



Modulkatalog

Digital Engineering - 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 |



AUT41 Prozess- und Fertigungsautomatisierung

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



CSI21 Grundlagen der Computersicherheit

| | |
|---------------------------|----------------------|
| Kompetenzzuordnung | Wissensverbreiterung |
|---------------------------|----------------------|

| | |
|-----------------------|--|
| Kompetenzziele | Theoretische Grundlagen im Bereich der Computer-Sicherheit; Aufbau und Funktionsweise moderner Sicherheitskonzepte verstehen und erläutern können. (Fach- und Methodenkompetenz) |
|-----------------------|--|

| | |
|---------------|--|
| Inhalt | Einführung in die Computersicherheit Entstehungsgeschichte Grundlagen der Computersicherheit Management von Sicherheit Authentifizierung Zugriffskontrolle Weiterführende Konzepte der Computersicherheit Sicherheitsmodelle Sicherheit von Software Sicherheit von Webanwendungen Einführung in die Kryptographie |
|---------------|--|

| | |
|------------------------|--|
| Voraussetzungen | Grundkenntnisse im Bereich der Informatik und Mathematik |
|------------------------|--|

| | |
|-----------------------|---|
| Modulbausteine | CSI201 Studienbrief Einführung in die Computersicherheit CSI202 Studienbrief Weiterführende Konzepte der Computersicherheit Fachbuch: Gollmann. Computer Security Onlineübung zum Modul Onlinetutorium |
|-----------------------|---|

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

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

| | |
|----------------|---------|
| Sprache | Deutsch |
|----------------|---------|

| | |
|----------------------|----------------|
| Studienleiter | Christoph Karg |
|----------------------|----------------|



CSI43 Cyber-Physische Systeme und Sicherheit

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Wissensvertiefung |
| Kompetenzziele | Cyber-Physikalische Systeme (CPS) kennen und bewerten können. Architekturprinzipien von CPS kennenlernen. Sicherheitsanforderungen kennen und erstellen können. SCADA-Systeme kennen und bewerten können. Sicherheitsanforderungen von SCADA-Systemen kennen und bewerten können (Fach- und Methodenkompetenz). |
| Inhalt | Aufbau verschiedener Cyber-Physische Systeme Entwicklung der Angriffe auf Cyber-Physische Systeme Beispiele zum Aufbau medizinischer Geräte und typische Angriffsvektoren Aufbau von bemannten und unbemannten Fahrzeugen und typische Angriffsvektoren. Einführung in ein SCADA-System und die Sicherheitsanforderungen solcher Systeme Typische Angriffe auf SCADA-Systeme Aufbau von Energienetze und Angriffsvektoren auf Energienetze Die einzelnen Schritte eines Angriffs auf ein Cyber-Physische Systems Generelle Prinzipien zum Schutz vor Angriffen Entwicklungsprinzipien zum Aufbau eines geschützten Netzwerks für Cyber-Physische Systems Angriffe durch einen physischer Cyberangriff |
| Voraussetzungen | Kenntnisse der Grundlagen der Computersicherheit |
| Modulbausteine | ABTE046-EL Fachbuch Loukas, George: Cyber-Physical Attacks – A Growing Invisible Threat. Online-Seminar (2 Stunden) |
| Kompetenznachweis | Assignment |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Christoph Karg |



CSI45 Netzwerksicherheit

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Wissensvertiefung |
| Kompetenzziele | Aufbau und Funktionsweise moderner und sicherer Netzwerke verstehen und umsetzen; die wichtigsten Angriffsszenarien und Abwehrmaßnahmen kennen und anwenden lernen. |
| Inhalt | Einführung in die Netzwerksicherheit Grundlagen zu Computernetzwerken Grundlagen der Netzwerksicherheit Bedrohungen für Computernetzwerke Protokolle zur Absicherung der Computernetzwerke Weiterführende Konzepte der Netzwerksicherheit Firewalls Intension Detection and Prevention Erkennung von Malware und inhaltsbezogene Filterung Sicherheit in mobilen Systemen Sicherheit im Internet der Dinge Fallstudien Angriffe auf Webanwendungen WLAN-Angriff Malware-Attacke aus dem Internet |
| Voraussetzungen | Grundkenntnisse im Bereich der Informatik und Computersicherheit |
| Modulbausteine | Labor (1 Tag) AB66-666 Fachbuch Kizza: Guide to Computer Network Security CSI401-BH Begleitheft zum Fachbuch |
| Kompetenznachweis | Assignment (Laborbericht) |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Christoph Karg |



DBA24 Einführung in Data Science

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Wissensverbreiterung |
| Kompetenzziele | Die grundlegenden Konzepte der Data Science verstehen. Daten erfassen und aufbereiten, Wissen aus Daten ziehen. Modelle bilden und daraus Vorhersagen und Entscheidungen treffen. Die wichtigsten Data-Mining-Verfahren kennenlernen und beurteilen können (Fach- und Methodenkompetenz) |
| Inhalt | Einführung ins analytische Denken Datenerfassung Datengestützte Entscheidungsfindung Data Mining und Data Science Geschäftliche Aufgaben und Data Science-Lösungen Überwachte und unüberwachte Verfahren Ergebnisse des Data Minings Der Data Mining Prozess Weitere Analyseverfahren Vorhersagemodellbildung Einführung in die Modellbildung Segmentierung Bäume Wahrscheinlichkeitsabschätzungen Modellanpassung Klassifizierung Regression Support Vector Machines Modellfitting-Probleme Überanpassung Testdaten Lernkurven Überanpassung vermeiden Ähnlichkeit, Nachbarn und Cluster Ähnlichkeit und Distanz Ähnlichkeit und Nachbarn Clustering |
| Voraussetzungen | Grundlagen zu Python und Grundlagen zur Statistik |
| Modulbausteine | Fachbuch Data Science für Unternehmen: Data Mining und datenanalytisches Denken praktisch anwenden, mit 2017 DBA302-BH Begleitheft zum Fachbuch Fachbuch Vanderplas: Data Science mit Python: Das Handbuch für den Einsatz mit IPython, Jupyter, NumPy, Pandas, matplotlib und Scikit/ 2017 |
| Kompetenznachweis | Klausur (1 Stunde) |



| | |
|----------------------|--------------------------------|
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Wolfgang Riggert |



DBA25 Datenbanken

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Wissensverbreiterung |
| Kompetenzziele | Architektur und Funktionsweise von Datenbanken sowie die Vorgehensweise beim Entwurf von Datenbanken beschreiben. ERM zum Datenbankentwurf anwenden. Die Befehle von SQL zur Datendefinition und zur Datenmanipulation kennen und verwenden. Konzepte zur Datenintegrität erläutern. Eine einfache relationale Datenbank aufbauen und benutzen (Fach- und Methodenkompetenz). Eigenschaften eines Datenbankmanagementsystems (DBMS) kennen. Ein DBMS einsetzen und anwenden. (Methoden-, Sozial-, Medienkompetenz). |
| Inhalt | Grundlagen von Datenbanksystemen Datenbanken in der Informationstechnologie Konzepte und Architekturen Logische Datenmodelle Einsatz von Datenbanksystemen im Unternehmen Datenbankentwurf Einführung: Prozess des Datenbankentwurfs im Überblick Konzeptuelle Modellierung Logische Modellierung: Umsetzung ins Relationenmodell Qualität des Datenbankentwurfs: Normalformen-Theorie Physische Modellierung SQL - Structured Query Language Datenbanksprachen und Datenbanksysteme Lebenszyklus einer Datenbankanwendung Datendefinition mit SQL Datenmanipulation mit SQL Einsatz von Sichten mit SQL Einbindung von SQL in andere Sprachen Erweiterte Konzepte von Datenbanksystemen Sicherheit und Zugriffskontrolle Ablaufsteuerung mit Transaktionen Wiederherstellung (Recovery) des DBS Performanz von Datenbanksystemen Weitere Datenbankkonzepte und Technologien Einführung in die Datenbank-Programmierung mit einer Datenbank und PHP-Anbindung Einführung: Bedeutung der PHP-Anbindung Arbeiten mit einer Datenbank PHP zur Datenbank-Programmierung |
| Voraussetzungen | Grundlagen der Datenorganisation und Grundlagen der Informatik |
| Modulbausteine | DBA101 Studienbrief Grundlagen von Datenbanksystemen mit Onlineübung DBA102 Studienbrief Datenbankentwurf mit Onlineübung |



DBA103 Studienbrief SQL - Structured Query Language mit
Onlineübung

DBA104 Studienbrief Erweiterte Konzepte von Datenbanksystemen mit
Onlineübung

DBA201 Studienbrief Einführung in die Datenbank-Programmierung mit
MySQL und PHP

Onlineseminar (2 Stunden)

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Kompetenznachweis | Assignment |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Dr. Franz-Karl Schmatzer |



DBA63 Labor Datenanalyse und Auswertung

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Wissensvertiefung |
| Kompetenzziele | Statistische Techniken der Datenanalyse praktisch vertiefen. Verschiedene Algorithmen aus dem Bereich Auswertung und Transformation von Daten kennenlernen und anwenden können. Praktische Analysen von Daten durchführen können und Auswertung interpretieren lernen. (Fach- und Methoden- und Instrumentelle Kompetenz) |
| Inhalt | Praktische Auswertungen Entscheidungsbäume Fehlende Daten Abschätzung von Fehlern Klassifizierungen Erweiterungen des linearen Modells Clustern Bayessches Netz Daten-Transformationen Attributen-Auswahl Diskretisierung Projektionen Kalibrierung |
| Voraussetzungen | Statistische Kenntnisse und Algorithmen aus dem Bereich der Datenanalyse |
| Modulbausteine | IMG601 Studienbrief Methoden der statistischen Auswertung, Fachbuch Tony Fischetti: Data Analysis with R mit WEB781-BH Begleitheft zum Fachbuch Labor (2 Tage) |
| Kompetenznachweis | Assignment (Laborbericht) |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Andrea Herrmann |



DBA66 Visual Data Analysis

| | |
|---------------------------|--|
| Kompetenzzuordnung | Instrumentale Kompetenz |
| Kompetenzziele | Einsatz von Visualisierungsmethoden, um Daten mithilfe verschiedener Darstellungsformen anzuzeigen und zu analysieren, um einen besseren Überblick über die Datenstruktur zu erhalten und interessante Aspekte zu erkennen. (Fach-, Methoden-, Sozialkompetenz). |
| Inhalt | <p>Anwendung von Visualisierungsmethoden (Fokus auf das Begleitbuch von Knaflic)</p> <p>Deskriptive versus explorative visuelle Datenanalyse Aufbau und Faktoren einer aussagekräftigen Visualisierung Verschiedene Darstellungsformen (Fokus auf Begleitbuch von Knaflic) Linien-Diagramme Balken-Diagramme Torten-Diagramme Boxplots Streudiagramme Verschiedene Programmiertechniken und Bibliotheken</p> <p>Phyton und Matplotlib (Fokus auf Begleitbuch von Jake/VanderPlas) R mit ggplot (Fokus auf das Begleitheft von Fischetti) Fallstudie Visual Data Analytics (Umfasst Übungen zu allen Begleitbüchern)</p> |
| Voraussetzungen | Grundkenntnisse in der Datenanalyse, in Python und R |
| Modulbausteine | <p>DBA610 Fallstudie DBA603-BH Begleitheft zu den Fachbüchern Fachbuch: Jake, VanderPlas; Data Science mit Python, 2018 Fachbuch: Tony Fischetti: Data Analysis with R; 2. Aufl. 2018, Packt Fachbuch: Knaflic: Storytelling mit Daten: die Grundlagen der effektiven Kommunikation und Visualisierung mit Daten.</p> |
| Kompetenznachweis | Assignment |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Martin Prause |



DEN60 Predictive Maintenance

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Wissensverbreiterung |
| Kompetenzziele | Die grundlegenden Konzepte von Predictive Analytics verstehen. Daten erfassen und aufbereiten, Wissen aus Daten ziehen. Modelle bilden und daraus Vorhersagen und Entscheidungen treffen. Die wichtigsten Verfahren im Bereich Vorhersage kennenlernen und beurteilen können. Den Einsatz von Predictive Analytics kennen- und beurteilen können. (Fach- und Methodenkompetenz). (Methoden-, Sozial-, Medienkompetenz). |
| Inhalt | Einführung in die Predictive Analytics Überblick über die Verfahren Regressions- und Klassifikationsfragestellungen Deskriptive Verfahren Einführung in R Fehlende Werte Korrelationen Clusterverfahren Distanzen zwischen Objekten Clusteranalyse Partitionierende Verfahren Prädiktive Verfahren Klassifizierung Regression K-Nächste Nachbarn Random Forests Support Vector Machines Ähnlichkeit, Nachbarn und Cluster Ähnlichkeit und Distanz Ähnlichkeit und Nachbarn Clustering Big Data Analytics Data Mining Maschinelles Lernen Predictive Maintenance |
| Voraussetzungen | Grundlagen der Datenorganisation und Grundlagen der Informatik |
| Modulbausteine | Fachbuch: Marlis von der Hude, Predictive Analytics und Data Mining, Springer Verlag 2020 DEN602-BH Begleitheft zum Fachbuch Fachbuch: Industrie 4.0 – Schlüsseltechnologien für die Produktion, Springer Verlag, Kap. 4 DEN601 Studienbrief zu Anwendungen der Predictive Maintenance im Engineering Onlineseminar (2 Stunden) |



| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Kompetenznachweis | Klausur (2 Stunden) |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Dr. Franz-Karl Schmatzer |



EBS44 Mobile Computing

| | |
|---------------------------|--|
| Kompetenzzuordnung | Wissensverbreiterung |
| Kompetenzziele | Aufbau und technische Funktionsweise moderner mobiler Netzwerke kennenlernen und verstehen; Software-Architekturen für mobile Anwendungen im betrieblichen Umfeld kennenlernen und beurteilen können. |
| Inhalt | Grundlagen drahtloser Netze Einführung Physikalische Grundlagen Nachrichtentechnische Grundlagen Multiplex- und Medienzugriffsverfahren Das Mobilfunknetz – von GSM zu LTE Mobile Datenbanksysteme - Architektur, Implementierung, Konzepte WLAN-Systeme Einleitung Der IEEE 802.11 – Ein Überblick Die Bitübertragungsschicht Die Sicherungsschicht Sicherheit Verfahren zur Ortung und Navigation Motivation und Hintergrund Kennenlernen – Ortung und Sensoren Kennenlernen – Navigation Üben anhand eines Beispiels RFID Motivation Klassifizierung Grundlagen Normen Sicherheit Anwendungen Architektur mobiler Informationssysteme Architektur Software-intensiver Systeme Mobile Anwendungssysteme Mobile Anwendungen für Android |
| Voraussetzungen | Anwendungskennnisse im Bereich der Microcomputer-Systeme |
| Modulbausteine | EBS201 Studienbrief Grundlagen drahtloser Netze mit Onlineübung AB24-624 Fachbuch Mutschler; Specht: Mobile Datenbanksysteme – Architektur, Implementierung, Konzepte EBS203 Studienbrief WLAN-Systeme mit Onlineübung EBS204 Studienbrief Verfahren zur Ortung und Navigation mit Onlineübung EBS205 Studienbrief RFID mit Onlineübung |



EBS206 Studienbrief Architektur mobiler Informationssysteme mit
Onlineübung

| | |
|--------------------------|------------|
| Kompetenznachweis | Assignment |
|--------------------------|------------|

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| Lernaufwand | 150 Stunden, 5 Leistungspunkte |
|--------------------|--------------------------------|

| | |
|----------------|---------|
| Sprache | Deutsch |
|----------------|---------|

| | |
|----------------------|----------------|
| Studienleiter | Patrick Stepke |
|----------------------|----------------|



EBS46 Hardware Design

| | |
|---------------------------|--|
| Kompetenzzuordnung | Wissensvertiefung |
| Kompetenzziele | FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) und deren Programmierung kennen; komplexe Systeme mithilfe der Programmiersprache VHDL beschreiben; Systeme simulieren. |
| Inhalt | Einführung in VHDL Komponenten Modelle Bibliotheken Daten VHDL Entwurf komplexer Schaltungen Grundkenntnisse aus der Digitaltechnik Einfache Automaten nach Mealy und Moore und Schaltwerke Erweiterte Zustandsautomaten Kontrollfluss/Datenflussarchitektur (CFDF) Technologische Fragen des FPGA-Entwurfs Test von Zustandsmaschinen mit VHDL-Testbenches SOPC – System on a Programmable Chip |
| Voraussetzungen | Grundlagen- und Anwendungskennnisse im Bereich der Digitaltechnik |
| Modulbausteine | EBS101 Studienbrief Einführung in VHDL mit Onlineübung EBS102 Studienbrief VHDL Entwurf komplexer Schaltungen mit Onlineübung |
| Kompetenznachweis | Assignment |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Matthias Riege |



EBS47 Embedded Software Design

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Wissensvertiefung |
| Kompetenzziele | Vermittlung vertiefender Kenntnisse zum Design von Mikroprozessor- bzw. Mikrocontrollersystemen; Einsatz und Kopplung vorgefertigter Hardware-Funktionsmodule zu kompletten eingebetteten Systemen; Vermittlung von Fachkompetenzen für einen Systementwurf in Hard- und Software sowie einer nutzer-spezifischen Logik. |
| Inhalt | Modellierung eingebetteter Systeme Petrietze VHDL Statecharts SDL UML Hardware eingebetteter Systeme Prozessoren und Controller Geräte: Interne Kommunikation Geräte: Externe Kommunikation Anbindung analoger Sensoren und Aktoren Software eingebetteter Systeme Scheduling Eingebettete Betriebssysteme Middleware Implementierung eingebetteter Systeme Programmieren Validation von Software Aufbau von Mehrprozessorsystemen Anwendungsbeispiele |
| Voraussetzungen | Keine. |
| Modulbausteine | EBS301 Studienbrief Modellierung eingebetteter Systeme EBS302 Studienbrief Hardware eingebetteter Systeme EBS303 Studienbrief Software eingebetteter Systeme EBS304 Studienbrief Implementierung eingebetteter Systeme Labor (1 Tag) |
| Kompetenznachweis | Assignment (Laborbericht) |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Matthias Riege |



EBS48 Labor Hardware Design

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Wissensvertiefung |
| Kompetenzziele | FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) und deren Programmierung umsetzen und implementieren; komplexe Systeme mithilfe der Programmiersprache VHDL beschreiben; Systeme simulieren und anschließend implementieren. |
| Inhalt | VHDL Entwurf und Implementierung Einfache Steuerungen entwickeln und implementieren Schaltwerke implementieren Automaten nach Mealy und Moore entwerfen Erweiterte Zustandsautomaten entwickeln Technologische Fragen des FPGA-Entwurfs VHDL-Testbenches entwickeln und implementieren SOPC – System on a Programmable Chip |
| Voraussetzungen | Grundlagen und Anwendungskennnisse im Bereich der Digitaltechnik VHDL Kenntnisse |
| Modulbausteine | EBS606 Studienbrief VHDL Entwurf und Implementierung Labor (1 Tag, praktische Übungen mit Hardware) |
| Kompetenznachweis | Assignment |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Matthias Riege |



EBS68 Software-Anforderungen für mobile Endgeräte

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Wissensverbreiterung |
| Kompetenzziele | <p>Das Anforderungsmanagement als integralen Bestandteil des Software-Entwicklungsprozesses verstehen; erkennen, dass Softwareentwicklung kostengünstiger und mit besseren qualitativen Ergebnissen erfolgt, wenn ein professionelles Anforderungsmanagement umgesetzt wird;</p> <p>Systematische Anforderungsanalyse beherrschen und anwenden; Werkzeuge für das Anforderungsmanagement kennen und beurteilen; die spezifischen Anforderungen mobiler Endgeräte kennenlernen und umsetzen; für einen ausgewählten Anwendungsfall eine Vorgehensweise für das Anforderungsmanagement für mobile Endgeräte entwickeln.</p> |
| Inhalt | <p>Grundlagen Requirements Engineering</p> <p>Requirements Engineering</p> <p>Tätigkeiten im Requirements Engineering</p> <p>Methoden des Requirements Engineering</p> <p>Anforderungsfeststellung</p> <p>Requirements ermitteln, analysieren und modellieren</p> <p>Requirements spezifizieren</p> <p>Requirements verifizieren und validieren</p> <p>Anforderungsbearbeitung</p> <p>Requirements vereinbaren</p> <p>Requirements verwalten</p> <p>Werkzeuge für das Requirements Engineering</p> <p>Anforderungen an mobile Endgeräte</p> <p>Übersicht der Systeme</p> <p>Anforderungen an die Software</p> <p>Spezifische Anforderungen für beschränkte Ressourcen</p> <p>Spezifische Werkzeuge für das Requirements Engineering mobiler Endgeräte</p> <p>Entwicklung eines Konzeptes zur Ermittlung der Anforderungen für ein mobiles Endgerät</p> <p>Entwicklung eines Vorgehensmodells für ein Fallbeispiel</p> <p>Aufzeigen der Arbeits- und Abstimmungsschritte</p> <p>Diskussion unterschiedlicher Möglichkeiten der Anforderungsdefinition</p> |
| Voraussetzungen | Kenntnisse im Bereich der Softwareentwicklung |
| Modulbausteine | <p>RER811 Studienbrief Grundlagen Requirements Engineering mit Onlineübung</p> <p>RER812 Studienbrief Anforderungsfeststellung mit Onlineübung</p> <p>RER813 Studienbrief Anforderungsbearbeitung mit Onlineübung</p> <p>RER817 Studienbrief Spezifische Anforderungen mobiler Endgeräte mit Onlineübung</p> |



Kompetenznachweis Assignment

Lernaufwand 125 Stunden, 5 Leistungspunkte

Sprache Deutsch

Studienleiter Andrea Herrmann



EIT22 English for Computer Science - Introduction

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| 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>Aufgrund fachspezifischer Englischkenntnisse branchentypische kommunikative Situationen im IT-Bereich erfolgreich meistern.</p> <p>Fachspezifisches Vokabular im IT- und kaufmännischen Bereich 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 Informatikindustrie und Telekommunikationsindustrie</p> <p>Exploring an IT company, dealing with customers, ordering, managing a networking project</p> <p>Exploring an IT company Looking after customers Handling orders and complaints Managing a networking project</p> <p>Installing hardware and software, troubleshooting</p> <p>Installing and configuring hardware Installing and customizing software Troubleshooting</p> <p>IT security, trade fairs, applying for a job</p> <p>IT security Trade fairs Applying for a job</p> |
|---------------|--|

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



Modulbausteine

Online-Content Rosetta Stone: B2: Situations: All Topics; Professions: IT; Areas of Expertise: Computers and IT, Telecommunications

MP3 English for IT

EIT101 Studienbrief Exploring an IT company, dealing with customers, ordering, managing a networking project

EIT102 Studienbrief Installing and configuring software, troubleshooting

EIT103 Studienbrief IT security, trade fairs, applying for a job

Einsendeaufgaben zu den Studienbriefen EIT101-103

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



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 | <p>Passive Bauelemente und Grundsaltungen</p> <p>Grundgrößen und Signalformen Lineare passive Bauelemente Passive Sensorelemente Passive Grundsaltungen Messtechnik Signal- und Spannungsquellen Schaltplan-Richtlinien</p> <p>Grundlagen der Halbleiterbauelemente</p> <p>Halbleiter Diode Einsatz einer Diode als Gleichrichter Einsatz der Diode im nichtlinearen Bereich Spezielle Dioden Grundlagen des Transistors</p> <p>Transistorgrundsaltungen, weitere Halbleiterbauelemente</p> <p>Dimensionierung einer Transistorschaltung Weitere Transistoreigenschaften Transistorgrundsaltungen Weitere elektronische Bauelemente</p> <p>Verstärker und Kippstufen</p> <p>Kenngrößen einer Verstärkerschaltung Transistorverstärkerschaltungen Kippstufen Operationsverstärker</p> <p>Digitale Schaltungstechnik</p> <p>Boolesche Logik Logikfamilien Schaltungsfamilien Integrierte Schaltkreise Kippstufen in TTL-Technik Flipflop Elementare digitale Schaltungen</p> |
|---------------|---|



| | |
|------------------------|-------------------------------|
| 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 |
|----------------------|-----------------|



ELT20 Elektrotechnik Grundlagen

| | |
|---------------------------|----------------------|
| Kompetenzzuordnung | Wissensverbreiterung |
|---------------------------|----------------------|

| | |
|-----------------------|---|
| Kompetenzziele | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul ELT20 verwenden die Studierenden sicher die Grundbegriffe der Elektrotechnik.</p> <p>Sie verstehen wesentliche Zusammenhänge und Wirkungsweisen der Elektrotechnik und wenden diese auf einfache Problemstellungen an.</p> <p>Weiterhin berechnen die Studierenden einfache Gleich- und Wechselstromkreise und deren Leistungsgrößen.</p> <p>Überdies wenden sie Kraftwirkungen im Magnetfeld für einfache technische Nutzung an.</p> <p>Sie erlangen die Fähigkeit sich in praktische Anwendungen der Elektrotechnik einzuarbeiten.</p> |
|-----------------------|---|

| | |
|---------------|---|
| Inhalt | <p>Grundbegriffe und Gleichstromkreise Grundgrößen der Elektrotechnik Lineare Gleichstromkreise</p> <p>Elektrische und magnetische Felder Elektrisches Feld Magnetisches Feld und Spule Induktionsgesetz Kraftwirkungen im Magnetfeld</p> <p>Grundlagen der Wechselstromtechnik Sinusförmige Wechselgrößen Netzwerke an Sinusspannung Grundzweipole Zusammenschaltungen</p> <p>Leistung und Drehstrom Leistung im Wechselstromkreis Drehstrom Personenschutz in Niederspannungsnetzen</p> <p>Übungsaufgaben</p> <p>Formelsammlung</p> |
|---------------|---|

| | |
|------------------------|---|
| Voraussetzungen | Grundlagen der Ingenieurmathematik: Funktionen, komplexe Zahlen, Differenzial- und Integralrechnung |
|------------------------|---|

| | |
|-----------------------|--|
| Modulbausteine | <p>Moduleinführungsvideo ELT211Studienbrief Grundbegriffe und Gleichstromkreise mit Onlineübung Video Tutorial 1 Video Tutorial 2 ELT212Studienbrief Elektrische und magnetische Felder mit Onlineübung</p> |
|-----------------------|--|



Video Tutorial 3

Video Tutorial 4

ELT213Studienbrief Grundlagen der Wechselstromtechnik mit **Onlineübung**

Video Tutorial 5

ELT214Studienbrief Leistung und Drehstrom mit **Onlineübung**

Video Tutorial 6

ELT215Studienbrief Übungsaufgaben

ELT216Studienbrief Formelsammlung

Onlineseminar (2 Stunden)

Onlinetutorium (1 Stunde)

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



ELT30 Grundlagen der Digital-Technik

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Wissensverbreiterung, Instrumentale Kompetenz |
|---------------------------|---|

| | |
|-----------------------|--|
| Kompetenzziele | <p>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.</p> <p>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.</p> |
|-----------------------|--|

| | |
|---------------|--|
| Inhalt | <p>Zahlensysteme und Codes Geschichte der Digitaltechnik Signale und Nachricht Zahlensysteme Fest- und Gleitkommadarstellung Informationstheorie Codes Numerische und alphanumerische Codes Gesicherte Codes und Codeeffizienz</p> <p>Boolesche Algebra und kombinatorische Schaltkreise Boolesche Logik Grundlagen der Aussagenlogik Optimierung von Logikfunktionen Kombinatorische Schaltkreise Rechenschaltungen</p> <p>Sequenzielle Schaltungen, Schaltwerke und Simulationssoftware Automatentheorie Flipflop Realisierung eines synchronen Automaten Register und Zähler Ein einfacher Rechner Programmierbare Logikhardware</p> <p>Labor Digitaltechnik Einführung in Logisim Aufbau und Funktion der Grundgatter Die digitalen Schaltungsfamilien Kombinatorische und sequenzielle Schaltungen entwerfen und simulieren Anwendungen sequenzieller Schaltungen</p> |
|---------------|--|



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



IUK20 Grundlagen zu Betriebssystemen und Netzwerken

| | |
|---------------------------|----------------------|
| Kompetenzzuordnung | Wissensverbreiterung |
|---------------------------|----------------------|

| | |
|-----------------------|--|
| Kompetenzziele | Aufbau und Funktionsweise moderner Betriebssysteme erläutern; die Lösungsansätze in Betriebssystemen bewerten; die konkrete Realisierung in UNIX/Linux beschreiben. Die technischen Grundlagen und Mechanismen von Datenkommunikation und Computernetzwerken erläutern. Die Funktionsweise von Rechnernetzen im Allgemeinen und des Internets im Besonderen erläutern. Die Konzepte zur Netzwerksicherheit bewerten. Die Aufgaben und Hilfsmittel der Netzverwaltung beschreiben. (Fach- und Methodenkompetenz.) |
|-----------------------|--|

| | |
|---------------|---|
| Inhalt | <p>Betriebssysteme I: Architektur und Funktionsprinzipien Überblick und Einordnung Architektur von Betriebssystemen Prozesse Koordination paralleler (nebenläufiger) Prozesse Betriebsmittel (Ressourcen) Speicherverwaltung Ein-/Ausgabe-System Dateiverwaltung Praktischer Einsatz von Betriebssystemen</p> <p>Netzwerke I: Netzwerktechnik Grundlagen der Datenkommunikation Das OSI-Referenzmodell Aufbau und Funktionsweise von Netzwerken Netzverbund, Internetworking</p> <p>Netzwerke II: Internet-Technik Protokolle und Dienste (Einführung) Die Vermittlungsschicht: Internet Layer Protokolle der Transportschicht: Host-to-Host-Layer Der Netzzugang: Network Access Layer Die Anwendungsschicht: Application Layer</p> <p>Netzwerke III: Inhouse-Netzwerke LAN LAN-Basisverfahren und Standards Intranets und Extranets Das Arbeiten in LANs</p> <p>Netzverwaltung und Netzwerksicherheit Netzwerkmanagement Integrität, Funktionsfähigkeit und Auslastung des Netzes Benutzerverwaltung, Zugriffsrechte</p> |
|---------------|---|



Anwendungsverwaltung
Netzwerkmanagement-Protokolle
Sicherheit im Netz
Kryptologie
Sicherheitsprotokolle

| | |
|------------------------|--------------------------------------|
| Voraussetzungen | Grundlagen der Wirtschaftsinformatik |
|------------------------|--------------------------------------|

| | |
|-----------------------|---|
| Modulbausteine | IUK101 Studienbrief Betriebssysteme I: Architektur und Funktionsprinzipien mit Onlineübung IUK103 Studienbrief Netzwerke I: Netzwerktechnik mit Onlineübung IUK104 Studienbrief Netzwerke II: Internet-Technik mit Onlineübung IUK105 Studienbrief Netzwerke III: Inhouse-Netzwerke mit Onlineübung IUK106 Studienbrief Netzverwaltung und Netzwerksicherheit mit Onlineübung Onlinetutorium (1 Stunde) |
|-----------------------|---|

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

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

| | |
|----------------|---------|
| Sprache | Deutsch |
|----------------|---------|

| | |
|----------------------|--------------------------|
| Studienleiter | Dr. Franz-Karl Schmatzer |
|----------------------|--------------------------|



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 |



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;</p> <p>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 |
|----------------------|----------------|



KOM32 Labor Kommunikationstechnik

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Instrumentale Kompetenz |
| Kompetenzziele | <p>Die Studierenden verstehen den Ablauf von Host-to-Host-Kommunikation. Sie kennen typische Protokolle der Netzwerk- und Transportschicht und verstehen deren Funktionsweise. Sie erkennen mit diesen Protokollen verbundene Nachrichten im allgemeinen Netzwerkverkehr.</p> <p>Die Studierenden beherrschen zudem die Grundlagen der Anwendung „Wireshark“ und erkennen mithilfe dieser Anwendung Anzeichen für typische Gefahren wie Denial-of-Service, Man-in-the-Middle, usw.</p> |
| Inhalt | <p>Kommunikationstechnik Labor</p> <p>Grundsätzlicher Ablauf von Host-to-Host-Kommunikation</p> <p>Die Transportschicht</p> <ul style="list-style-type: none">• Transmission Control Protocol (TCP)• User Datagram Protocol (UDP) <p>Die Netzwerkschicht</p> <ul style="list-style-type: none">• Internet Protocol (IP)• Internet Control Message Protocol (ICMP)• Address Resolution Protocol (ARP) <p>Funktionsweise von Wireshark</p> <p>Typische Angriffe auf die vorgenannten Protokolle:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reflected Denial-of-Service• Man-in-the-Middle• Cache-Spoofing• Cache-Poisoning |
| Voraussetzungen | Grundlagenkenntnisse der Netzwerktechnik, insbesondere der ISO/OSI-Architektur. Hilfreich sind zudem Grundlagenkenntnisse in Linux. |
| Modulbausteine | Labor (1 Tag) |
| Kompetenznachweis | Assignment (Laborbericht) |
| 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 | <p>Kenntnisse zum technischen Zeichnen Maschinenelemente Grundlagen</p> |
|------------------------|---|



| | |
|--------------------------|--|
| 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 |



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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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 |
|----------------------|-----------------|



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 | <p>Unterschiedliche Roboter unterscheiden und deren typische Einsatzbereiche kennen;</p> <p>Roboter und Peripherie auswählen;</p> <p>Kinematik und Dynamik von Robotern berechnen;</p> <p>Regelungs- und Steuerungskonzepte beurteilen können;</p> <p>Roboter als flexible Automatisierungskomponente verstehen;</p> <p>Grundlagen der Roboterprogrammierung kennen.</p> |
| Inhalt | <p>Einführung in die Robotik</p> <p>Einführung in die Robotertechnik</p> <p>Grundlagen</p> <p>Die Steuerung</p> <p>Endeffektoren</p> <p>Sensorsysteme</p> <p>Peripherie</p> <p>Sicherheitseinrichtungen</p> <p>Roboteranwendungen</p> <p>Roboter-Kinematik</p> <p>Roboterkinematiken</p> <p>Maschinenunabhängige Beschreibung räumlicher Bewegungsbahnen</p> <p>Herleitung von Transformationen für serielle Roboterkinematiken</p> <p>Nutzung der Koordinatensysteme bei Industrierobotern</p> <p>Roboter-Dynamik und -Regelung</p> <p>Modellierung mechanischer Systeme</p> <p>Ansatz Euler-Lagrange</p> <p>Newton-Euler Methode</p> <p>Simulationswerkzeuge für Roboter</p> <p>Regelung von Robotern</p> <p>Bahnplanung und Programmierung</p> <p>Bahnplanung</p> <p>Roboter-Roboter-Kooperation</p> <p>Anwendungsprogrammierung von Robotern</p> <p>KRL – Eine Roboterprogrammiersprache</p> <p>Neue Programmierverfahren für Industrieroboter</p> |
| Voraussetzungen | Lineare Algebra, Vektoralgebra, Funktionen, Trigonometrie, Differenzial- und Integralrechnung, Physikalisches Messen, Kinematik, Dynamik, Grundlagen der Elektrotechnik, Regelungstechnik |
| Modulbausteine | <p>ROB101 Studienbrief Einführung in die Robotik mit Onlineübung</p> <p>ROB102 Studienbrief Roboter-Kinematik mit Onlineübung</p> <p>ROB103 Studienbrief Roboter-Dynamik und -Regelung mit Onlineübung</p> <p>ROB104 Studienbrief Bahnplanung und Programmierung mit Onlineübung</p> |



| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 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 |





ROB42 Maschinelles Lernen

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Kompetenzzuordnung | Wissensvertiefung |
|---------------------------|-------------------|

| | |
|-----------------------|--|
| Kompetenzziele | <p>Die Grundzüge künstlich neuronaler Netze (KNN) sowie von deren biologischem Vorbild kennen;</p> <p>die Leistungsfähigkeit von KNN und dabei insbesondere der Multilayer-Perzeptrone verstehen;</p> <p>die Fähigkeit entwickeln, die Ergebnisse von Lernalgorithmen kritisch zu hinterfragen;</p> <p>Klassifikations-Probleme mit KNN-Modellen beschreiben und lösen. Entwickeln und praktische Umsetzung von Lernalgorithmen.</p> |
|-----------------------|--|

| | |
|---------------|--|
| Inhalt | <p>Neuronale Netze I</p> <p>Biologische neuronale Netze</p> <p>Historischer Überblick</p> <p>Künstliche neuronale Netze</p> <p>Das Lernen neuronaler Netze</p> <p>Neuronale Netze II</p> <p>Die McCulloch-Pitts-Zelle</p> <p>Das Hebbsche Gesetz</p> <p>Das Perzeptron</p> <p>Adaline</p> <p>Die Delta- oder Widrow-Hoff-Lernregel</p> <p>Neuronale Netze III</p> <p>Backpropagation</p> <p>Bidirektionale Assoziativspeicher</p> <p>Hopfield-Netze</p> <p>Selbstorganisierende Karten(SOM)</p> <p>ART - Adaptive Resonance Theory</p> <p>Lernalgorithmen in Data Science</p> <p>Einführung in maschinelles Lernen</p> <p>Entwicklungsumgebung für maschinelles Lernen</p> <p>Datenbeschaffung</p> <p>Datenaufbereitung</p> <p>Lernalgorithmen</p> |
|---------------|--|

| | |
|------------------------|--|
| Voraussetzungen | Mathematische Grundlagen (Vektoralgebra, Funktionen und Matrizenrechnung) und Grundlagen in Python |
|------------------------|--|

| | |
|-----------------------|---|
| Modulbausteine | <p>SYD811 Studienbrief Neuronale Netze I mit Onlineübung,</p> <p>SYD812 Studienbrief Neuronale Netze II mit Onlineübung,</p> <p>SYD813 Studienbrief Neuronale Netze III mit Onlineübung,</p> <p>FMI401-BH Begleitheft zu den Fachbüchern</p> <p>Fachbuch: Data Science mit Python von Jake VanderPlas und</p> <p>Fachbuch: Neural Networks and Deep Learning von Michael Nielsen</p> |
|-----------------------|---|



Kompetenznachweis

Assignment

Lernaufwand

125 Stunden, 5 Leistungspunkte

Sprache

Deutsch

Studienleiter

Martin Prause



ROB43 Labor Maschinelles Lernen

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Wissensverbreiterung |
| Kompetenzziele | Neuronale Netze mithilfe von Netzwerken aus Perzeptron praktisch implementieren können. Das Lernverhalten der erstellten Netzwerke analysieren und bewerten können. Einbetten von neuronalen Netzen in einer Webanwendung umsetzen können. Konvolutionale neuronale Netzwerke für die Bildverarbeitung umsetzen und trainieren können (Fach-, Methoden- und instrumentelle Kompetenz) |
| Inhalt | Perzeptron-Lernalgorithmus in Python implementieren Maschine-Learning-Klassifizierer Auswahl der Klassifizierer Logistische Regression Support Vector Maschines Entscheidungsbäume K-Nächste Nachbarn Wahl und Qualität der Trainingsdaten Fehlende Daten Handhabung kategorialer Daten Auswahl von Trainingsdaten und Testdaten Datenkomprimierung und Dimensionsreduktion Verfahren der Modellbewertung Einbetten in Webanwendungen Neuronale Netze für die Bilderkennung trainieren |
| Voraussetzungen | Grundlagen in Statistik und Data Science Anwendungen |
| Modulbausteine | Fachbuch: S. Raschka; Machine Learning mit Python; 2. Auflage 2018, Begleitheft FMI402-BH Labor (1 Tag) |
| Kompetenznachweis | Assignment (Laborbericht) |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Martin Prause |



ROB44 Labor-Robotik

| | |
|---------------------------|--|
| Kompetenzzuordnung | Instrumentale Kompetenz |
| Kompetenzziele | Embedded Systeme für Robotersysteme kennenlernen und programmieren; Methoden und Werkzeuge für den Softwareentwurf von embedded Systemen beherrschen; Aufgaben zur Steuerung von Robotern lösen. |
| Inhalt | Steuerung eines Roboterarms Erkennen von Gegenständen und klassifizieren Auswahl von farbigen Würfeln und sortieren Auswahl von Gegenständen aus einem Lagersystem Lagern von Gegenständen in einem Lagersystem Steuerung eines mobilen Roboters Erkennen von Gegenständen und klassifizieren Navigieren zwischen Gegenständen Durchfahren eines Parcours Finden von Gegenständen Transport von Gegenständen an einen vorgegebenen Ort |
| Voraussetzungen | Einführung in die Robotik, Mikrocomputer-Systeme Mikrocomputer-Systeme Labor oder anderweitig erworbene gleichwertige Kompetenzen MATLAB |
| Modulbausteine | ROB402 Studienbrief Labor (2 Tage) |
| Kompetenznachweis | Assignment (Laborbericht) |
| 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 | |
|----------------------|--|



SIM60 Labor Simulationstechniken

| | |
|---------------------------|--|
| Kompetenzzuordnung | Instrumentale Kompetenz |
| Kompetenzziele | Der Studierende lernt Matlab/Simulink zur Modellbildung und Simulation einzusetzen und eine Modellbildung von technischen Geräten durchzuführen und diese zu simulieren. |
| Inhalt | Physikalische Modelle unter Simulink erstellen Aktive Stabilisierung und Reglerstrukturen Reglerentwürfe Störgrößenkompensation Schwingungsanalyse und -tilgung Dreifachpendel Dynamik des Levitron-Kreisels Balancierender Roboter |
| Voraussetzungen | Grundlagen- und Anwendungskennnisse in den Themenbereichen Matlab und Simulink sowie Grundkenntnisse zur Simulation physikalischer Systeme. |
| Modulbausteine | Fachbuch: Pietruczka und Glöckler; MATLAB® und Simulink® in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation SIM601-BH Begleitheft zum Fachbuch mit Onlineübung |
| Kompetenznachweis | Assignment |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Frantisek Jelenciak |



SIM61 Physikalische Modelle der Simulation

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Kompetenzzuordnung | Wissensvertiefung |
|---------------------------|-------------------|

| | |
|-----------------------|--|
| Kompetenzziele | Realistische physikalische Modelle erstellen und diese Modelle mithilfe einer Computersimulation analysieren; die Relevanz der Modelle und der Simulationsergebnisse kritisch beurteilen; Zustandsgleichungen für einfache Systeme aufstellen; das dynamische Verhalten dieser Systeme untersuchen und ihre Stabilität analysieren; solche Systeme auf Computersystemen umsetzen und die numerische Stabilität der angewandten Verfahren und Algorithmen hinterfragen. |
|-----------------------|--|

| | |
|---------------|---|
| Inhalt | Modellbildung Der Simulationsprozess Simulationsmodelle Modellbildung anhand von Beispielen Systembildung Was ist ein System? Systemstruktur Systembeschreibung kontinuierlicher Systeme Systembeschreibung diskreter Systeme Systemverhalten Grundlagen und ein erster Überblick Thermische Belastung leistungselektronischer Bauelemente Standlichtfunktion eines Fahrradrücklichts Pendel Elektrischer Antrieb Systementwurf und -analyse Systemanalyse Systementwurf |
|---------------|---|

| | |
|------------------------|--|
| Voraussetzungen | Anwendungskennnisse der computergestützten Mathematik, von Differenzialgleichungen und Fourier-Reihen Grundlagenkenntnisse zur Programmierung mit C++ |
|------------------------|--|

| | |
|-----------------------|---|
| Modulbausteine | SIM101 Studienbrief Modellbildung mit Onlineübung SIM102 Studienbrief Systembildung mit Onlineübung SIM103 Studienbrief Systemverhalten mit Onlineübung SIM104 Studienbrief Systementwurf und -analyse mit Onlineübung |
|-----------------------|---|

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

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



Sprache Deutsch

Studienleiter Frantisek Jelenciak



SIM62 Simulationstechniken

| | |
|---------------------------|---|
| Kompetenzzuordnung | Wissensvertiefung |
| Kompetenzziele | Verschiedene Simulationstechniken und Methoden beurteilen; das Simulationstool Matlab/Simulink zur Simulation verwenden. |
| Inhalt | Einführung in verschiedene Simulationstechniken und -methoden Einführung in die Systemsimulation Einführung Matlab/Simulink Matlab Command Language Modellbildung und Simulation mit Simulink Simulationstools MATLAB SIMULINK STATEFLOW Beispiel: Temperatur-Regelung eines Backofens |
| Voraussetzungen | Grundlagen- und Anwendungskennntnisse in den Themenbereichen Microcomputer-Systeme und Informations- und Kommunikationssysteme |
| Modulbausteine | SIM201 Studienbrief Einführung in verschiedene Simulationstechniken und -methoden mit Onlineübung SIM202 Studienbrief Simulationstools mit Onlineübung |
| Kompetenznachweis | Assignment |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Frantisek Jelenciak |



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 |



SQF43 Projekt- und Qualitätsmanagement

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

| | |
|-----------------------|--|
| Kompetenzziele | <p>Bestandteile des Projektmanagements kennen; Projekte inklusive der Analyse des Projektumfelds und der Stakeholder initialisieren; die systematische Strukturierung eines Projekts samt der Ablauf-, Ressource- und Terminplanung gewährleisten; die Instrumente der Projektplanung anwenden; ein Konzept für das Projektcontrolling entwickeln; Risiken, Verzögerungen und Herausforderungen bei der Durchführung eines Projekts frühzeitig erkennen; den Teamentwicklungsprozess modellieren; die Möglichkeiten einer wirkungsvollen Kommunikation berücksichtigen; Widerstände und Konflikte im Projektteam sowie bei den Stakeholdern identifizieren und analysieren; Bedeutung des Projektmarketings, Change Managements und Projekt-Qualitätsmanagements einschätzen sowie jeweils relevante Methoden und Instrumente einsetzen; Rollen im Multiprojektmanagement kennen und den Prozess für ein Multiprojektmanagement implementieren; Einsatzmöglichkeiten der Instrumente des Multiprojektmanagements beurteilen; Techniken, Methoden und Strategien zur Umsetzung des Qualitätsmanagements in Betriebsabläufen kennen und anwenden; Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung gezielt aufgabenorientiert auswählen und umsetzen; Dokumentation zum Qualitätsmanagement führen.</p> |
|-----------------------|--|

| | |
|---------------|--|
| Inhalt | <p>Projektaufbau, Funktionen und Managementtechniken Begriffe Projektaufbau Funktionen im Projekt Managementtechniken Projekte initialisieren und planen Projekte initialisieren Projekte planen Projekte abwickeln und abschließen Projekte leiten und steuern Risikomanagement Problemmanagement Projektberichte Projektabschluss Projektsitzungen und Workshops Führen in Projekten und begleitende Aufgaben Die Projektführung Das Projektteam Kommunikation</p> |
|---------------|--|



Widerstand
Konflikte
Projektmarketing
Änderungs- und Konfigurationsmanagement
Qualität im Projekt
Lieferantenmanagement
Multiprojektmanagement
Multiprojektmanagement: Stellenwert und Standort
Multiprojektmanagement-Prozess
Multiprojektmanagement-Methoden
Multiprojektmanagement-Organisation
Multiprojektmanagement-Qualifikation
Implementierung des Multiprojektmanagements
Statistische Methoden im Qualitätsmanagement
Statistische Grundlagen
Datensammlung im Qualitätswesen
Verteilungen und Vertrauensbereiche
Wichtige Verteilungsformen und deren Regelkarten
Test auf Normalverteilung
Fähigkeitsbetrachtungen
Stichproben
Qualitätsnormen, QM-Systeme und gesellschaftliche Aspekte
Qualitätsnormen
Auditierung und Zertifizierung
VDI/VDE/DGQ 2618
QM-Systeme, TQM und Excellence-Modelle
Juristische Aspekte

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

| | |
|-----------------------|--|
| Modulbausteine | <p>SQF201 Studienbrief Projektaufbau, Funktionen und Managementtechniken mit Onlineübungen</p> <p>SQF401 Studienbrief Projekte initialisieren und planen mit Onlineübungen</p> <p>SQF402 Studienbrief Projekte abwickeln und abschließen mit Onlineübungen</p> <p>SQF403 Studienbrief Führen in Projekten und begleitende Aufgaben mit Onlineübungen</p> <p>SQF404 Studienbrief Multiprojektmanagement mit Onlineübungen</p> <p>QUM102 Studienbrief Statistische Methoden im Qualitätsmanagement mit Onlineübung</p> <p>QUM103 Studienbrief Qualitätsnormen, QM-Systeme und gesellschaftliche Aspekte mit Onlineübung</p> <p>Onlinetutorium (1 Stunde)</p> |
|-----------------------|--|

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



| | |
|----------------------|--------------------------------|
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Ulrich Kreutle |



SWA42 Virtual Reality

| | |
|---------------------------|----------------------|
| Kompetenzzuordnung | Wissensverbreiterung |
|---------------------------|----------------------|

| | |
|-----------------------|---|
| Kompetenzziele | <p>Virtual-Reality-Systeme kennenlernen und beurteilen können; Ein- und Ausgabegeräte von Virtual-Reality-Systemen kennen und einsetzen können; die Besonderheiten und Problemstellungen von Virtual-Reality-Systemen im industriellen Umfeld erläutern und beurteilen können; Einbindung eines VR-Systems im Unternehmen kennenlernen und beurteilen können; das Konzept der Digitalen Fabrik verstehen und erläutern können; über umfassende Kenntnisse über gängige Virtual-Reality-Systeme und deren Einsatzbereiche in der Industrie verfügen; Kenntnisse zur Integration eines VR-Systems im Unternehmen, zudem die Bedienung und Funktionalität eines VR-Systems besitzen.</p> |
|-----------------------|---|

| | |
|---------------|--|
| Inhalt | <p>Einführung in Virtual Reality Einführung Der Mensch und VR Überblick über VR-Technologien Einsatz von VR-Technologien Systeme und Konzepte aus dem Bereich Virtual Reality Aufbau von VR-Systemen Aufbau von virtuellen Welten Interaktion mit virtuellen Welten Belebung von virtuellen Welten Ausgewählte Anwendungsbereiche aus der Industrie, Medizin und Forschung Anforderungen an VR-Anwendungen VR-Anwendungen in der Industrie VR-Anwendungen in der Forschung und Lehre Fallbeispiel: Digitale Fabrik Einführung und Grundlagen Simulation und VR in der Digitalen Fabrik Werkzeuge der Digitalen Fabrik Anwendungsbeispiele der Digitalen Fabrik</p> |
|---------------|--|

| | |
|------------------------|---|
| Voraussetzungen | Anwendungskennntnisse der computergestützten Mathematik Grundlagenkenntnisse der Informatik und grafischen Datenverarbeitung |
|------------------------|---|

| | |
|-----------------------|---|
| Modulbausteine | <p>VRS101 Studienbrief Einführung in Virtual Reality mit Onlineübung VRS102 Studienbrief Systeme und Konzepte aus dem Bereich Virtual Reality mit Onlineübung VRS103 Studienbrief Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus der Industrie, Medizin und Forschung mit Onlineübung VRS104 Studienbrief Fallbeispiel: Digitale Fabrik mit Onlineübung Onlinetutorium (1 Stunde)</p> |
|-----------------------|---|



| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Kompetenznachweis | Klausur (2 Stunden) |
| Lernaufwand | 125 Stunden, 5 Leistungspunkte |
| Sprache | Deutsch |
| Studienleiter | Dr. Franz-Karl Schmatzer |

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 |



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 |
|----------------------|------------------|
