendungen von Smart Factory</p> <p>Use Case: Von CIM über Lean Production bis zu Industrie 4.0</p> <p>Wandlungsfähige Produktionssysteme im Automobilbau</p> <p>Agentenbasierte Konfiguration von vernetzten Produktionseinheiten</p> <p>Adaptive Logiksysteme</p> <p>Chancen, Herausforderungen und Risiken</p> <p>Mensch-Maschine-Kommunikation in der Smart Factory</p>
Voraussetzungen	Einführung in das IoT (Internet der Dinge)
Modulbausteine	<p>PRD501 Studienbrief Motivation und Einordnung</p> <p>Fachbuch Bauernhansl; ten Hompel; Vogel-Heuser: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik</p> <p>PRD502-BH Begleitheft zum Fachbuch</p> <p>Onlineseminar zur Präsentation von Assignmentthemen (2 Stunden)</p>
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Günther Würtz



PRG25 Grundlagen der Informatik und Programmierung für Ingenieure

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
---------------------------	----------------------

Kompetenzziele	<p>Definitionen und Begriffsbildung; Grundlagen des Aufbaus und der Arbeitsweise von Computersystemen kennen und beschreiben; Grundbegriffe über Software und Programmierung beherrschen; Ansätze der Vernetzung von Rechnersystemen skizzieren; Basistechniken und Methoden zur Organisation von Daten beschreiben; Merkmale von Datenbanksystemen erläutern (Fach- und Methodenkompetenz); Grundbegriffe und grundlegende Ansätze der Programmierung definieren und beschreiben; grundlegende Datentypen und -strukturen und ihre Abbildung in Computern erläutern; Komponenten der Programmentwicklung abgrenzen am Beispiel C++ (Fachkompetenz)</p>
-----------------------	---

Inhalt	<p>Grundlagen der Informatik Was ist Informatik? Informationen und Daten Daten- und Informationsverarbeitung</p> <p>Rechnersysteme und systemnahe Software Struktur und Organisation von Computern: Rechnerarchitekturen Peripheriegeräte Codieren von Daten Betriebssysteme</p> <p>Software Klassifikation von Software Betriebswirtschaftliche Anwendungssoftware Betriebswirtschaftliche Daten Die Benutzerschnittstelle Softwarequalität</p> <p>Kommunikation und Netzwerke Grundlagen der Datenübertragung Das OSI-Referenzmodell Lokale Netze Netztopologien und Zugangsverfahren Kopplung Netzmanagement</p> <p>Internet Das TCP/IP-Protokoll IP-Adressen Domain Name System Die Internetschicht mit Routing Die Transportschicht</p>
---------------	---



Dienste im Internet
Das World Wide Web
Grundaufbau
Dynamische Webanwendungen
Intranet und Extranet

Anwendungsarchitekturen

Basisarchitekturen
Schichtenarchitektur
Client-Server-Architektur
Peer-to-Peer-Architektur
Publish-Subscribe-Architektur
Serviceorientierte Architekturen
Middleware
Virtualisierung
Cloud-Computing

Datenbanksysteme

Aufgaben
Relationale Systeme
NoSQL-Systeme

Vom Datenmodell zur Speicherung von Dateien

Allgemeines zur Datenorganisation
Entity-Relationship-Modelle
Relationale Datenmodellierung
Physische Datenorganisation
Datenbanksysteme
Structured Query Language (SQL)

Grundlagen der Programmierung

Informationen und Daten
Verarbeitung von Daten in Rechnern
Programmiersprachen
Datentypen und Datenstrukturen
Programmierung im Kleinen
Programmieren im Großen
Ein- und Ausgabe in Programmen
Softwareentwicklung

Voraussetzungen

Keine.

Modulbausteine

Fachbuch „Grundkurs Wirtschaftsinformatik Eine kompakte und praxisorientierte Einführung“ von Abts, Dietmar und Mülder, Wilhelm
WIN201-BH Begleitheft Grundlagen und Anwendungen der Wirtschaftsinformatik mit Onlineübung
DAO101 Studienbrief Vom Datenmodell zur Speicherung von Dateien mit Onlineübung
PRG101 Studienbrief Grundlagen der Programmierung mit Onlineübung
Onlinetutorium (1 Stunde)



Kompetenznachweis

Klausur (2 Stunden)

Lernaufwand

125 Stunden, 5 Leistungspunkte

Sprache

Deutsch

Studienleiter

Matthias Riege



PWS40 Projektwerkstatt

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Aufgabenstellungen mit einem wissenschaftlichen Anspruch auf Bachelorniveau und im Kontext der Themenfelder und Schwerpunkte des Studiengangs problem- und zielorientiert im Team und nach den Methoden eines modernen Projektmanagements bearbeiten und lösen; das erworbene – auch interdisziplinäre – Fachwissen umsetzen und anwenden; über die Fähigkeit verfügen, geeignete Werkzeuge der Kooperation und Kommunikation einzusetzen; Ergebnisse zielorientiert und nach den Regeln der Wissenschaftlichkeit dokumentieren und präsentieren.
Inhalt	Bearbeitung einer Projektaufgabe Selbstständig sowie in Gruppen unter Verwendung verschiedener Methoden und Diskurse; Beispiele: Modell- oder Konzeptentwicklung, Optimierungsempfehlungen, Untersuchungen, empirische Forschungsarbeit, Gestaltungsempfehlungen usw. Gegenstand der Projektarbeiten: Analyse, Planung, Konzeption, Gestaltung, Entwicklung, Einsatz und Bewertung von Lösungen für den Praxiseinsatz unter Berücksichtigung der Kompetenzfelder der Studiengangsschwerpunkte.
Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	Keine.
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Ulrich Kreutle



REG23 Steuerungs- und Regelungstechnik

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	Systeme mit verschiedenen Steuerungen und Regelungen zielgerichtet beeinflussen; Steuerungsentwurf problemorientiert erarbeiten; Grundkenntnisse der SPS-Programmierung gemäß IEC 1131 beherrschen; geeignete Steuerungsverfahren und Steuerungsgeräte auswählen; Grundlagen, Begriffe und Definitionen der Regelungstechnik kennen; Wirkungsweise von Regelkreisen kennen und mathematisch beschreiben; Stabilität dynamischer Systeme bestimmen; Regelkreise entwerfen durch Wahl geeigneter Regleralgorithmen; Verfahren zur Bestimmung von Reglerparametern kennen und anwenden; Modelle dynamischer Systeme bilden; Regelsysteme modellieren und simulieren.
Inhalt	Signale und Systeme Eigenschaften von Signalen Testsignale Eigenschaften von Systemen Systemreaktionen Grundlagen und Beschreibung dynamischer Systeme Stabile und instabile Prozesse Beschreibung dynamischer Systeme durch das Strukturbild Mathematische Beschreibung und Entwurf von Regelungen Mathematische Beschreibung und Analyse von Regelungen Stabilität eines Regelkreises Entwurf von Regelkreisen - Regelkreissynthese Verfahren zur Bestimmung der Reglerparameter Zustandsraumdarstellung, Modellbildung und Identifikation Lineare Regelungssysteme Systembeschreibung im Zustandsraum Modellbildung und Identifikation Steuerungsarten, Schaltalgebra und SPS Einführung in die Automatisierungstechnik Grundlagen der Schaltalgebra Speicherprogrammierbare Steuerungen Kommunikation zwischen Automatisierungssystemen Gebräuchliche Feldbusse Das OSI-Referenzmodell Physikalische Übertragungseigenschaften: Die unteren Schichten des OSI-Modells Anwendungsnahe Eigenschaften von Feldbussen
Voraussetzungen	Ingenieurwissenschaftliche Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik
Modulbausteine	REG202 Studienbrief Signale und Systeme REG101 Studienbrief Grundlagen und Beschreibung dynamischer Systeme



REG102 Studienbrief Mathematische Beschreibung und Entwurf von Regelungen

REG103 Studienbrief Zustandsraumdarstellung, Modellbildung und Identifikation

Onlineübung zu den **Studienbriefen REG101, REG102 und REG103**

STT101 Studienbrief Steuerungsarten, Schaltalgebra und SPS

STT102 Studienbrief Kommunikation zwischen Automatisierungssystemen

Onlineübung zu den **Studienbriefen STT101 und STT102**

Präsenztutorium (1 Tag)

Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden) Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Gregor Tebrake



ROB20 Mehrrobotersysteme

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	<p>Kenntnis der wesentlichen Grundidee von Mehrrobotersystemen und deren Abbildung mittels Multi-Agentensystem erlangen;</p> <p>Multi-Agentensysteme und ihre wesentlichen Eigenschaften kennen und definieren können;</p> <p>Grundzüge der Bewegungssteuerung nachvollziehen können;</p> <p>Simulation und Programmierung der Mehrrobotersysteme nachvollziehen können;</p> <p>gängige Steuerungsmechanismen kennen.</p>
Inhalt	<p>Einführung in die Anthropomorphen Multi-Agentensysteme</p> <p>Konzept der anthropomorphen Multi-Agentensysteme</p> <p>Agenten</p> <p>Beschreibung und Parametrisierung kinematischer Ketten</p> <p>Bewegungssteuerung in Gelenkkordinaten</p> <p>Beschreibung kartesischer Trajektorien</p> <p>Geschwindigkeitsprofil und Synchronisation</p> <p>Animatoren zur Ausführung von Trajektorien</p> <p>Bahninterpolation für anthropomorphe Kinematiken</p> <p>Implementierung mit einem System von Agenten</p> <p>Anthropomorphe Gesamtkinematiken</p> <p>Multiple Redundanz</p>
Voraussetzungen	Grundlagenmathematik (Matrizen, Differentialrechnung)
Modulbausteine	<p>Fachbuch Schlette: Anthropomorphe Multi-Agentensysteme</p> <p>ROB401-BH Begleitheft zum Fachbuch mit Onlineübung</p> <p>Onlinetutorium (1 Stunde)</p>
Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Frantisek Jelenciak



ROB40 Robotik

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
---------------------------	-------------------

Kompetenzziele	Unterschiedliche Roboter unterscheiden und deren typische Einsatzbereiche kennen; Roboter und Peripherie auswählen; Kinematik und Dynamik von Robotern berechnen; Regelungs- und Steuerungskonzepte beurteilen können; Roboter als flexible Automatisierungskomponente verstehen; Grundlagen der Roboterprogrammierung kennen.
-----------------------	---

Inhalt	Einführung in die Robotik Einführung in die Robotertechnik Grundlagen Die Steuerung Endeffektoren Sensorsysteme Peripherie Sicherheitseinrichtungen Roboteranwendungen Roboter-Kinematik Roboterkinematiken Maschinenunabhängige Beschreibung räumlicher Bewegungsbahnen Herleitung von Transformationen für serielle Roboterkinematiken Nutzung der Koordinatensysteme bei Industrierobotern Roboter-Dynamik und -Regelung Modellierung mechanischer Systeme Ansatz Euler-Lagrange Newton-Euler Methode Simulationswerkzeuge für Roboter Regelung von Robotern Bahnplanung und Programmierung Bahnplanung Roboter-Roboter-Kooperation Anwendungsprogrammierung von Robotern KRL – Eine Roboterprogrammiersprache Neue Programmierverfahren für Industrieroboter
---------------	---

Voraussetzungen	Lineare Algebra, Vektoralgebra, Funktionen, Trigonometrie, Differenzial- und Integralrechnung, Physikalisches Messen, Kinematik, Dynamik, Grundlagen der Elektrotechnik, Regelungstechnik
------------------------	---

Modulbausteine	ROB101 Studienbrief Einführung in die Robotik mit Onlineübung ROB102 Studienbrief Roboter-Kinematik mit Onlineübung ROB103 Studienbrief Roboter-Dynamik und -Regelung mit Onlineübung ROB104 Studienbrief Bahnplanung und Programmierung mit Onlineübung
-----------------------	---



Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Frantisek Jelenciak



ROB41 Maschinelles Sehen

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Aufbau und Komponenten von digitalen Bildverarbeitungssystemen kennen; optische Systeme dimensionieren; grundlegende Algorithmen der Bildverarbeitung kennen und anwenden; für einfache Aufgabenstellungen Bilder aufbereiten, diese segmentieren, Merkmale extrahieren und eine Klassifizierung durchführen; Anwendungsmöglichkeiten digitaler Bildverarbeitung insbesondere in der industriellen Automatisierungstechnik und Robotik einschätzen.
Inhalt	Industrielle Bildverarbeitung Einführung in die industrielle Bildverarbeitung Komponenten eines Bildverarbeitungssystems Bildrepräsentation Methoden und Algorithmen der 2D-Bildverarbeitung Bildvorverarbeitung Segmentierte Klassifikation Problemlösungen mit 2D-Bildverarbeitung Anwesenheitskontrolle Lageerkennung Merkmalsextraktion und Vermessung Kennzeichenerkennung Fortgeschrittene Bildverarbeitung 3D-Bildaufnahme Ausblick und Beispiele
Voraussetzungen	Lineare Algebra, Vektoralgebra, Trigonometrie, Optik, Grundkenntnisse in mindestens einer Programmiersprache
Modulbausteine	ROB201 Studienbrief Industrielle Bildverarbeitung mit Onlineübung ROB202 Studienbrief Methoden und Algorithmen der 2D Bildverarbeitung mit Onlineübung ROB203 Studienbrief Problemlösungen mit 2D-Bildverarbeitung mit Onlineübung ROB204 Studienbrief Fortgeschrittene Bildverarbeitung mit Onlineübung
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Frantisek Jelenciak





SB518B Brückenkurs Mathematik für 1 Ingenieure

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
---------------------------	-------------------

Kompetenzziele	5004 Brückenkurs Mathematik für Ingenieure Auffrischung der Schulkenntnisse der elementaren Mathematik als Grundlage eines erfolgreichen Ingenieurstudiums Vermittlung von Methoden zum Lösen von Aufgaben Verbesserung der Rechenfertigkeit beim Lösen von Aufgaben
-----------------------	---

Inhalt	5004 Brückenkurs Mathematik für Ingenieure Elementare Grundlagen (Mengen, Zahlen, elementare Rechenoperationen) Gleichungen/Ungleichungen/Betragsgleichungen Funktionen Lineare Algebra (elementare Vektoralgebra, Elementares zu Matrizen und Determinanten, Gleichungssysteme) Infinitesimalrechnung (einfachste Differential- und einfachste Integralrechnung)
---------------	---

Voraussetzungen	Schulmathematik
------------------------	-----------------

Modulbausteine	5004 Brückenkurs Mathematik für Ingenieure 3 Tage
-----------------------	---

Kompetenznachweis	
--------------------------	--

Lernaufwand	
--------------------	--

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	
----------------------	--



SB519B Brückenkurs Physik für 1 Ingenieure

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	5005 Brückenkurs Physik für Ingenieure <ul style="list-style-type: none">- Auffrischung der Schulkenntnisse der Physik als Grundlage eines erfolgreichen Ingenieurstudiums- Vermittlung von Strategien zum Lösen von Physik-Aufgaben
Inhalt	5005 Brückenkurs Physik für Ingenieure <ul style="list-style-type: none">- Elementare und allgemeine Grundlagen (Arbeitsweise der Physik, Physikalische Größen, Grundkonzepte)- Mechanik (Kinematik und Dynamik der Massenpunkte)- Wärmelehre/Thermodynamik (Konzept der Thermodynamik, Thermische Eigenschaften physikalischer Körper, Hauptsätze der Thermodynamik, Thermodynamische Prozesse)- Elektrizitätslehre (elektrische Grundgrößen, elektrischer Widerstand, Ohmsches Gesetz, einfache Netzwerke/Kirchhoffsche Regeln, elektrische und magnetische Felder)- Schwingungen und Wellen (Kinematik und Dynamik von Schwingungen, freie und erzwungene Schwingung, Analogie mechanischer und elektrischer Schwingungen, Wellenphänomene)- Atomphysik (Atombau, Übergänge, Leitungsmechanismen in Festkörpern)
Voraussetzungen	Schulmathematik, Schulphysik
Modulbausteine	5005 Brückenkurs Physik für Ingenieure Seminar (3 Tage)
Kompetenznachweis	–
Lernaufwand	
Sprache	Deutsch
Studienleiter	



SQF24 Schlüsselqualifikationen für Studium und Beruf

Kompetenzzuordnung	Systemische Kompetenz
Kompetenzziele	<p>Grundlagenkenntnisse: die eigene Persönlichkeit und den eigenen Arbeitsstil einschätzen und Ansätze zu deren Verbesserung finden. Arbeits- und Kreativitätstechniken beschreiben und einfache Techniken anwenden.</p> <p>Moderne Methoden des Zeitmanagements anwenden.</p> <p>Grundlagenkenntnisse: Präsentationen didaktisch-methodisch planen, organisatorisch vorbereiten, selbst durchführen und nachbereiten können. Präsentationen beurteilen und Verbesserungsansätze für Rhetorik und Körpersprache erkennen (Methoden-, Medien-, persönliche, kommunikative, soziale Kompetenz).</p> <p>Anforderungen an wissenschaftliche Einsendeaufgaben, Referate und Abschlussarbeiten beschreiben und erläutern Möglichkeiten der wissenschaftlichen Recherche beschreiben und unterscheiden</p> <p>Korrekt zitieren (Methodenkompetenz)</p>
Inhalt	<p>Selbstmanagement</p> <p>Die Vielfalt des Lebens</p> <p>Lebenshaltungen</p> <p>Ziele</p> <p>Entscheidungs- und Handlungskompetenz</p> <p>Ziel- und Zeitmanagement</p> <p>Zeit braucht Ziele</p> <p>Methoden des Ziel- und Zeitmanagements</p> <p>Instrumente des Ziel- und Zeitmanagements</p> <p>Kreative Kompetenz</p> <p>Was ist kreative Kompetenz?</p> <p>Einflüsse auf die Kreativität</p> <p>Techniken der Kreativität</p> <p>Vom Lesen zum Schreiben</p> <p>Zielsicher Präsentieren</p> <p>Ist Präsentieren schwierig?</p> <p>Wege zu einer guten Präsentation</p> <p>Medieneinsatz</p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten</p> <p>Wissenschaftliche Vorarbeit</p> <p>Wissenschaftliche Hauptarbeit</p> <p>Wissenschaftliche Nacharbeit</p>
Voraussetzungen	Keine.
Modulbausteine	<p>Orientierungswerkstatt (1 Tag + 2 x 0,5 Tage Präsenzseminar + 2 Stunden Onlineseminar)</p> <p>SQF232 Studienbrief Selbstmanagement</p>



SQF233 Studienbrief Ziel- und Zeitmanagement

SQF234 Studienbrief Kreative Kompetenz

SQF235 Studienbrief Zielsicher Präsentieren

SQL301 Studienbrief Wissenschaftliches Arbeiten mit **Onlineübung**

SQLD302-VH Download Vorgaben für wissenschaftliche Studien- und Abschlussarbeiten bei AKAD

Kompetenznachweis	Assignment
--------------------------	------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Prof. Dr. Marianne Blumentritt
----------------------	--------------------------------



SQF68 Projektmanagement für technische Projekte

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Kenntnis der Funktion von Projektzielen und Definition von präzisen technischen Anforderungen; Übersicht über die Anforderungen an die Durchführbarkeit eines technischen Projekts; Erarbeitung eines konkreten technischen Lösungskonzepts, eines Entwicklungs- sowie eines Verifikationskonzepts.
Inhalt	Projektmanagement für technische Projekte Analysieren und Formulieren von Projektzielen Analysieren der Durchführbarkeit Entwickeln eines technischen Lösungskonzepts Erstellen eines Entwicklungskonzepts Erstellen eines Verifikationskonzepts Planen des gesamten Projekts Managen der Realisierung Abschließen des Projekts
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse der Phasen und Instrumente des allgemeinen Projektmanagements
Modulbausteine	Fachbuch Felkai; Beiderwieden: Projektmanagement für technische Projekte – Ein Leitfaden für Studium und Beruf mit SQF681-BH Begleitheft
Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Ulrich Kreutle



SWE22 Softwareentwicklung für Ingenieure

Kompetenzzuordnung	Instrumentale Kompetenz
---------------------------	-------------------------

Kompetenzziele	Prinzipien und Methoden der SW-Entwicklung beschreiben. Vorgehensweisen zur Erstellung komplexer SW-Systeme anwenden; SW-Projekte durchführen. Funktionale und objektorientierte Methoden der SW-Technik anwenden. Ansätze zur ergonomischen Gestaltung von Software beschreiben.
-----------------------	---

Inhalt	Einführung in die Systementwicklung Einführung: Softwareentwicklung als Problem Grundlegende Entwicklungsstrategien und Prinzipien Vorgehensmodelle: Softwareentwicklung als Prozess Die Phasen der Softwareentwicklung Phasenunabhängige Aufgaben Objektorientierte Softwareentwicklung Agile Softwareentwicklung Softwaremanagement Software-Management Projektmanagement Vorstudie und Lastenheft Produktivität und Aufwandsschätzung Innovations- und Risikomanagement Funktionsorientierte Softwareentwicklung Anforderungen an die SW-Entwicklung Ansätze, Systematik und Werkzeuge der SW-Entwicklung Elemente der funktions- und datenorientierten SW-Entwicklung Grundsätze funktionsorientierter SW-Entwicklung Methoden der funktionsorientierten SW-Entwicklung Objektorientierte Softwareentwicklung Objektorientierung Objektorientierte Modellierung: UML Objektorientierter Entwicklungsprozess Komponentenbasierte Softwareentwicklung Serviceorientierte Softwareentwicklung Werkzeuge und Entwicklungsumgebungen Serviceorientierte Architektur (SOA) Software-Ergonomie und Interaktionsdesign im Internet Grundlagen der Mensch-Computer-Kommunikation (MCK) Benutzer- und Anwendungsklassen Allgemeine Grundsätze der Softwareergonomie Gestaltungskriterien für Computer-Arbeitsplätze Entwicklung von Dialogschnittstellen Benutzerunterstützung Interaktionsdesign im Internet
---------------	---



Voraussetzungen

Programmierkenntnisse

Modulbausteine

SWE101 Studienbrief Einführung in die Systementwicklung mit **Onlineübung**
SWE202 Studienbrief Softwaremanagement mit **Onlineübung**
SWE203 Studienbrief Funktionsorientierte Softwareentwicklung mit **Onlineübung**
SWE204 Studienbrief Objektorientierte Softwareentwicklung mit **Onlineübung**
SWE205 Studienbrief Software-Ergonomie und Interaktionsdesign im Internet mit **Onlineübung**
Onlineseminar (2 Stunden)

Kompetenznachweis

Assignment

Lernaufwand

125 Stunden, 5 Leistungspunkte

Sprache

Deutsch

Studienleiter

Andrea Herrmann



SYD40 Lernalgorithmen und Neuronale Netze

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	Die Grundzüge künstlicher neuronaler Netze (KNN) sowie von deren biologischen Vorbild kennen; die Leistungsfähigkeit von KNN und dabei insbesondere der Multilayer-Perzeptrene verstehen; die Fähigkeit entwickeln, die Ergebnisse von Lernalgorithmen kritisch zu hinterfragen; Klassifikations-Probleme mit KNN-Modellen beschreiben und lösen.
Inhalt	Neuronale Netze I Biologische neuronale Netze Historischer Überblick Künstliche neuronale Netze Das Lernen neuronaler Netze Realisierung künstlicher neuronaler Netze mit C# Neuronale Netze II Die McCulloch-Pitts-Zelle Das Hebbsche Gesetz Das Perzeptron Adaline Die Delta- oder Widrow-Hoff-Lernregel Programmierung von neuronalen Netzen in C# Neuronale Netze III Backpropagation Bidirektionaler Assoziativspeicher Hopfield-Netze Selbstorganisierende Karten (SOM) ART – Adaptive Resonance Theory Realisierung der neuronalen Netze in C# Einsatzgebiete von künstlichen neuronalen Netzen - aktuelle Fallbeispiele Künstliche neuronale Netze und künstliche Intelligenz Anwendungen in der Medizin Anwendungen in der Wirtschaft Anwendungen für Justiz und Polizei Selbstorganisationsprozesse mittels Hopfield-Netzen Ausblick in eine mögliche Zukunft: "Singularity" Ethische Aspekte
Voraussetzungen	Mathematische Grundlagen (Vektoralgebra, Funktionen und Matrizenrechnung)
Modulbausteine	SYD811 Studienbrief Neuronale Netze I mit Onlineübung SYD812 Studienbrief Neuronale Netze II mit Onlineübung



SYD813 Studienbrief Neuronale Netze III mit **Onlineübung**

SYD817-FS Fallstudie Einsatzgebiete von künstlichen neuronalen Netzen
- aktuelle Fallbeispiele

Kompetenznachweis	Assignment
--------------------------	------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Dr. Rainer Berkemer
----------------------	---------------------

SYS41 Systemtheorie

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Regelkreise im Zustandsraum analysieren und Zustandsregler entwerfen; Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit von Regelungssystemen feststellen; vollständige und reduzierte Beobachter und Regler nach dem Polvorgabeverfahren oder LQ-Verfahren sowohl für Eingrößen- als auch für Mehrgrößensysteme entwerfen; Grundlagen der digitalen Regelung und zeitdiskreter Systeme beherrschen; zeitkontinuierliche Systeme diskretisieren und den zugehörigen Algorithmus für eine vorgegebene Abtastzeit angeben; digitale Regler mit einem Mikrocomputer-System realisieren.</p>
Inhalt	<p>Zustandsraumdarstellung I Modellbildung im Zustandsraum Die Lösungen des Zustandsraummodells Dynamisches Verhalten linearer Systeme Normalformen und das Realisierungsproblem</p> <p>Zustandsraumdarstellung II Zustandsraummodell Erreichbarkeit und Steuerbarkeit Regelung durch Zustandsrückführung Beobachtbarkeit und Rekonstruierbarkeit Beobachter und Ausgangsrückführung Kompensation von Störungen und Modellfehlern</p> <p>Digitale Regelung Zeitdiskrete Systeme – Abtastsysteme Der Frequenzgang von Abtastsystemen Reglerentwurf – Das Frequenzkennlinienverfahren Reglerentwurf – Zustandsregler</p>
Voraussetzungen	Kenntnisse der Regelungstechnik
Modulbausteine	<p>SYS101 Studienbrief Zustandsraumdarstellung I mit Onlineübung SYS102 Studienbrief Zustandsraumdarstellung II mit Onlineübung SYS103 Studienbrief Digitale Regelung mit Onlineübung Präsenztutorium (6 Stunden)</p>
Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch



Studienleiter

Frantisek Jelenciak



SYS42 Systemmodellierung

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Konzepte und Methoden zur Entwicklung mechatronischer Systeme und Produkte kennen und anwenden;</p> <p>Komponenten mechatronischer Systeme und deren Eigenschaften beurteilen;</p> <p>Modellbildung mechatronischer Systeme durchführen;</p> <p>Grundlagen der Simulation mechatronischer Systeme beherrschen;</p> <p>Simulationssysteme einordnen, auswählen und einsetzen;</p> <p>Entwicklung mechatronischer Systeme und derer Komponenten mit den dafür geeigneten Verfahren durchführen oder anleiten;</p> <p>die fachlichen Kenntnisse in Mechatronik-Projekten gezielt einsetzen.</p>
Inhalt	<p>Entwurf mechatronischer Systeme</p> <p>Mechatronische Systeme</p> <p>Entwurf mechatronischer Systeme</p> <p>Beispiel: Antiblockiersystem (ABS)</p> <p>Simulation mechatronischer Systeme</p> <p>Systemdynamik</p> <p>Mathematische Modellbildung</p> <p>Simulationstechnik</p> <p>Software-Werkzeuge zur Modellierung und Simulation</p> <p>Anwendungsbeispiele</p>
Voraussetzungen	Kenntnisse der Regelungstechnik in Zustandsräumen
Modulbausteine	<p>ABTE113-EL Fachbuch Glöckler: Simulation mechatronischer Systeme – Grundlagen und Beispiele für MATLAB und Simulink</p> <p>MCT201 Studienbrief Entwurf mechatronischer Systeme mit Onlineübung</p> <p>MCT202 Studienbrief Simulation mechatronischer Systeme mit Onlineübung</p> <p>Onlinetutorium (4 Stunden)</p>
Kompetenznachweis	Assignment
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
Sprache	Deutsch
Studienleiter	Frantisek Jelenciak

TME03 Dynamik

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	<p>Bewegungen starrer Körper analysieren; kinematische und kinetische Kenngrößen mechanischer Systeme mit starren Körpern ermitteln; Grundgleichungen der Dynamik beherrschen; grundlegende Bewegungsgleichungen formulieren; Energie- und Arbeitssatz anwenden; Einflüsse auf das Schwingungsverhalten abschätzen; fachspezifische Kenntnisse in Beispielaufgaben übergreifend und sicher anwenden; Ergebnisse dokumentieren und auswerten.</p>
Inhalt	<p>Punktbewegung Kinematik des Punktes Kinetik des Massenpunktes Kinematik starrer Körper Ebene Bewegung eines starren Körpers Der Momentanpol Relativkinematik Kinetik starrer Körper Kinetik der Drehbewegung um feste Achsen Kinetik der allgemeinen ebenen Bewegung Stöße Einführung in die Schwingungslehre Grundlagen Freie Schwingungen Erzwungene Schwingungen</p>
Voraussetzungen	Grundlagen der Statik
Modulbausteine	<p>TME301 Studienbrief Punktbewegung mit Onlineübung TME302 Studienbrief Kinematik starrer Körper mit Onlineübung TME303 Studienbrief Kinetik starrer Körper mit Onlineübung TME304 Studienbrief Einführung in die Schwingungslehre mit Onlineübung 1 Onlineseminar 4 Online-Tutorien (je 1 Std.)</p>
Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte



Sprache Deutsch

Studienleiter Achim Björn Ziegler



TME20 Grundlagen der Statik und Festigkeitslehre

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
---------------------------	----------------------

Kompetenzziele	<p>Fähigkeit zur Abstraktion und zur Modellbildung entwickeln; Grundbegriffe und Gesetzmäßigkeiten der Statik sicher beherrschen; statische Systeme analysieren; Wirkungs- und Schnittkräfte in ebenen und räumlichen Kraftsystemen darstellen, berechnen und auf Konstruktionen übertragen; Gleichgewichtslagen herbeiführen; Schwerpunkte berechnen; Fachwerke rechnerisch analysieren; Kenntnisse über Haftung und Reibung gewinnen; selbstständige Bearbeitung von typischen Problemstellungen der Statik an praxisnahen Beispielen erlernen und üben; Beanspruchungen in stabförmigen Systemen bestimmen und Verformungen berechnen; Spannungen und Verformungen elastischer Körper berechnen; Lastannahmen treffen, um die Tragfähigkeit sicherzustellen; Knickprobleme erkennen; Bauteile nach Berechnung dimensionieren; geeignete Werkstoffe auswählen, Beanspruchungen und Verformungen systematisch dokumentieren und formulieren; Sicherheitsanalysen durchführen.</p>
-----------------------	--

Inhalt	<p>Ebene Kräftesysteme Grundbegriffe der Statik starrer Körper Zentrale ebene Kräftesysteme Allgemeine ebene Kräftesysteme Statik ebener Tragwerke Statik ebener Tragwerke Ebene Fachwerke Schwerpunkte, Schnittgrößen ebener Balkentragwerke Schwerpunkte Schnittgrößen ebener Balkentragwerke Grundlastfälle Zug und Druck Einführung Grundlastfall Zug Grundlastfall Druck Ermittlung von Querschnittskennwerten Grundlastfälle Biegung, Schub und Torsion Grundlastfall Biegung Grundlastfall Schub Grundlastfall Torsion</p>
---------------	--

Voraussetzungen	Anwendungskennnisse der linearen und Vektoralgebra, der komplexen Zahlen und der analytischen Geometrie
------------------------	---



Modulbausteine

TME101 Studienbrief Ebene Kräftesysteme mit **Onlineübung**
TME102 Studienbrief Statik ebener Tragwerke mit **Onlineübung**
TME103 Studienbrief Schwerpunkte, Schnittgrößen ebener Balkentragwerke mit **Onlineübung**
TME201 Studienbrief Grundlastfälle Zug und Druck mit **Onlineübung**
TME202 Studienbrief Grundlastfälle Biegung, Schub und Torsion mit **Onlineübung**
TME206 Studienbrief Formelsammlung
4 Online-Tutorien (je 1 Std.)

Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
--------------------------	---------------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Achim Björn Ziegler
----------------------	---------------------

WST23 Grundlagen der Werkstoffkunde

Kompetenzzuordnung	Wissensverbreiterung
Kompetenzziele	<p>Einsatzpotenziale der technisch und wirtschaftlich relevanten metallischen Werkstoffe;</p> <p>Legierungsstrukturen und deren Einfluss auf das Eigenschaftsprofil;</p> <p>Kennenlernen der wichtigsten Wärmebehandlungsverfahren für Eisen- und Nichteisenmetalle;</p> <p>Weiterentwicklung des bereits erworbenen Wissens über Stähle und Nichteisenmetalle;</p> <p>Gegenüberstellung der Eigenschaftsprofile metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe (Polymer- und Verbundwerkstoffe);</p> <p>Entwickeln einer kritischen Entscheidungskompetenz hinsichtlich des Werkstoffeinsatzes;</p> <p>Wissenserwerb über Werkstoffe der Elektro- bzw. Energietechnik;</p> <p>Kennenlernen der wichtigsten Verfahren zur Werkstoffprüfung;</p> <p>Erlernen von elementaren Kenntnissen über das elektrochemische Korrosionsverhalten der metallischen Werkstoffe;</p> <p>vertieftes Wissen über Kunststoffe und deren Einsatzpotenziale in Ergänzung zur Verwendung metallischer Kunststoffe;</p> <p>Kenntniserwerb über die elektrischen Eigenschaften und das optische Verhalten der Kunststoffe;</p> <p>Wechselwirkungen der Polymere mit natürlicher Umgebung;</p> <p>Fakten zur Aufbereitung der Kunststoffe;</p> <p>Vermittlung von Kenntnissen über Verarbeitungsverfahren;</p> <p>Erwerb von Grundlagenkenntnissen zur Unterscheidung synthetischer und natürlicher Kunststoffe.</p>
Inhalt	<p>Metallische Werkstoffe</p> <p>Einteilung und Eigenschaften der Werkstoffe</p> <p>Metallkunde der reinen Metalle</p> <p>Legierungskunde</p> <p>Eisenbasismetalle</p> <p>Nichteisenmetalle</p> <p>Legierungen für besondere technische Verwendungen</p> <p>Sinterwerkstoffe</p> <p>Leiterwerkstoffe</p> <p>Aufbau, Verhalten und Werkstoffeigenschaften von Polymeren im festen Zustand</p> <p>Entwicklung und historische Bedeutung der Kunststoffe</p> <p>Kunststoffe – Eigenschaften und Anwendungen kurzgefasst</p> <p>Der makromolekulare Aufbau der Kunststoffe</p> <p>Bindungskräfte und Aufbau von Polymerwerkstoffen</p> <p>Additive</p> <p>Chemische Beständigkeit/Abbau von Polymeren</p> <p>Recycling von Kunststoffen</p> <p>Entstehung der inneren Struktur</p> <p>Verformungsverhalten fester Kunststoffe</p>



Mechanische Tragfähigkeit von Kunststoffen
Reibung und Verschleiß
Elektrische Eigenschaften von Kunststoffen
Optische Eigenschaften von Kunststoffen
Akustische Eigenschaften von Kunststoffen

Voraussetzungen	Keine.
------------------------	--------

Modulbausteine	WST303-EL Einführung in das Modul "Grundlagen der Werkstoffkunde" AB73-373 Fachbuch Greven; Großkreutz: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe mit WST105-BH Begleitheft Metallische Werkstoffe mit Onlineübung und Einsendeaufgabe ABTE006-EL E-Book Menges; Michaeli; Haberstroh; Schmachtenberg: Menges Werkstoffkunde Kunststoffe mit WST201-BH Begleitheft Aufbau, Verhalten und Werkstoffeigenschaften von Polymeren im festen Zustand mit Onlineübung Onlinetutorium (1 Stunde)
-----------------------	---

Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden)
--------------------------	---------------------

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Christoph Herden
----------------------	------------------

WST24 Vertiefung Werkstofftechnik

Kompetenzzuordnung	Wissensvertiefung
Kompetenzziele	<p>Kennenlernen der Gruppen wirtschaftlich und technisch relevanter metallischer Werkstoffe; Einsatzpotenzial der vorgestellten Werkstoffe; metallische Strukturen kennenlernen; verständliche Abgrenzung metallischer zu nichtmetallischen Werkstoffen; Einblick in die Definitionen von charakterisierenden, werkstofftechnischen Kenngrößen bekommen; Auswirkungen der Kenngrößen auf Bauteileigenschaften erkennen; Werkstoffeigenschaften auf den jeweiligen Verwendungszweck kennen- und analysieren lernen; erwerben praxisrelevanter Einblicke in die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten metallischer Werkstoffe; Unterschiede zwischen dem Metall als Reinstoff und die eigenschaftsverändernde Wirkungsweise von Legierungselementen sowie Unterschiede zwischen Stählen, Stahlguss und Gusseisen hinsichtlich Anwendung, Wirtschaftlichkeit und Recyclebarkeit kennenlernen; wesentliche Eigenschaften der technische relevanten Nichteisenmetalle und das daraus resultierende Einsatzpotenzial erlernen; Polymerwerkstoffe: Gruppeneinteilung nachvollziehen und das Nutzungspotenzial abschätzen; Vorstellung über die Chemie und den Aufbau der Kunststoffe entwickeln; Wettbewerbsfähigkeit von Kunststoffherzeugnissen im Vergleich zu Erzeugnissen aus metallischen Werkstoffen erkennen; Prüfung der Ressourcenschonung und Klimaverträglichkeit von Kunststoffen; ökologische und ökonomische Fragestellungen im Zusammenhang mit Recyclingeffizienz bewerten; Kenntnisse in der Werkstoffprüfung der Kunststoffe.</p>
Inhalt	<p>Werkstoffkunde Einteilung der Werkstoffe Technologische, mechanische, chemische und physikalische Eigenschaften von Werkstoffen Überblick zur Verwendung und zum Einsatzbereich von Werkstoffen Kristalline und amorphe Erscheinungsformen von Werkstoffen (Metalle, Kunststoffe) Chemische Bindungen (Atombindung, Metallische Bindung, Ionenbindung und Nebervalenzbindung) Einführung Diffusion (Stationärer Fall)</p> <p>Metallische Werkstoffe Metallkunde der reinen Metalle Legierungen Einfache praxisrelevante binäre Zustandsdiagramme Eisen-Kohlenstoff-Schaubild Grundlegende Eigenschaften der Stähle Einführung und Grundlagen der Wärmebehandlung der Stähle Übersicht Nichteisenmetalle</p>



Mechanische Werkstoffprüfung

Polymerwerkstoffe

Kunststoffe – Grundsätzliche Eigenschaften und Anwendungen

Bildung von Polymerwerkstoffen durch Umwandlung oder vollsynthetische Herstellung

Bindungen in Polymerwerkstoffen und Struktur der Polymerwerkstoffe

Technologische Einteilung

Zugversuch an viskoelastischen Kunststoffen

Recycling von Kunststoffen

Voraussetzungen	Grundlagen Werkstoffkunde
------------------------	---------------------------

Modulbausteine	<p>WST304-EL Einführung in das Modul "Vertiefung Werkstofftechnik"</p> <p>Fachbuch Läßle: Wärmebehandlung des Stahls – Grundlagen, Verfahren und Werkstoffe</p> <p>Fachbuch Worch; Pompe; Schatt: Werkstoffwissenschaft</p> <p>Fachbuch Greven; Großkreutz: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung für technische Berufe mit</p> <p>Fachbuch: Hopmann/Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung</p> <p>WST301-BH Begleitheft Werkstoffprüfung und Onlineübungen</p> <p>WST302 Studienbrief Eigenschaften, Verhalten und Prüfen von Kunststoffen mit Onlineübung</p> <p>Labor (2 Tage)</p> <p>Onlinetutorium (1 Stunde)</p>
-----------------------	---

Kompetenznachweis	Klausur (2 Stunden) Assignment (Laborbericht)
--------------------------	--

Lernaufwand	125 Stunden, 5 Leistungspunkte
--------------------	--------------------------------

Sprache	Deutsch
----------------	---------

Studienleiter	Christoph Herden
----------------------	------------------
