Modulhandbuch

zum

Bachelor Studiengang

21.09.2026

Inhaltsverzeichnis

Algorithmen und Datenstrukturen - ALD . . . 1
Assistenzsysteme - AST . . . 2
Automatisierungstechnik - AUT . . . 3
Bachelorarbeit - BA . . . 4
Kolloquium - BA-KOL . . . 5
Betriebssysteme - BSY . . . 6
Bildverarbeitung - BVA . . . 7
Cloud Computing - CLC . . . 8
Cloud-native Plattformen für verteilte Systeme - CNP . . . 10
Fortgeschrittenes C++ - CPP . . . 11
Anwendungsentwicklung in C# - CSH . . . 12
Datenanalyse mit R - DAR . . . 13
Datenbanksysteme - DBS . . . 14
Grundlagen des DevOps-Ansatzes in der Softwareentwicklung - DEV . . . 15
Digitaltechnik - DIG . . . 16
Datennetze - DNE . . . 17
Datennetzmanagement - DNM . . . 18
Deep Learning - DPL . . . 19
Digitaltechnik und Rechnerorganisation 1 - DR1 . . . 21
Digitaltechnik und Rechnerorganisation 2 - DR2 . . . 23
Data Science - DSC . . . 24
Datenverarbeitung Industrie 4.0 - DVI . . . 25
Elektrische Antriebstechnik - EAT . . . 26
Elektrische Energiesysteme - EES . . . 27
Elektronische Schaltungen 1 - ELS1 . . . 28
Elektronische Schaltungen 2 - ELS2 . . . 29
Elektromobilität (Bachelor) - EMO . . . 30
Technisches Englisch (Elektrotechnik, Mechatronik) - ENG . . . 31
Embedded Software Engineering - ESE . . . 32
Erstsemesterprojekt - ESP . . . 33
Grundlagen der Elektrotechnik 1 - ET1 . . . 34
Grundlagen der Elektrotechnik 2 - ET2 . . . 35
Grundlagen der Elektrotechnik 3 - ET3 . . . 36

Einführung in smarte elektronische Textilien - ETX . . . 37
Echtzeitsysteme - EZS . . . 38
Fortgeschrittene Java-Programmierung - FJP . . . 40
Grundlagen der Informatik - GDI . . . 42
Computergrafik - GRA . . . 43
Grundlagen der Robotik - GRB . . . 45
Interaktive Systeme - IAS . . . 46
Informatik, Recht und Gesellschaft - IRG . . . 48
IT-Sicherheit - ITS . . . 49
Konstruktion mechatronischer Systeme - KMSM . . . 50
Kommunikationstechnik - KOM . . . 51
Leistungselektronik - LEL . . . 52
Logikprogrammierung und Funktionale Programmierung - LFP . . . 53
Mathematik 1 (Elektrotechnik, Mechatronik) - MA1 . . . 54
Mathematik 1 (Informatik) - MA1 . . . 55
Mathematik 2 (Elektrotechnik, Mechatronik) - MA2 . . . 56
Mathematik 2 (Informatik) - MA2 . . . 57
Mathematik 3 (Elektrotechnik) - MA3 . . . 58
Mikrocontroller - MIC . . . 59
Machine Learning in Fahrerassistenzsystemen - MLA . . . 61
Mess- und Sensortechnik - MST . . . 62
Numerik für Informatiker - NUM . . . 63
Programmentwicklung 1 - PE1 . . . 64
Programmentwicklung 2 - PE2 . . . 65
Physik für Ingenieure - PHY . . . 66
Projekt (Elektrotechnik) - PRJ . . . 67
Projekt (Mechatronik) - PRJ . . . 68
Projekt (Informatik) - PRJ . . . 69
Projektmanagement - PRM . . . 70
Praxisphase - PRX . . . 71
Qualitätsmanagement - QMM . . . 72
Regelungstechnik - RGT . . . 73
Recht und Technik - RUT . . . 74
Softwareentwicklung 1 - SE1 . . . 75
Softwareentwicklung 2 - SE2 . . . 76

Seminar - SEM . . . 77
Signalverarbeitung - SIG . . . 78
2D-Spieleentwicklung mit SDL - SPE . . . 79
Statistik - STA . . . 80
Technisches Englisch (Informatik) - STE-ENG . . . 81
Seminar 1 (Informatik) - STE-SEM . . . 82
Systemtheorie - STH . . . 83
Seminar 2 (Informatik) - STS-SEM . . . 84
Technisches Schreiben (Informatik) - STS-TES . . . 85
Software-Engineering - SWE . . . 86
Sicherheit und Zugriffskontrolle - SZK . . . 87
Theoretische Informatik - THI . . . 88
Usability und User Experience - UUE . . . 90
Vernetzte Systeme - VNS . . . 91
Web-Engineering - WEB . . . 92
Wirtschaftsinformatik - WIN . . . 93
Ziele-Matrix . . . 95

Modul	**ALD Algorithmen und Datenstrukturen**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Modul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	3	45	60
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Grundlegende Programmierkenntnisse und Kenntnisse von grundlegenden mathematischen Verfahren so wie sie im 1. Semester des Bachelorstudiengangs in Grundlagen der Informatik, Programmierung und Mathematik vermittelt werden.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Studierende setzen sich in dem Modul mit algorithmischen Lösungsmethoden für Fragestellungen aus der Informatik auseinander. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- konkrete Problemstellungen zu abstrahieren,
- Lösungsmethoden für diese Problemstellungen zu entwickeln,
- geeignete Datenstrukturen für die Lösungsmethoden auszuwählen,
- die Lösungsmethoden in effiziente Algorithmen umzusetzen
- und eine Laufzeitanalyse der Algorithmen durchzuführen

Inhalte:

- Datenstrukturen: Stack, Liste, Baum, Hash-Tabelle, Heap
- Komplexität und asymptotische Aufwandsabschätzung, Landau-Symbole
- Entwurfsmethoden: Divide and Conquer, Greedy, Dynamische Programmierung, Branch and Bound Verfahren
- Suchverfahren: Binäre Suche, Interpolationssuche, Suchbäume, Hashverfahren
- Sortierverfahren: Quicksort, Mergesort, Heapsort, Radixsort, untere und obere Schranken
- Graphalgorithmen: Breitensuche, Tiefensuche, Minimaler Spannbaum, kürzeste Wege, TSP, Planarität, Färbungen, maximaler Fluss
- Suchen in Texten: Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore, Komprimierung von Texten

Lehrmethoden: Vorlesung und Literatur zum Selbststudium, Lösen von Aufgaben zu Hause und besprechen der Lösungen in der Übung an der Tafel und am Rechner.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Grundlegende Kenntnisse über den Entwurf von Algorithmen und Datenstrukturen werden in fast allen weiterführenden Modulen benötigt.

Literatur:

- Sedgewick: Algorithmen. Pearson Studium/Addison-Wesley
- Ottmann, Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Spektrum Akad. Verlag
- Heun: Grundlegende Algorithmen. Vieweg Verlag
- Cormen, Leiserson, Rivest:Algorithmen, eine Einführung. Oldenbourg Verlag

Dozenten: Rethmann, Ueberholz

Modulverantwortliche: Ueberholz

Aktualisiert: 12.12.2018

Modul	**AST Assistenzsysteme**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Digitaltechnik

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden nutzen Hard- und Software-Technologien, um Assistenzsysteme zur Unterstützung von Menschen zu realisieren. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- die Kernkomponenten, den Aufbau sowie die Funktionsweise von Assistenzsystemen zu beschreiben,
- Wissen mit Hilfe von geeigneten Beschreibungssprachen zu modellieren,
- Konzepte des Maschinellen Lernens zu verstehen und umzusetzen,
- zentrale Funktionen eines Assistenzsystems prototypisch zu realisieren.

Inhalte:

- Anforderungen an Assistenzsysteme
- Sensoren und Aktoren für Assistenzsysteme
- Wissensmodelierung mit Hilfe von OWL
- Design und Einsatz von Neuronalen Netzwerken
- Ethische und rechtliche Aspekte

Lehrmethoden: Vorlesung und Übung. Praktikumsversuche mit Software-Werkzeugen zur Wissensmodellierung und zum Training und Einsatz von Neuronalen Netzwerken.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- Michael Uschold: Demystifying OWL for the Enterprise, 2018 by Morgan & Claypool
- Ethem Alpaydin: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Günter Daniel Rey: Neuronale Netze: Eine Einführung in die Grundlagen, Anwendungen und Datenauswertung, Hogrefe AG

Dozenten: Naroska, Stockmanns

Modulverantwortliche: Naroska

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**AUT Automatisierungstechnik**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	60
Übung	1	15	15
Praktikum	1	15	15
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Software Enwicklung, Systemtheorie, Regelungstechnik

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- speicherprogrammierbare Steuerungen mit den Sprachen nach der Norm IEC 61131-3 zu programmieren und eine Bewegungssteuerung mit Funktionsbausteinen der PLCopen zu implementieren,
- ein lineares, zeitinvatiantes diskretes Systeme mit einer Differenzengleichungen oder z-Übertragungsfunktion zu beschreiben und das Stabilitätsverhalten zu prüfen,
- die durch Abtastung entstandene äquvalente zeitdiskrete Darstellung eines linearen, zeitinvatianten kontinulierlichen Systems zu bestimmen,
- einen Kompensationsregler mit endlicher Einstellzeit (Dead-Beat-Regler) ohne und mit Vorgabe des ersten Werts für die Stellgröße zu entwerfen.

Inhalte:

- Elemente der Automatisierungstechnik: Grundlagen Speicherprogrammierbare Steuerungen; Prinzipielle Arbeitsweise einer SPS; Softwaremodell und Tasks; Übersicht der Eingabesprachen nach IEC 61131-3; Typische Anwendungsbereiche Motion Control; Standardisierung Motion Control: PLCopen
- Digitale Regelung: Basisalgorithmen für die digitale Regelung; Grundstruktur einer Abtastregelung; Beschreibung von diskreten Systemen im Zeit- und Frequenzbereich; Lineare, kausale, zeitinvariante diskrete Systeme; Elementare diskrete Testsignale; Systembeschreibung durch Faltungssumme; z-Transformation; z-Übertagungsfunktion eines Abtastsystems; Stabilität zeitdiskreter Systeme; Schur-Cohn-Jury-Kriterium; Kompensationsregler mit endlicher Einstellzeit (Dead-Beat-Regler) ohne und mit Vorgabe des ersten Werts für die Stellgröße

Lehrmethoden: Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Lösen von Aufgaben in den Übungsstunden; Vor- und Nachbereitung der Laborversuche

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Im Masterstudiengang wird im Modul ”Digitale Regelung” die digitale Regelung im Zustandsraum eingeführt.

Literatur:

- John, K. H.; Tiegelkamp, M.: SPS-Programmierung mit IEC 61131-3, Springer Verlag, 4. Auflage, 2009
- Lunze, J.: Automatisierungstechnik: Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme, De Gruyter, 5. Auflage, 2020
- Lunze, J.: Regelungstechnik 2: Mehrgrößenregelung, Digitale Regelung, Springer Verlag, 10. Auflage, 2020
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik II: Zustandsregelung, digitale und nichtlineare Regelsysteme, Vieweg Verlag, 9. Auflage, 2007
- Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS: Theorie und Praxis, Vieweg Verlag, 3. Auflage, 2005

Dozenten: Ahle

Modulverantwortliche: Ahle

Aktualisiert: 02.08.2020

Modul	**BA Bachelorarbeit**	**Credits: 12**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung			
Praktikum		270	90
Arbeitsaufwand in Stunden		270	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Fähigkeit zur selbständigen ingenieurmäßigen Arbeit

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: benotete Prüfung - Abschlussarbeit

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- eine Aufgabenstellung aus der Elektrotechnik, Mechatronik oder Informatik unter Anwendung des im Studium erlernten Fachwissens sowie wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse innerhalb einer vorgegebenen Frist selbständig zu bearbeiten,
- die Ergebnisse in fachliche und fächerübergreifende Zusammenhänge einzuordnen,
- die Ergebnisse in Form einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit darzustellen und vor sachkundigem Publikum zu präsentieren.

Inhalte: Analyse der Problemstellung und Abgrenzung des Themas, Literatur-/Patentrecherche, Formulierung des Untersuchungsansatzes/der Vorgehensweise, Festlegung eines Lösungskonzepts bzw. -wegs, Planung und Erarbeitung der Lösung, Analyse der Ergebnisse, Einschätzung der Bedeutung für die Praxis, Zeitmanagement; Darstellung der Arbeitsergebnisse in Form einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit; Präsentation der Ergebnisse vor sachkundigem Publikum; es wird verlangt, dass bei der Durchführung der Arbeit die wissenschaftliche Arbeitsweise und Methodik Anwendung findet; systematisch, analytisch und methodisch korrekt vorgegangen, logisch und prägnant argumentiert sowie zielorientiert und zeitkritisch gearbeitet wird und die Arbeitsergebnisse formal korrekt dargestellt und überzeugend verteidigt werden können. Für das Verfassen der Abschlussarbeit und das anschließende Kolloquium ist eine Bearbeitungszeit von 12 Wochen vorgesehen.

Lehrmethoden: Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: abhängig von der Thematik der Bachelorarbeit; anschließendes Kolloquium zur Präsentation und Verteidigung der Ergebnisse der Abschlussarbeit

Literatur: abhängig von der Thematik der Bachelorarbeit

Dozenten: alle Lehrenden

Modulverantwortliche: Waldhorst

Aktualisiert: 23.04.2019

Modul	**BA-KOL Kolloquium**	**Credits: 3**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	1	1	89
Übung			
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		1	89

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: abhängig von der Bachelorarbeit

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage,

- die Untersuchungen und Ergebnisse der Bachelorarbeit verständlich zu präsentieren,
- die betrachteten Lösungsansätze in einer fachwissenschaftlichen Diskussion zu erläutern,
- die gewählte Vorgehensweise zur Bearbeitung der Problemstellung zu begründen.

Inhalte: Präsentation der Ergebnisse der Bachelorarbeit, Verteidigung und Diskussion der Ergebnisse im Fachgespräch

Lehrmethoden: Präsentation, Gespräch

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Bachelorarbeit

Literatur: abhängig vom Thema der Bachelorarbeit

Dozenten: alle Lehrenden

Modulverantwortliche: Waldhorst

Aktualisiert: 23.04.2019

Modul	**BSY Betriebssysteme**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	60
Übung	2	30	15
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Programmentwicklung 1

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen die Abstraktionen, die Betriebssysteme zur Verfügung stellen kennen und nutzen Mechanismen, um eigene parallele Anwendungsprogramme zu synchronisieren. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- den grundlegenden Aufbau von Betriebssystemen zu beschreiben,
- Shellbefehle zur Lösung von Aufgaben zu benutzen
- parallele Konzepte unter Benutzung der UNIX-Programmierschnittstelle (API) zu implementieren
- einschlägige Algorithmen und Strategien zur effizienten Verwaltung und fairen Vergabe der verschiedenen Betriebsmittel zu erläutern,
- Probleme bei der Prozesssynchronisation und Interprozesskommunikation herauszufinden
- sowie entsprechende Lösungsmöglichkeiten zu entwerfen und zu implementieren

Inhalte: Architekturen von Betriebssystemen; Benutzerschnittstelle in UNIX/Linux; Multiprogramming: Prozesse, Threads, Beispielimplementierung unter Linux und Windows, Scheduling-Strategien; Speicherverwaltung: Speicherpartitionierung, virtueller Speicher; Deadlocks; Techniken der Synchronisation und Interprozesskommunikation mit Beispielimplementierung unter Linux und Windows; Geräte- und Dateiverwaltung; Virtualisierung und Cloud

Lehrmethoden: Vorlesung mit Foliensammlung, Skript, Literatur und Beispielprogrammen zum Selbststudium, Lösen von Aufgaben in den Übungsstunden, Schreiben von C-Programmen unter Nutzung des Raspberry Pi im Praktikum, theoretische Vorbereitung des Praktikums im Selbststudium mit Nutzung der Lernplattform moodle.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Grundlegende Kenntnisse von Betriebssystemen werden im Modul IT-Sicherheit vorausgesetzt. Kenntnisse der parallelen Konzepte und der Interprozesskommunikation sind für die Module Web-Engineering, interaktive Systeme und Datenbanksysteme notwendig.

Literatur:

- A. S. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme; Pearson Studium, 2016.
- E. Glatz: Betriebssysteme, dpunkt Verlag, 2015.
- R. Bause: Betriebssysteme, Grundlagen und Konzepte, Springer Vieweg, 2017
- P. Mandl: Grundkurs Betriebssysteme, Springer Vieweg, 2014

Dozenten: Pohle-Fröhlich, Nitsche

Modulverantwortliche: Pohle-Fröhlich

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**BVA Bildverarbeitung**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	1	15	15
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Programmentwicklung 1 und 2, Algorithmen und Datenstrukturen, Mathematik 1 und 2, insbesondere Kenntnisse der Vektor- und Matrizenrechnung

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden integrieren in ihre Programme die Grundalgorithmen zur Verbesserung und Auswertung von Bildern. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- Algorithmen zur Bildvorverarbeitung auszuwählen und zu implementieren
- Segmentierungsalgorithmen aufgabenabhängig zu beurteilen
- Merkmale für die Klassifikation von Objekten auszuwählen
- die Fouriertransformation zur Bildrestauration einzusetzen
- Problemlösungen für praktische Bildverarbeitungsfragestellungen mit Hilfe von OpenCV zu entwickeln

Inhalte: Bildaufnahme, Grauwerttransformation, Filterung im Ortsraum, Segmentierung, morphologische Operationen, Fouriertransformation, Filterung im Frequenzraum, Bildrestauration, Ableitung von Merkmalen

Lehrmethoden:

- Vorlesung mit Foliensammlung, Beispielprogrammen und Literatur zum Selbststudium, Schreiben von OpenCV-Programmen in der Übung und im Praktikum,
- theoretische Vorbereitung des Praktikums im Selbststudium mit der Lernplattform moodle

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das vorliegende Modul stellt Verknüpfungen zum Statistik-Modul her und ist notwendig für alle Module, die das maschinelle Lernen behandeln.

Literatur:

- W. Burger, M. Burge: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag, 2015.
- Nischwitz, M. Fischer, P. Haberäcker, G. Socher: Computergraphik und Bildverarbeitung, Teil 2: Bildverarbeitung, Springer Verlag, 2012.
- K.D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Person Studium, 2005.

Dozenten: Pohle-Fröhlich

Modulverantwortliche: Pohle-Fröhlich

Aktualisiert: 3.12.2018

Modul	**CLC Cloud Computing**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Linux sind willkommen, können aber im Rahmen der Vorlesung erarbeitet werden

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: In dieser Veranstaltung erschließen sich die Studierenden die technologischen Grundlagen des modernen Cloud-Computings. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Rolle von Linux im Enterprise-Umfeld und wichtige Begriffe aus dem Themenfeld Cloud Computing zu erklären
- verschiedene technologische Lösungen zu vergleichen
- ein Anwendungsbeispiel (P2V-Migration) überschaubarer Komplexität durchzuführen

Inhalte:

- Rolle von Linux im Enterprise-Umfeld
- Cloud-Computing-Konzepte und -Begriffe (IaaS, PaaS & SaaS, private vs. public Cloud, SDDC, ...) und Abgrenzung zum klassischen Outsourcing
- Anwendung von Lösungen zur Servervirtualisierung am Beispiel von KVM
- Einsicht in die gängigen Storage-Lösungen (SAN, iSCSI, NAS, Snapshots)
- Durchführung eines P2V-Migrationsprojektes (Projektplanung, Solution Design, Sizing, produktiver Cutover und Abnahmetests)
- Detaillierte Vorstellung und Durchspielen typischer Usecases in einer OpenStack-Umgebung

Lehrmethoden: Vorlesung mit Literatur zum Selbststudium; Erprobung der Technologien und Cloud-Paradigmen in einer Openstack-Umgebung

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- Kofler/Spenneberg: KVM für die Servervirtualisierung, Addison-Wesley, 2012 (frei verfügbar unter https://kofler.info/free-ebooks/kvm-2012.pdf)
- Beitter/Kärgel/Nähring/Steil/Zielenski: IaaS mit Openstack, dpunkt.verlag, 2014 (12. Auflage)
- Online-Dokumentation von Openstack https://docs.openstack.org/

Dozenten: Dorra

Modulverantwortliche: Dorra

Aktualisiert: 14.07.2021

Modul	**CNP Cloud-native Plattformen für verteilte Systeme**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Programmierkenntnisse (z. B. Java oder Python), Grundlagen in Software Engineering, Grundkenntnisse in Rechnernetzen und Betriebssysteme

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Das Modul vermittelt Konzepte und praktische Kompetenzen zum Deployment und Betrieb moderner cloud-nativer Anwendungen auf der Plattformebene moderner Cloud-Architekturen (PaaS). Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage:

- Architekturen verteilter und cloudbasierter Anwendungen zu analysieren und zu entwerfen,
- Anwendungen in Microservice-Architekturen zu strukturieren,
- Containertechnologien zur Paketierung und Bereitstellung von Anwendungen zu konzipieren,
- Anwendungen auf einer containerbasierten Orchestrierungsplattform (z. B. Kubernetes) zu deployen und zu betreiben,
- automatisierte Build- und Deploymentprozesse (CI/CD) zu konfigurieren,
- Skalierungs-, Verfügbarkeits- und Fehlertoleranzmechanismen zu bewerten und anzuwenden,
- Monitoring- und Loggingverfahren zur Überwachung verteilter Systeme einzusetzen,
- Architektur- und Betriebsentscheidungen hinsichtlich Skalierbarkeit, Zuverlässigkeit und Wartbarkeit zu analysieren und zu bewerten.

Inhalte:

- Einordnung moderner Anwendungsplattformen: CloudServicemodelle (IaaS, PaaS, SaaS), Verantwortungsmodelle
- Herausforderungen im Betrieb verteilter Anwendungen: Skalierung, Verfügbarkeit, Deploymentzyklen, Zuverlässigkeit
- Architekturgrundlagen cloud-nativer Anwendungen: Microservices, Stateless/Stateful, externe Konfiguration
- Containerisierung: Images, Laufzeitumgebungen, Entwurfsund Betriebsprinzipien
- Betrieb mehrkomponentiger Anwendungen: ServiceKommunikation, Abhängigkeiten, Startverhalten
- Orchestrierung: Desired State, Selbstheilung, Service Discovery, Konfigurations- und Secret-Management
- Skalierung und Versionierung im Betrieb: Replikation, Lastverteilung, Rolling Updates
- Kontinuierliche Bereitstellung: Build-, Test- und Deploymentprozesse, Pipeline-Konzepte, Artefaktmanagement
- Betrieb und Observability: Monitoring, Logging, Health Checks, Fehleranalyse, Resilienzmechanismen (z. B. Retry/Backoff/Circuit Breaker), Grundlagen von Service Level
- Objectives

Lehrmethoden: Vorlesung mit integrierten Demonstrationen, praktische Laborübungen sowie semesterbegleitendes Projekt. Im Projekt entwickeln, containerisieren und betreiben die Studierenden eine verteilte Anwendung einschließlich automatisiertem Deployment sowie Monitoring und Fehleranalyse.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Ergänzt bestehende Veranstaltungen zu Cloud Computing und Virtualisierung (IaaS) um Inhalte der Plattformebene (PaaS) sowie praxisnahe Kompetenzen zum Deployment und Betrieb cloud-nativer Anwendungen.

Literatur: Burns, Brendan; Beda, Joe; Hightower, Kelsey: Kubernetes: Up and Running – Dive into the Future of Infrastructure. 2. Auflage. O'Reilly Media, Sebastopol, 2019. • Burns, Brendan; Villalba, Eddie; Strebel, Dave; Evenson, Lachlan: Kubernetes Best Practices: Blueprints for Building Successful Applications on Kubernetes. O'Reilly Media, Sebastopol, 2020. • Newman, Sam: Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. 2. Auflage. O'Reilly Media, Sebastopol, 2021. • The Linux Foundation: Kubernetes Documentation. Online verfügbar unter: https://kubernetes.io/docs/.
Dozenten: Dr. Mark Hloch
Modulverantwortliche: Dr. Mark Hloch
Aktualisiert: 25.02.2026

Modul	**CPP Fortgeschrittenes C++**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	1	15	20
Praktikum	1	15	50
Arbeitsaufwand in Stunden		60	100

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Programmentwicklung 1 und 2, Algorithmen und Datenstrukturen, Verständnis von komplexem C++ Code, Verständnis englischer Fachliteratur

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: benotete Prüfung - Abschlussarbeit

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen:

- Die Studierenden erlernen erweiterte Kenntnisse in der Programmierung mit C++
- Darunter ist Funktionalität, welche in C++11 und folgenden Standards zur Sprache und zur Standardbibliothek hinzugefügt wurden
- Es werden auch selbst auferlegte Regeln betrachtet, um übliche Fehler bei der Nutzung von C++ zu vermeiden
- Auch werden alternative Programmierparadigmen zu objektorientiertem Design betrachtet

Inhalte: Modernes C++ (Smartpointer, Move Semantik, Perfect Forwarding, Lambdas, Atomics, ...), Const Correctness, RAII, RAII auf C Typen, Data Oriented Design (DOD), Composition Based Design (z.B. ECS), Template (Meta)-Programmierung, SFINAE, constexpr, Undefined Behavior, std Algorithmen, Range-based for, auto, Rule of 3/5/0, CRTP, Pimpl, RVO, (Micro- & Macro-) Benchmarking in C++, spezielle Allokatoren; mit einem Ausblick auf den Spaceship Operator, Concepts, Coroutines und Modules.

Lehrmethoden:

- Vorlesung mit Foliensammlung, Beispielprogrammen und Literatur zum Selbststudium
- Partiell als Flipped Classroom: Hier muss zur Vorbereitung vor einer Unterrichtseinheit ein Artikel gelesen oder ein ca. 30 minütiges Video geschaut werden
- Schreiben von C++-Programmen in der Übung
- Schreiben einer C++-Programmbibliothek im Praktikum

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Inhalte ergänzen bzw. vertiefen die Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden im Bereich Programmierung (Programmentwicklung 1 + 2), Algorithmen und Datenstrukturen und Software-Engineering

Literatur: Scott Meyers: Effective Modern C++, Bob Nystrom: Game Programming Patterns, Herb Sutter: Sutterś Mill Blog, Rainer Grimm: diverse Artikel

Dozenten: Reitz

Modulverantwortliche: Rethmann

Aktualisiert: 31.12.2023

Modul	**CSH Anwendungsentwicklung in C#**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Nach Absolvieren des Moduls beherrschen Studierende die notwendigen Entwicklungsschritte zur Entstehung einer C#-Anwendung. Sie sind in der Lage:

- domänenspezifischer Anforderungen aus Nutzersicht zu erfassen
- eine passende Architektur festzulegen
- das Anwendungssystem zu modellieren
- den Entwurf in C# programmtechnisch zu realisieren

Inhalte: .NET Framework 5, Blazor, C#-Sprachelemente, Generics, LINQ, JSON, Asynchrone Programmierung, Entwicklungsumgebung Visual Studio, Architekturprinzipien, Komponentenarchitektur von Anwendungen, Trennung von Business Logik und Benutzungsschnittstelle, Benutzerperspektive und Anwendungsanforderungen, domänengetriebener Entwurf von Anwendungen

Lehrmethoden: Vorlesung; Übung mit selbstständigem Entwurf und Realisierung eines kleinen Anwendungssystems sowie der konstruktiven Reflektion der Zwischenergebnisse in der Gruppe

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- Albahari, J.; C# 9.0 in a Nutshell - The Definitive Reference; OŔeilly, 2021
- Kotz, J.; Visual C# 2019 - Grundlagen, Profiwissen und Rezepte, Hanser, 2019
- Starke, G.; Effektive Softwarearchitekturen; Hanser, 2020

Dozenten: Hammers

Modulverantwortliche:

Aktualisiert: 29.06.2021

Modul	**DAR Datenanalyse mit R**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Programmentwicklung 1 & 2, Statistik

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: In dieser Veranstaltung erlernen die Studierenden die Modellierung und Auswertung von Daten mit der Programmiersprache R. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- kleine R-Programme zu schreiben
- die Unterschiede zwischen verschiedenen statistischen Modellen zu benennen
- ein geeignetes Modell für gegebene Anwendungsdaten auszuwählen und in R dessen Parameter zu schätzen
- die Ausgaben von R zu interpretieren

Inhalte:

- Einführung in die Programmiersprache R
- lineare Modelle und deren Verallgemeinerungen: theoretische Grundlagen
- lineare Modelle und deren Verallgemeinerungen: Realisierung mit Hilfe geeigneter Pakete in R

Lehrmethoden: Vorlesung mit Literatur zum Selbststudium; selbstständiges Umsetzen der gelernten Verfahren in R in den Übungen

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul verwendet ausgewählte Vorkenntnisse aus dem Modul ”Statistik”. Das Anwendungsgebiet ist ähnlich wie beim Modul ”Data Science”, es werden aber andere Methoden behandelt und der Schwerpunkt auf *erklärende* Modelle gelegt.

Literatur:

- Adler: ”R in a Nutshell.” O Reilly, 2010
- Bachhaus, Erichson, Plinke, Weiber: ”Multivariate Analysemethoden.” Springer, 2008 (12. Auflage)
- Venables, Ripley: ”Modern Applied Statistics with S.” Springer, 2002 (4. Auflage)

Dozenten: Dalitz

Modulverantwortliche: Dalitz

Aktualisiert: 30.06.2021

Modul	**DBS Datenbanksysteme**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Mathematik 1 (Mengen, Relationen, Kombinatorik, Definition von Graphen); Programmentwicklung 1&2 (solide Kenntnisse der C und C++ Programmierung); Algorithmen & Datenstrukturen (Turing-Berechenbarkeit, Laufzeitkomplexität von Such- und Sortieralgorithmen in O-Notation)

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen anwendungsorientierte Kenntnisse und Kompetenzen für den Entwurf, die Nutzung und die Administration von Datenbanken auf Basis relationaler Datenbank-Managementsysteme. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- die Begriffe Daten, Information und Wissen voneinander abzugrenzen und die Rolle von Datenbanken in betrieblichen Informationssystemen zu erläutern;
- mit Hilfe des ER-Modells ein konzeptuelles Datenbankschema zu entwickeln;
- ein Datenbankschema aus dem ER-Modell in das Relationenmodell zu transformieren;
- unter Einsatz der Datenbanksprache SQL Datenbank-Schemata und komplexe Datenbankanfragen zu formulieren;
- die ersten drei Normalformen zu erläutern;
- Verfahren zur Normalisierung von Datenbankschemata anzuwenden;
- kleinere Datenbankanwendungen mit Hilfe client- und serverseitiger Programmiertechniken zu implementieren;
- Probleme der Nebenläufigkeit und ACID-Anforderungen zu erläutern;
- Transaktionen und Isolationsgrade anzuwenden;

Inhalte: Die Veranstaltung befasst sich schwerpunktmäßig mit den heute dominierenden ”relationalen Datenbanken” und behandelt die Fragen der Datenbankanwendung, Datenmodellierung und einzelne Teilbereiche der Datenbankimplementierung:

- Datenbanken im Kontext betrieblicher Informationssysteme und Wissensprozesse
- Relationales Modell, Relationale Algebra, Normalformen, Entity-Relationship Modell
- SQL
- Clientseitige Programmierung (Datenbankschnittstellen und OR-Mapper), Serverseitige Programmierung (Stored Procedures), Datenbanktuning
- Transaktionen: ACID-Anforderungen, Concurrency-Control Verfahren

Lehrmethoden: Vorlesung mit theoretischen Übungen, selbständige Umsetzung praxisnaher Kleinprojekte am Rechner im Praktikum

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die in diesem Modul vermittelten Kenntnisse kommen in anderen datenintensiven Modulen zum Einsatz, insbesondere in Web-Engineering.

Literatur: Foliensammlung, Literatur zum Selbststudium:

- Kemper, Eickel: Datenbank-Systeme - eine Einführung. 10. Auflage, De Gruyter, 2015.
- Studer: Relationale Datenbanken: Von den theoretischen Grundlagen zu Anwendungen mit PostgreSQL. Springer Vieweg, 2016.

Dozenten: Weidenhaupt, Dalitz, Rethmann

Modulverantwortliche: Weidenhaupt

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**DEV Grundlagen des DevOps-Ansatzes in der Softwareentwicklung** **Credits: 5**
Studiengang	Bachelor
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Deutsch
Turnus des Angebots	Wintersemester

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: keine

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: In dieser Veranstaltung erschließen sich die Studierenden die grundlegenden Kenntnisse des DevOps Ansatzes, der die Prozesse zwischen Softwareentwicklung und des operationalen IT-Teams beschreibt. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- den DevOps-Lebenszyklus zu beschreiben und wichtige Begriffe aus dem DevOps-Themenfeld zu erklären,
- eine DevOps-Toolkette zusammenzustellen, um Prozesse in der Softwareentwicklung zu automatisieren und zu beschleunigen,
- Herausforderungen und Vorteile von der Verwendung von DevOps zu beschreiben,
- wichtige DevOps-Praktiken wie Continuous Integration und Continuous Delivery zu erläutern und umzusetzen.

Inhalte: Grundlagen des DevOps-Ansatzes zur Kollaboration der Softwareentwicklung und des operationalen IT-Teams

- Durchführung von Softwareprojekten mit dem DevOps-Ansatz
- DevOps-Lebenszyklus bestehend aus den acht Phasen: Entdecken, Planen, Erstellen, Test, Bereitstellen, Operate, Beobachten, Fortlaufendes Feedback
- DevOps-Toolketten zur Automatisierung von Prozessen innerhalb eines Softwareprojektes
- Beispielhafte Vorstellung von Tools zum Umsetzen des DevOps-Ansatzes
- Herausforderungen und Vorteile der Verwendung von DevOps
- DevOps-Praktiken wie Continuous Integration, Continuous Delivery, Mikroservices und Überwachung

Lehrmethoden: Vorlesung, unterstützt durch Skript/Literatur zum Selbststudium. Der Stoff der Vorlesung wird vertieft durch Bearbeitung von Übungsaufgaben.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- J. Davis, R. Daniels: Effective DevOps: Building a Culture of Collaboration, Affinity, and Tooling at Scale. O'Reilly
- M. Hüttermann: DevOps for Developers. Apress
- J. Halstenberg, B. Pfitzinger, T. Jestädt: DevOps Ein Überblick. Springer Vieweg

Dozenten: Klein

Modulverantwortliche:

Aktualisiert: 19.05.2023

Modul	**DIG Digitaltechnik**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	3	45	30
Übung	2	30	15
Praktikum	1	15	45
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Elektrotechnik 1 und 2 ; Mathematik 1

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Im Rahmen der Veranstaltung erlernen Studierende digitale Schaltungen zu entwickeln. Neben der Theorie umfasst dies auch die praktisch Umsetzung des gelernten mit Hilfe von FPGA-Entwicklungs-Bords und entsprechender Design-Software. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- Boolesche Gleichungen zu erstellen, zu vereinfachen und davon ausgehend kombinatorische Schaltungen zu erstellen,
- mit binären Zahlen zu rechnen und arithmetische digitale Schaltungen zu verstehen,
- die technische Realisierung von digitalen Schaltungen sowie den Zusammenhang von Versorgungsspannung, Geschwindigkeit und Verlustleistung zu beschreiben,
- basierend auf zentralen digitalen Bausteinen komplexe synchrone Schaltungen zu erstellen,
- kombinatorische und synchrone Schaltungen mit Hilfe einer Hardware-Beschreibungssprache zu beschreiben und zu realisieren,
- endliche Automaten zu entwerfen und mit Hilfe einer Hardware-Beschreibungssprache zu implementieren,
- mit digitalen Hardware-Entwicklungswerkzeugen synchrone RTL Schaltungen zu beschreiben, zu implementieren und zu testen,
- Grundlagen und Aufbau von einfachen Speichermodulen und Bussen zu beschreiben

Inhalte: Grundlagen zur Digitaltechnik: Zahlendarstellung und Codes, Boolesche Algebra , Schaltnetze, Vereinfachen von booleschen Gleichungen; Digitale Schaltungen: Technische Realisierung von Schaltungen, Verlustleistung und Geschwindigkeit von Schaltungen, Zeitliches Verhalten von Schaltungen, Schaltungsbeschreibungssprachen, Standardschaltnetze, Schaltwerke und synchrone Schaltungen, Standardschaltwerke und endliche Automaten, Entwurf und Realisierung von synchronen Schaltungen mit Schaltungsbeschreibungssprachen, Entwurf und Realisierung von synchronen Schaltungen auf RTL-Ebene, Aufbau von Speichern und Bussystemen

Lehrmethoden: Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium, Rechnen von Aufgaben in Hausübungen und Vortrag in den Übungsstunden sowie Nachbereitung im Selbststudium, Lösung von Hausaufgaben anhand bereitgestellter FPGA-Boards, Vorbereitung der Laborarbeit im Selbststudium, Aufbau digitaler Schaltungen im Labor

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Dieses Modul benötigt die Mathematik des 1. Semes- ters sowie die elektrotechnischen Inhalte des 1. Semesters

Literatur:

- Dirk W. Hoffmann, Grundl. der Technischen Informatik, Carl Hanser Verlag
- Hans Martin Lipp, Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz, VHDL-Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und SystemeOldenbourg Wissenschaftsverlag
- Tocci: Digital Systems. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2004
- Floyd: Digital Fundamentals. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2005

Dozenten: Naroska

Modulverantwortliche: Naroska

Aktualisiert: 05.04.2019

Modul	**DNE Datennetze**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	1	15	15
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und Funktion von Rechner- und Betriebssystemen sowie Algorithmen und Datenstrukturen.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über anwendungsorientierte Kenntnisse und Fähigkeiten in der Netzwerkplanung, Realisierungskompetenz für die Entwicklung und den Einsatz von Netzwerken, technologische Kompetenzen zu deren Betrieb und eine umfassende Methodenkompetenz zur Entwicklung von Problemlösungskonzepten. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- Struktur, Komponenten, Protokolle und Funktion des Internets zu erklären
- grundlegende Anforderungen an Netzwerkstrukturen zu beschreiben
- passende Adressierungsschemata für IPv4 und IPv6 in Unternehmensnetzen zu berechnen
- Routing-Konzepte zu unterscheiden
- kleinere Unternehmens-LANs zu konzipieren
- typische Fehlersituationen in Netzwerken zu evaluieren

Inhalte: Einsatz von und Anforderungen an Datennetze; Netzkomponenten, Übertragungsmedien; Netztopologien; Protollhierarchie; Ausgewählte Protokolle der Applikationsschicht, TCP/IP-Protokollfamilie, IPv4/IPv6-Adressierung; Grundlagen des Routing; statisches und dynamisches Routing; Grundlagen des Switching/LAN-Design/VLANS; IP-Services (DHCP/NAT); Fehlersuche;

Lehrmethoden: Vorlesung, Übungen, Praktikum im Laborraum mit schriftlicher Ausarbeitung, zusätzliche praktische Übungen im Lernmodul Packet Tracer, Online-Tests, Vor- und Nachbereitung aller Veranstaltungen und Klausurvorbereitung mit Online-Curriculum

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das vorliegende Modul ist Grundlage für die Module ”Datennetzmanagement” und ”Netzwerksicherheit”. Zusammen mit dem Model ”Datennetzmanagement” qualifiziert es die Studierenden für den Erwerb des Industriezertifikats CCNA.

Literatur:

- Kurose, Ross: Computernetzwerke: Ein Top-Down-Ansatz. 6. Auflage, Pearson Studium, 2014
- A.S. Tanenbaum: Computer Networks , Pearson New International Edition, Juli 2013, Prentice Hall International, ISBN 978-1292024226
- A. Badach, E. Hoffmann: Technik der IP-Netze. Internet-Kommunikation in Theorie und Einsatz , 3. Aufl. November 2014, Hanser Fachbuch, ISBN 978-3446439764
- R&S Essentials v6 Companion Guide, published Dec 2016 by Cisco Press, ISBN 978-1-58713-428-9
- Odom, Wendell: CCNA Routing and Switching ICND2 200-105 Official Cert Guide, Ciscopress, 2017

Dozenten: Meuser

Modulverantwortliche: Meuser

Aktualisiert: 01.04.2019

Modul	**DNM Datennetzmanagement**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Grundlagen Datennetze (Standards und ISO-Modell, Topologien), Netzkomponenten: Router und Switches, TCP/IP-Protokolle, IP-Adressierung; Routing und Router-Programmierung; wie sie typischerweise im Modul DNÜ erworben wurden.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über anwendungsorientierte Kenntnisse und Fähigkeiten in der Netzadministration, Design- und Realisierungskompetenz für den Entwurf, die Entwicklung und den Einsatz von Netzwerken, technologische Kompetenzen zu deren Betrieb und einer umfassenden Methodenkompetenz zur Entwicklung von Problemlösungskonzepten. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- Konzepte und Funktionsweisen zum Aufbau von Unternehmensnetzen zu bewerten
- Unternehmensnetze mit der entsprechenden Hard- und Software zu konstruieren, die die Anforderungen an das System vollständig erfüllen
- die vielfältigen Sicherheitsprobleme sowie Techniken und Verfahren zur Sicherung von Unternehmensnetzen zu demonstrieren
- Kommunikations- und Sicherheitsprobleme im Netzwerk zu analysieren
- Ein aus der Problemanalyse begründetes Re-Design des Netzwerks zu erstellen
- Aktuelle Trends in der Netzwerktechnik zu erklären
- Ein SNMP-Managementwerkzeug anzuwenden

Inhalte: Adressmanagement für IPv4 und IPv6; NAT; Design, Aufbau und Betrieb redundanter LANs; WLAN-Technologien, ihr Einsatz und WLAN-Sicherheit; Dynamisches Routing in Unternehmensnetzen mit EIGRP und OSPF; Sichere Anbindung von Unternehmensnetze an das Internet (Techniken, PPP, VPN, PPPoE, eBGP, Access Listen); Netzwerkmanagement, insb. mit SNMP; Sicherheit in Netzwerken; QoS-Sicherung der Übertragungsqualität; Trends in der Netzwerkentwicklung (SDN, IoT, Cloud/Virtialisierung)

Lehrmethoden: Vorlesung, Übungen im Laborraum, zusätzliche praktische Übungen mit dem digitalen Lernwerkzeug Packet Tracer, Online-Tests, Vor- und Nachbereitung aller Veranstaltungen und Klausurvorbereitung mit Online-Curriculum

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Zusammen mit den Inhalten des Moduls ”Datennetze und Datenübertragung” sind die Kenntnisse und Fähigkeiten zu erlangen, die zum Erwerb des Industriezertifikats CCNA für Netzwerkspezialisten erforderlich sind.

Literatur:

- A.S. Tanenbaum: Computer Networks , Pearson New International Edition, Juli 2013, Prentice Hall International, ISBN 978-1292024226
- A. Badach, E. Hoffmann: Technik der IP-Netze. Internet-Kommunikation in Theorie und Einsatz , 3. Aufl. November 2014, Hanser Fachbuch, ISBN 978-3446439764
- R&S Essentials v6 Companion Guide, Dec 2016, Cisco Press, 978-1-58713-428-9
- Scaling Networks v6 Companion Guide, Dec 2016, Cisco Press, ISBN 978-1-58713-434-0
- Connecting Networks v6 Companion Guide; Dec 2016, Cisco Press, ISBN 978-1-58713-432-6

Dozenten: Meuser

Modulverantwortliche: Meuser

Aktualisiert: 01.04.2019

Modul	**DPL Deep Learning**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Mathematik 1 & 2 - insbesondere lineare Algebra & Analysis; Softwareentwicklung bzw. Programmentwicklung 1 & 2 - idealerweise Erfahrung in Python

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage, die grundlegenden Prinzipien und theoretischen Konzepte des maschinellen Lernens und Deep Learning zu erklären und zu diskutieren. Studierende können verschiedene Topologien tiefer neuronaler Netze und Ansätze des Deep Learnings analysieren und ihre Vor- und Nachteile in verschiedenen Anwendungsszenarien evaluieren. Sie sind in der Lage, gängige Metriken zur Bewertung von Machine Learning-Systemen anzuwenden und die Ergebnisse dieser Metriken zu interpretieren, um die Leistung von Modellen zu beurteilen. Sie können einfache, praktische Deep Learning-Prototypen unter Verwendung von Frameworks wie bspw. PyTorch umsetzen, trainieren und dabei geeignete Strategien zur Hyperparameterauswahl und Regularisierung implementieren. Studierende sind in der Lage, aktuelle und aufkommende Trends und Herausforderungen in der künstlichen Intelligenz zu identifizieren und kritisch zu diskutieren.

Inhalte: Grundbegriffe und Prinzipien des Machine Learning. Metriken zur Bewertung von Systemen. Künstliche und tiefe neuronale Netze, Universal Approximation Theorem, gradientenbasierte Optimierung & der Back-Propagation-Algorithmus. Spezialisierte Topologien, wie Convolutional Neural Networks, Rekurrente Netze, LSTMs und Attention. Fortgeschrittene Themen und aktuelle Fortschritte gemäß dem aktuellen Stand der Technik, wie bspw. Transfer Learning, Repräsentationslernen, Zero-, One-, Few-Shot Learning, Transformer, Selbstüberwachtes Lernen und weitere aktuelle Themen der künstlichen Intelligenz, inkl. möglichen gesellschaftlich relevanten Randthemen wie: Ethik und Gesellschaftliche Implikationen, Fairness, Verantwortlichkeit, Transparenz und Datenschutz in KI-Systemen.

Lehrmethoden: Vorlesung mit begleitendem Lehrmaterial zum Selbststudium. Aufgaben in Form von Rechenaufgaben und praktischen Umsetzungen und Experimenten mit entsprechenden ML/Deep-Learning Frameworks in den Übungsstunden. Vorbereitung im Selbststudium. Studentische Vorträge zu ausgewählten, aktuellen Themen und Entwicklungen des Deep Learnings als Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Prüfung.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Vertiefung der praktischen Anwendung für unterschiedliche Aufgabenstellungen und Modalitäten beispielsweise in Assistenzsysteme, Computergrafik, NLP & Sprach-/Signalverarbeitung. Vertiefung des Data Engineering & Data Science Aspekts in “Datenverarbeitung Industrie 4.0” bzw. “Data Science”.

Literatur: ”Deep Learning” von Ian Goodfellow, Yoshua Bengio und Aaron Courville.

- ”Pattern Recognition and Machine Learning” von Christopher Bishop.
- ”Machine Learning: A Probabilistic Perspective” von Kevin P. Murphy.
- “Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow” von A. Géron.

Dozenten: Gref

Modulverantwortliche: Gref

Aktualisiert: 09.06.2023

Modul	**DR1 Digitaltechnik und Rechnerorganisation 1**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	3	45	30
Übung	2	30	30
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Mathematik, physikalische Elektrotechnik (Schulkenntnisse)

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Im Rahmen der Veranstaltung erlernen Studierende digitale Schaltungen zu entwickeln. Neben der Theorie umfasst dies auch die praktische Umsetzung des Gelernten mit Hilfe von FPGA-Entwicklungs-Bords und entsprechender Design-Software. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- Boolesche Gleichungen zu erstellen, zu vereinfachen und davon ausgehend kombinatorische Schaltungen zu erstellen,
- mit binären Zahlen zu rechnen und arithmetische digitale Schaltungen zu verstehen, sowie die technische Realisierung von digitalen Schaltungen zu beschreiben,
- basierend auf zentralen digitalen Bausteinen komplexe synchrone Schaltungen zu erstellen,
- kombinatorische und synchrone Schaltungen mit Hilfe einer Hardware-Beschreibungssprache zu beschreiben und zu realisieren,
- endliche Automaten zu entwerfen und zu implementieren,
- mit digitalen Hardware-Entwicklungswerkzeugen synchrone RTL Schaltungen zu beschreiben, zu implementieren und zu testen,
- zentrale Begriffe der Informationstheorie wie optimaler Code und Informationsgehalt zu erläutern und zu verwenden,
- Fließkommazahlen zu kodieren und mit ihnen zu rechnen sowie die Grenzen der Fließkommaarithmetik zu erläutern,
- die grundsätzlichen Architekturen von Rechnern zu skizzieren,
- die Funktionen der einzelnen Rechnerkomponenten sowie ihr Zusammenwirken zu erklären,
- das Programmiermodell eines ausgewählten Prozessors darzustellen.

Inhalte: Grundlagen zur Digitaltechnik: Zahlendarstellung und Codes, Boolesche Algebra , Schaltnetze, Vereinfachen von booleschen Gleichungen; Digitale Schaltungen: Technische Realisierung von Schaltungen und ihr zeitliches Verhalten, Schaltungsbeschreibungssprachen, Standardschaltnetze, Schaltwerke und synchrone Schaltungen, Standardschaltwerke und endliche Automaten, Entwurf und Realisierung von synchronen Schaltungen mit Schaltungsbeschreibungssprachen, Entwurf und Realisierung von synchronen Schaltungen auf RTL-Ebene; Grundlagen zur Rechnerarchitektur: Darstellung von Daten und Informationen, Information und Informationsgehalt, Optimaler Code, Fehlererkennung und -korrektur, Kodierung von reellen Zahlen, Fließkommaarithmetik, von-Neumann-Architektur-Modell (Bussysteme, Arbeitsspeicher und Register; Arithmetisch-logische Einheit, Adressrechen- und Steuerwerk; Befehlsformate/Befehlssatz; Unterschiede zur Harvard-Architektur)

Lehrmethoden: Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium, Rechnen von Aufgaben in Hausübungen und Vortrag in den Übungsstunden sowie Nachbereitung im Selbststudium, Lösung von Hausaufgaben anhand bereitgestellter FPGA-Boards, Vorbereitung der Laborarbeit im Selbststudium, Aufbau digitaler Schaltungen im Labor

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Voraussetzung für das Modul ”Digitaltechnik und Rechnerorganisation 2”

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- Tocci: Digital Systems. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2004
- Floyd: Digital Fundamentals. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2005
- Hoffmann: Grundlagen der Technischen Informatik. Carl Hanser Verlag München, 2007
- Tanenbaum: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner. Pearson Studium München, 2014

Dozenten: Naroska, Janßen

Modulverantwortliche: Naroska

Aktualisiert: 05.04.2019

Modul	**DR2 Digitaltechnik und Rechnerorganisation 2**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	3	45	45
Übung	1	15	15
Praktikum	1	15	15
Arbeitsaufwand in Stunden		75	75

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Inhalte des Moduls Digitaltechnik und Rechnerorganisation I

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Im Rahmen der Veranstaltung erlernen Studierende den grundsätzlichen Aufbau und die Funktionsweise von Rechnersystemen sowie die Vorgehensweise und Methoden zur hardwarenahen Programmierung kennen. Neben der Theorie umfasst dies auch die praktisch Umsetzung des Gelernten mit Hilfe von Mikrocontroller-Bords und entsprechender Entwicklungs-Software. Das Modul vertieft Inhalte aus DR1 und ergänzt sie durch passend ausgewählte Themen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- die grundsätzlichen Architekturen von Rechnern zu skizzieren,
- die Funktionen der einzelnen Rechnerkomponenten sowie ihr Zusammenwirken zu erklären,
- das Programmiermodell eines ausgewählten Prozessors darzustellen,
- die Bedeutung von und den Umgang mit Speicherhierarchien zu erläutern,
- Rechnerstrukturen wie CISC/RISC-Prozessoren, Pipelining, Superskalare und parallele Strukturen zu beschreiben,
- Aufgaben zur hardwarenahen (oft zeitkritischen) Programmierung auf solchen Architekturen zu bearbeiten,
- Laufzeitprobleme zu analysieren,
- Fehler in selbst erstellten Programmen zu suchen und zu beheben

Inhalte:

- Von-Neumann-Architektur-Modell (Vertiefung/Ergänzung zu DR1): Bussysteme, Arbeitsspeicher und Register; Arithmetisch-logische Einheit, Adressrechen- und Steuerwerk; Befehlsformate/Befehlssatz (Maschinen- und Assembler-Code); Unterschiede zur Harvard-Architektur
- Speicherhierarchie: Speichertypen; virtueller Speicher und Cache-Organisation
- CISC/RISC: Adressierungskonzepte; Pipelining; Superskalare / Parallele Architektur
- Embedded Systems: Vorstellung ausgewählter Mikrocontroller (Programmiermodell); Hardwarenahe Programmierung in Assembler und C; Unterprogramm- und Interrupt-Technik; Ein-/Ausgabeorganisation, Peripherie- und Timer-Funktionen

Lehrmethoden:

- Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium
- Rechnen von Aufgaben in Hausübungen und Vortrag in den Übungsstunden sowie Nachbereitung im Selbststudium
- Vorbereitung der Laborarbeit im Selbststudium
- Lösung hardwarenaher Programmieraufgaben im Labor
- selbständige Durchführung einer (nicht vorbereiteten) Tagesaufgabe im Labor

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Baut auf dem Modul Digitaltechnik und Rechnerorganisation I auf und ergänzt dieses durch die Vermittlung vertiefender Kenntnisse zu der Rechnersystemen zugrunde liegenden Technik.

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- Tanenbaum: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner. Pearson Studium München, 2014
- Wiegelmann: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller: C-Programmierung für Embedded-Systeme. VDE VERLAG GmbH, 2017
- Wüst: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern. Vieweg+Teubner Verlag, 2010
- Aufgrund der Entwicklungsgeschwindigkeit des Themengebiets und der Fluktuation bei Publikationen werden weitere Hinweise zu Online-Quellen und Literatur zu Beginn der Veranstaltung veröffentlicht.

Dozenten: Janßen, Naroska

Modulverantwortliche: Janßen

Aktualisiert: 05.04.2019

Modul	**DSC Data Science**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Grundlagen von Datenbanksystemen (DBS) und Datenstrukturen (ALD)

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Phasen eines Data-Science-Projekts zu nennen und zu beschreiben
- Architekturen zur Verwaltung, Verarbeitung und Analyse von großen Datenmengen zu beschreiben,
- verschiedene Ansätze zum Daten-Management zu vergleichen und entsprechend den Anforderungen geeignete Systeme auszuwählen,
- Methoden zur Datenaufbereitung zu beschreiben und anzuwenden,
- Visualisierungsmethoden und -werkzeuge zu beschreiben und geeignete Datenvisualisierungen zu erstellen,
- einfache Datenanalyse-Prozesse zu erstellen und deren Ergebnisse zu bewerten.

Inhalte: Data Science umfasst verschiedene Phasen zum Verstehen, Aufbereiten und Analysieren von großen Datenmengen. Neben einer allgemeinen Einführung und einem Überblick über die typischen Schritte in einem Data-Science-Projekt, werden auch Architekturen und Systeme zur Verarbeitung von großen Datenmengen (Big Data) betrachtet. Im Praktikum werden die verschiedenen Methoden der Data Science praktisch geübt und angewandt. Die Vorlesung behandelt die folgenden Themen:

- Phasen eines Data-Science-Projekts
- Architekturen zur Datenverarbeitung und -verwaltung (Big-Data-Architekturen)
- Vergleich von Datenbank-Konzepten (SQL, NoSQL, NewSQL)
- Methoden zur Aufbereitung und Bereinigung von Daten
- Verfahren zur Datenanalyse (z.B. Klassifikation, Clustering)
- Datenanalyse mit Big-Data-Systemen (z.B. Spark)
- Methoden und Werkzeuge zur Datenvisualisierung

Lehrmethoden: Vorlesung, Übung, Selbststudium von Literatur und über eine eLearning-Plattform bereitgestellte Inhalte, Bearbeitung von Datenanalyse-Aufgaben im Praktikum

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul beschäftigt sich mit dem Management und der Analyse von großen Datenmengen. Beim Daten-Management wird betrachtet, wie NoSQL- oder Big-Data-Systeme eingesetzt werden können und welche Datenstrukturen für bestimmte Anforderungen geeignet sind. Das Modul schließt damit an die Module ”Datenbanksysteme” und ”Algorithmen und Datenstrukturen” an. Im Gegensatz zum Modul ”Datenanalyse mit R” ist in diesem Modul insbesondere die praktische Umsetzung der Daten-Management- und Analyse-Methoden mit Python ein Lernziel.

Literatur: J.D. Kelleher, B. Tierney: Data Science. MIT Press, 2018.

- F. Provost, T. Fawcett: Data Science for Business: What You Need to Know about Data Mining and Data-Analytic Thinking. OŔeilly Media, 2013.
- A. Géron: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. 2nd edition, OReilly, 2019.

Dozenten: Quix

Modulverantwortliche: Quix

Aktualisiert: 30.06.2021

Modul	**DVI Datenverarbeitung Industrie 4.0**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	2	30	60
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Softwareentwicklung 1/2, Mess- und Sensortechnik, Mikrocontroller

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Studierende erarbeiten grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Verarbeitung und Nutzung von Daten im industriellen Kontext. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage:

- eine zu einer Problemstellung adäquate Datenerfassung zu realisieren
- eine zu einer Problemstellung geeignete Datenbank zu konzipieren
- die Benutzerfreundlichkeit der Datenvisualisierung zu bewerten
- grundlegende Prinzipien der Merkmalsextraktion anzuwenden
- die Anwendbarkeit grundlegender Methoden der Mustererkennung zu beurteilen

Inhalte:

- Kontext und Motivation
- Datenerfassung: Signalkonditionierung, Schnittstellen, Filterung, Diagnose
- Datenspeicherung: relationale Datenbanken, nicht-relationale Datenbanken
- Datenvisualisierung: Grundprinzipien, Darstellungsformen
- Datenanalyse: Klassifikation, Mustererkennung

Lehrmethoden:

- Vorlesung mit Literatur zum begleitenden Selbststudium
- Praktische Aufgaben in den Übungsstunden mit Vorbereitung im Selbststudium

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur: Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Dozenten: Quix

Modulverantwortliche: Quix

Aktualisiert: 09.04.2019

Modul	**EAT Elektrische Antriebstechnik**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	15
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Elektrotechnik 1 und 2, Physik 1 und 2, Mathematik 1 bis 3

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben praxisorientierte Kenntnisse und Fähigkeiten für den Einsatz elektrischer Maschinen. Mit dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- das statische Betriebsverhalten der gängigen elektrischen Maschinen zu benennen,
- aus dem physikalischen Aufbau der Maschine ein Ersatzschaltbild sowie an Hand des Ersatzteilebildes dann die stationären Kennlinien der Maschine abzuleiten,
- die Möglichkeiten der Drehzahlverstellung darzustellen,
- selbständig auf Grund der Drehzahl- und Drehmomentenanforderung einen elektrischen Antrieb auszuwählen,
- Arten und Funktionsweise elektrischer Antriebe (Motoren und Generatoren) zu erklären,
- die zugehörigen Berechnungen anzustellen sowie Wirkungsgrade elektrischer Antriebe zu beurteilen.

Inhalte: Elektromechanische Energieumformung, Erzeugung und Wirkung magnetischer Felder, Gleichstrommaschine, Drehfeld, Asynchronmaschine, Synchronmaschine, Einfaches dynamisches Verhalten von elektrischen Antrieben, EC-Motor und Schrittmotor

Lehrmethoden: Vorlesung, Rechenübungen; praktische Arbeit im Labor; Laborberichte

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: In dem vorliegenden Modul werden die naturwissen- schaftlichen Grundlagen der Module ”Elektrotechnik 1 u. 2” und ”Physik 1 u. 2” erweitert und vertieft. Es benötigt die ”Mathematik 1, 2 u. 3” für die Anwendung verschiedener math. Verfahren.

Literatur:

- Spring, E.: Elektrische Maschinen, Springer Berlin
- Bolte, E.: Elektrische Maschinen, Springer Berlin
- Binder, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer Berlin
- Fischer, R.: Elektrische Maschinen. Hanser Verlag München.
- Fuest, Döring: Elektrische Maschinen und Antriebe. Vieweg, Wiesbaden.
- Hofer, K.: Elektrische Antriebstechnik in Zahlen. VDE Verlag Berlin.
- Bödefeld, Sequenz: Elektrische Maschinen. Springer, Wien.

Dozenten: Rüdinger

Modulverantwortliche: Rüdinger

Aktualisiert: 03.04.2019

Modul	**EES Elektrische Energiesysteme**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Dieses Modul baut auf den Grundlagen der Elektrotechnik 1-3, sowie dem Modul elektrische Antriebstechnik auf. Die Kompetenzen der Module Mathematik 1-3, Modellbildung und Systemdynamik sowie der Regelungstechnik sind zur Anwendung der Modellbildungs- und verschiedenen Berechnungsmethoden ebenfalls erforderlich.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden integrieren ihr neu erworbenes Wissen über die Technologie heutiger elektrischer Energienetze aus anwendungs- und systemperspektivischer Sicht in den Kontext der aus dem bisherigen Studium bekannten Methoden zur physikalischen Modellbildung, Systembeschreibung und -analyse. Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage,

- den Aufbau u. die Funktion von elektrischen Versorgungsnetzen zu erklären
- die Modelle der wichtigsten Netzelemente zu formulieren
- auf Basis der Modelle anhand einfacher Szenarien Fragestellungen zur Planung und zum Betrieb elektrischer Versorgungsnetze eigenständig rechnerisch zu lösen
- rechnergestützte Verfahren zur Planung und zum Betrieb von elektrischen Versorgungsnetzen darzulegen
- wesentliche Aspekte der Regelung und Stabilität des elektrischen Energiesystems zu erörtern
- die technischen Herausforderungen sowie Lösungsansätze zu erläutern, die Energiewende, Klimawandel und Markt an moderne Elektroenergiesysteme stellt

Inhalte: Grundlagen zur Berechnung u. Modellierung v. Energieversorgungsnetzen, Aufbau u. Modellierung der Netzelemente, Windenergie- u. Photovoltaiksysteme aus der Netzperspektive, Leistungselektronische Komponenten elektrischer Energienetze, Netzstrukturen, Energieverteilung, Smart Grids, Netzplanung u. Netzbetrieb, Lastfluss- u. Kurzschlussstromberechnung, Netzregelung und Netzstabilität

Lehrmethoden: Vorlesung, Übungen, Vor- und Nachbereitung aller Veranstaltungen

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- Schwab, A. J. (2017): Elektroenergiesysteme - Erzeugung, Übertragung u. Verteilung elektrischer Energie. 5. Auflage, Springer Vieweg
- Heuck, K., Dettmann, K.-D., Schulz, D. (2013): Elektrische Energieversorgung - Erzeugung, Übertragung u. Verteilung elektrischer Energie für Studium u. Praxis. 9. Auflage, Springer Vieweg
- Schufft, W. (2007): Taschenbuch der elektrischen Energietechnik. Carl Hanser Verlag.
- Keyhani, A. (2017): Design of Smart Power Grid Renewable Energy Systems. 2nd ed, John Wiley & Sons, Inc.
- Bärwolff, G. (2016): Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker. 2. Auflage, Springer Spektrum

Dozenten: Waldhorst

Modulverantwortliche: Waldhorst

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**ELS1 Elektronische Schaltungen 1**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	15
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Studienkenntnisse aus den Modulen Mathematik, Physik und Elektrotechnik

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erweitern ihr Grundlagenwissen zu elektrischen Bauelementen und Schaltungen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- grundlegende Verfahren der Halbleiterfertigung zu unterscheiden und zu erläutern
- grundlegenden Aufbau, Prozessschritte und Funktionsweise der vorgestellten Bauelemente zu verstehen und zu erläutern
- Groß- und Kleinsignal-Ersatzschaltbilder zu entwerfen und zu analysieren
- Grundschaltungen zu analysieren und anzuwenden

Inhalte: Ausgehend von den Grundlagen der Festkörperelektronik werden zunächst bipolare Bauelemente (pn- und pin-Dioden, npn- bzw. pnp-Transistoren, und spezielle Bauteile wie z.B. Zenerdioden) erarbeitet, die DC-Eigenschaften und Kleinsignalersatzschaltbilder dieser Bauelemente hergeleitet sowie ihre Grundschaltungen vorgestellt. Im Anschluss daran werden die Grundlagen von Feldeffekttransistoren (MOSFET, Sperrschicht-FET) und deren Grundschaltungen erarbeitet.

Lehrmethoden: Vorlesung, Übung, Labor-Praktikum

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Erforderlich sind Kenntnisse in Mathematik, Physik und Elektrotechnik. Das Modul ist Voraussetzung für Elektronische Schaltungen 2.

Literatur:

- R.T. Howe, C.G. Sodini: Microelectronics. Prentice Hall
- Sedra, Smith: Microelectronic Circuits. Saunders College Publishing, London

Dozenten: Nannen, Büddefeld, Herrmanns

Modulverantwortliche: Nannen

Aktualisiert: 15.02.2019

Modul	**ELS2 Elektronische Schaltungen 2**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Elektronische Schaltungen 1, Mathematik 1, Mathematik 2, Physik

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- elektronische Schaltungen zu analysieren und zu simulieren,
- die generelle Vorgehensweise zur Berechnung grundlegender elektronischer Schaltungen durchzuführen,
- einfache Operationsverstärkerschaltungen zu entwerfen,
- Schaltungen zur Diskretisierung analoger Signale zu entwerfen sowie
- komplexe Operationsverstärkerschaltunen zu erklären und zu berechnen.

Inhalte:

- Kleinsignalverstärker, Miller Theorem, Funktionsbausteine des Operationsverstärkers
- Operationsverstärkerschaltungen:
- Invertierender und nichtinvertierender Betrieb,
- Transimpedanzverstärker,
- integrierender und differenzierender Betrieb,
- Ladungsverstärker.
- Leistungsverstärkerschaltungen
- Simulation von Operationsverstärkerschaltungen

Lehrmethoden: Vorlesungen, Übungen, Praktika

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- Tietze, Schenk: Halbleiterschaltungstechnik (roter Faden)
- Clausert; Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik (1)
- Moeller: Grundlagen der Elektrotechnik
- Tholl: Bauelemente der Halbleiterelektronik

Dozenten: Hermanns, Büddefeld

Modulverantwortliche: Hermanns

Aktualisiert: 05.04.2019

Modul	**EMO Elektromobilität (Bachelor)**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Elektronische Schaltungen 1, Mathematik 1, Mathematik 2 sowie Physik

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- Treiber für die e-Mobilität aufzulisten,
- den Leistungsbedarf verschiedener Betriebsmodi zu benennen,
- Eigenschaften unterschiedlicher Antriebskonzepte zu benennen und zu erklären,
- Wechselrichter- und Servoverstärkersysteme zu beschreiben und zu berechnen,
- Energiespeicher zu beschreiben und zu erklären,
- wichtige Vorschriften beim Einsatz der e-Mobilität zu benennen.

Inhalte:

- Historie des Automobils
- Fahrleistungen- und widerstände, Leistungsangebot,
- Antriebskonzepte, Kraftübertragung (Antriebsstrang),
- elektrische Antriebssysteme,
- Gleichstrommaschine
- BLDC Antriebe
- Asynchron Motor
- Wechselrichter- und Servoverstärkertechniken,
- Energie- Speichertechniken sowie
- allgemeine und TÜV Vorschriften

Lehrmethoden: Vorlesungen, Übungen

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- H. Wallentowitz, A. Freialdenhoven; Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges: Technologien, Märkte und Implikationen
- D. Schröder; Elektrische Antriebe, Grundlagen
- K.P. Kovács; Transiente Vorgänge in Wechselstrommaschinen
- verschiede TÜV Merkblätter (z. B. ECE-R 100, MB FZMO 751)
- J. Wilhelm; Elektromagnetische Verträglichkeit

Dozenten: Hermanns

Modulverantwortliche: Hermanns

Aktualisiert: 29.01.2021

Modul	**ENG Technisches Englisch (Elektrotechnik, Mechatronik) Credits: 3**
Studiengang	Bachelor
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Englisch
Turnus des Angebots	Wintersemester

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	2	30	30
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		30	30

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Englischkenntnisse auf Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (ggf. erfolgreich abgeschlossene Brückenkurse auf A2- bzw. B1-Niveau und das eLearning-Modul auf B1/B2-Niveau des GER).

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation

Notensystem: bestanden / nicht bestanden

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine technische Präsentation in englischer Sprache zu erarbeiten und zu halten. Sie beherrschen das grundlegende Fachvokabular und können Texte mit fachlicher Thematik verstehen und zusammenfassen sowie an Gesprächen und Diskussionen zu fachlichen Fragestellungen teilnehmen. Die Studierenden kennen die Form und Struktur englischsprachiger E-Mails im geschäftlichen Kontext sowie der englischsprachigen Bewerbung (Lebenslauf und Anschreiben).

Inhalte:

- Technische Präsentationen der Studierenden
- Fachtexte
- Fachvokabular
- Geschäftswelt: E-Mails, Bewerbungen

Lehrmethoden: seminaristischer Unterricht (Lehrgespräch, Gruppenarbeit, Diskussion, Tafelanschrieb, PowerPoint-Präsentation) mit häuslicher Vor- und Nachbereitung durch die Studierenden, Selbststudium mit der Lernplattform als Hausarbeit

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: In allen weiterführenden Modulen wird die Beherrschung des Fachvokabulars sowie die Fähigkeit, Texte in englischer Sprache zu verstehen und fachliche Inhalte in englischer Sprache wiederzugeben, vorausgesetzt.

Literatur: Technical English 4 (Pearson), Handouts, PPT Präsentationen, Videos und Podcasts, Lernplattform; Fachwörterbuch D/E-E/D

Dozenten: Lehrbeauftragte des Sprachenzentrums

Modulverantwortliche: Hilbrich / Degen, Ahle

Aktualisiert: 29.06.2021

Modul	**ESE Embedded Software Engineering**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	2	30	60
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Überträgt und erweitert die in den Modulen Softwareentwicklung 1 bzw. 2 erlangten Kompetenzen auf den Bereich der Eingebetteten Systeme. Grundlagen in Bezug auf die Hardware stammen aus dem Modul Mikrocontroller.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Studierende erarbeiten grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Durchführung von Softwareprojekten für technische Anwendungen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage:

- aktuelle Software-Entwurfsmethoden für eingebettete Systeme zu vergleichen
- Software für eingebettete Systeme überschaubarer Komplexität zu entwerfen
- Software basierend auf einem solchen Entwurf zu realisieren
- Methoden zum Testen der Software eingebetteter Systeme zu vergleichen
- Tests für die Software eines eingebetteten Systems abzuleiten
- aktuelle softwaretechnische Werkzeuge für eingebettete Systeme einzusetzen.

Inhalte:

- Grundlagen: Eigenschaften eingebetteter Systeme (transformierende vs. interaktive vs. reaktive Systeme), Umgang mit Zeit, besondere Anforderungen, Host-/Target-Entwicklung
- Modellierung eingebetteter Software: Datenfluss, (hierarchische) Zustandsautomaten
- Realisierung eingebetteter Software: Bare Metal, RTOS, Tasks, Scheduling, parallele Prozesse, kritische Abschnitte
- Testen eingebetteter Systeme: Spezifikation, Testtechniken

Lehrmethoden:

- Vorlesung mit Literatur zum begleitenden Selbststudium
- Praktische Aufgaben in den Übungsstunden mit Vorbereitung im Selbststudium

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

Dozenten: Brandt, Janßen, Kleinow

Modulverantwortliche: Brandt

Aktualisiert: 21.11.2018

Modul	**ESP Erstsemesterprojekt**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache		
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden	**Präsenzzeit**	**Selbststudium**
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung			
Praktikum	1		
Arbeitsaufwand in Stunden		0	0

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben
Vorkenntnisse:
Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben
Prüfungsform:
Notensystem:
Lernziele/Kompetenzen:
Inhalte:
Lehrmethoden:
Bezug zu anderen Fächern/Modulen:
Literatur:
Dozenten: NN
Modulverantwortliche: NN
Aktualisiert: 25.07.2022

Modul	**ET1 Grundlagen der Elektrotechnik 1**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	4	60	60
Übung	2	30	30
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Mathematik und Physik auf dem Niveau der Fachhochschulreife; Inhalte des Vorkurses Mathematik und des Mathematik-Angleichungskurses

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erweitern ihr Wissen um Grundlagen der elektrischen und magnetischen Felder und der elektrischen Netzwerke. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- Grundbegriffe und Größen des elektrischen und magnetischen Feldes sowie die Definition des Potenzials, der Spannung und des Stromes anzugeben und zu erläutern;
- das Induktionsgesetz durch die Bewegung eines elektrischen Leiters als auch durch Änderung des magnetischen Flusses zu erläutern und anzuwenden;
- die grundlegenden Berechnungsverfahren der Elektrotechnik und der elektrischen Messtechnik anzuwenden;
- in einer systematischen und strukturierten Vorgehensweisen lineare Gleichstromnetzwerke zu analysieren und zu berechnen,
- die Messverfahren zur Messung elektrischer Gleichgrößen anzuwenden

Inhalte: Elektrische Grundgrößen und -gesetze; Grundbegriffe der elektrischen Messtechnik; Elektrostatik; elektrischer Strom; Magnetostatik; Induktionsgesetz; Feldenergie und Kräfte; Netzwerkanalyse in Gleichstromkreisen;

Lehrmethoden: Vorlesung; Rechenübungen; Gruppenarbeit

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Zum Verständnis des Stoffs und der Methoden ist die Mathematik des 1. Semesters erforderlich. Durch Abstimmung der Lehrinhalte und des Zeitpunktes ihrer Vermittlung lässt sich diese Voraussetzung erfüllen. Die Veranstaltung bildet insbesondere die Basis für Grundlagen der Elektrotechnik 2 und 3.

Literatur:

- G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag
- G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag
- Führer, K. Heidemann, W. Nerreter: Grundgeb. der Elektrotechnik. Bd. 1-3, Carl Hanser Verlag
- H. Frohne, K.-H. Löcherer, H. Müller: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Verlag
- E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser Verlag
- Rainer Ose: Elektrotechnik für Ingenieure

Dozenten: Nannen

Modulverantwortliche: Nannen

Aktualisiert: 15.02.2019

Modul	**ET2 Grundlagen der Elektrotechnik 2**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	3	45	30
Übung	2	30	15
Praktikum	1	15	45
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Module Physik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik 1 sowie Mathematik 1. Aus letzterem insbesondere Differenzial- und Integralrechnung, komplexe Rechnung.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Aufbauend auf den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik 1 und Mathematik 1 erweitern die Studierenden ihre grundlegenden Kompetenzen zur Beschreibung und Analyse elektrotechnischer Systeme. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- zeitabhängige elektrische und magnetische Felder sowie Induktionsphänomene zu beschreiben
- die komplexe Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen einzusetzen u. durch Zeigerbilder zu visualisieren, um elektrische Netzwerke zu beschreiben
- Wechselstromnetzwerke nach gängigen Methoden zu berechnen und zu analysieren
- die wichtigsten Verfahren zur Messung von Wechselgrößen praktisch anzuwenden
- die Darstellungsform der Ortskurve und des Bode-Diagramms zu erörtern
- einfache symmetrische Dreiphasennetze zu berechnen
- Ersatzschaltbilder realer passiver Bauelemente zu erklären
- Sicherheitskonzepte im Elektrobereich wiederzugeben

Inhalte: Zeitabhängige Felder, periodisch zeitabhängige Größen, lineare Zweipole an Sinusspannung, Beschreibung und Analyse von Netzen mit Sinusquellen gleicher Frequenz, Netze bei unterschiedlichen Frequenzen, Drehstrom, Reale Bauelemente. Laborversuch: Wechselspannungsmessungen, Gleichrichterschaltungen, reale Bauelemente

Lehrmethoden: Vorlesung, Übungen, Übungsvorbereitung durch Schaltungssimulation, Praktikum im Laborraum mit schriftlicher Ausarbeitung, Begleitung durch ein Tutorium

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Module Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 bilden die Basis für die meisten nachfolgenden Module.

Literatur:

- A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter: Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Carl Hanser Verlag
- G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag
- G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag
- R. Ose: Elektrotechnik für Ingenieure, Carl Hanser Verlag
- T. Harriehausen, D. Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg

Dozenten: Degen, Waldhorst

Modulverantwortliche: Waldhorst

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**ET3 Grundlagen der Elektrotechnik 3**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Mathematik 1 und 2

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erweitern ihr Grundlagenwissen zu elektrischen Netzwerken und elektromagnetischen Feldern. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- Ströme und Spannungen eines Zweitores mit verschiedenen Matrixdarstellungen zu berechnen,
- Zweitore mit Simulations-Tools zu analysieren,
- Zweitore mit Streuparametern zu beschreiben,
- mit der Fouriermethodik periodische und nicht-periodische Signale zu analysieren und zu klassifizieren,
- schnelle elektromagnetische Felder (Wellen) mit Kenngrößen zu beschreiben,
- Leitungen bzgl. ihrer Kenngrößen zu beschreiben.

Inhalte:

- Zweitore, insbesondere Filter
- Streuparameter
- Fourier-Reihe und Fourier-Transformation
- Einschaltvorgänge
- Leitungstheorie und Wellenwiderstand

Lehrmethoden: Vorlesung, Übungen, Simulation und Analyse von Schaltungen und Signalen (LTspice und MATLAB) in Vorlesung/Übung und zur Vorbereitung durch Studierende, Praktikum zum Vergleich Simulation und Messung von Signalen in Zeit- und Frequenzbereich

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Zeitkontinuierliche Signale werden auch im Modul Modellbildung und Systemdynamik mit Hilfe der Laplace-Transformation untersucht. Zeitdiskrete Systeme werden im Modul Signalverarbeitung behandelt.

Literatur:

- G. Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag
- G. Hagmann: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag
- T. Harriehausen, D. Schwarzenau: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg
- L.-P. Schmidt, G.Schaller, S. Martius: Grundlagen der Elektrotechnik - Netzwerke, PEARSON
- O. Beucher: Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung, Springer Vieweg
- F. Strauß: Grundkurs Hochfrequenztechnik, Springer Vieweg
- F. Gustrau: Hochfrequenztechnik, Carl Hanser Verlag
- H. Bernstein: NF- und HF-Messtechnik, Springer Vieweg

Dozenten: Degen, Waldhorst

Modulverantwortliche: Degen

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**ETX Einführung in smarte elektronische Textilien**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlmodul	
Sprache		
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	60
Übung	2	30	30
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: nach Modulbeschreibung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen an einfachen praxisorientierten Beispielen aus dem Bereich der Smarten Textilien die Umsetzung interdisziplinärer Fragestellungen in der Ingenieurspraxis kennen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- moderne Anwendungen im Bereich der Smarten Elektronischen Textilien zu benennen,
- grundlegende Komponenten und Materialien zur Realisierung einfachster Schaltkreise auf textilen Substraten zu kennen und einzuordnen,
- die Funktionalität einfacher textiler Schaltkreise zu analysieren und zu validieren,
- eigenständig einfache Systeme aus Sensor, Aktuator und Kontroller auf flexiblen textilen Substraten zu entwerfen und zu realisieren.

Inhalte: Grundlagen der Smarten Textilien; Grundlagen der flexiblen Elektronik, Beschichtungstechnik und Textilelektronik; Grundlagen der textilen Sensorik; Grundlagen der Ansteuerung elektronischer Module. Praktische Anwendung elektrotechnischer Grundlagen wird in den begleitenden Veranstaltungen (Praktika, Gruppenarbeit) vertieft und selbständig umgesetzt.

Lehrmethoden: Seminaristischer Unterricht mit Beiträgen des Dozenten und der Studierenden; e-learning; inverted classroom; Gruppenarbeit; Projekte in Kleingruppen. Die Prüfung wird in Form eines Portfolios abgelegt.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Praktische Anwendung der Kenntnisse aus Elektrotechnik 1,2; Physik, Elektronischen Schaltungen 1 und Mess- und Sensortechnik. Zusätzlich zu der engen Verknüpfung zum Textilingenieurwesen gibt es noch direkte Bezüge zur Chemie, Biologie und Medizin. Die Studierende erlangen ein fachübergreifendes Verständnis interdisziplinärer Frage- und Aufgabenstellungen mit hohem Anwendungsbezug.

Literatur: Fachliteratur (Nature, Science, etc.), Patente (espacenet), öffentlich zugängliche Informationen zum Thema Smart Textiles, Druckbare Elektronik, Sensorik; Produktinformationen der Firmen.

Dozenten: Nannen

Modulverantwortliche: Nannen

Aktualisiert: 01.09.2022

Modul	**EZS Echtzeitsysteme**	**Credits: 4**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	60
Übung	1	15	15
Praktikum	1	15	15
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Rechnerarchitekturen, Programmierkenntnisse in C, Betriebssystemarchitekturen, Task-Management (Scheduling), Memory- und I/O-Management wie sie typischerweise in den Modulen ”Programmentwicklung 1 und 2” und ”Betriebssysteme” vermittelt werden.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen den Entwurf und die Realisierung von Systemen, die neben funktionalen auch zeitlichen Anforderungen genügen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- technische Prozesse softwaretechnisch an Rechnersysteme anzukoppeln
- zeitliche Parameter von technischen Prozessen und von Rechenprozessen zu erläutern,
- Realzeitfähigkeiten von Betriebssoftware (Betriebssysteme) zu bewerten
- Lösungen für Aufgabenstellungen mit zeitlichen Anforderungen zu konzipieren,
- Realzeitsoftware formal zu beschreiben,
- geeignete Realzeitarchitekturen (Threaded Interrupts, Multicore, Multikernel) auszuwählen
- Realzeitsoftware, insbesondere der Umgang mit der raumabhängigen Zeit, zu realisieren
- die Realzeitfähigkeit mit Hilfe mathematischer Verfahren nachzuweisen

Inhalte: Echtzeitbetrieb und schritthaltende Verarbeitung; zentrale Beschreibungsgrößen von Realzeitsystemen, Realzeitbedingungen, Systemaspekte. Systemsoftware, insbesondere Realzeitbetriebssysteme inklusive Scheduling und IO-Management. Aspekte der nebenläufigen Realzeitprogrammierung: Tasksmanagement, kritische Abschnitte, Umgang mit Zeiten, Inter-Prozess-Kommunikation, Periopheriezugriffe, Bitoperationen. Realzeitarchitekturen unter anderem mit Threaded Interrupts, RT-Multicore- und Multikernel-Architekturen. Betriebssicherheit (Safety) und Verfügbarkeit. Formale Beschreibungsmethoden für Realzeitsysteme. Realzeitnachweis bei Einsatz von prioritätengesteuertem- und Deadline-Scheduling.

Lehrmethoden: Rechnergestützte Vorlesung; Rechnen von Aufgaben in den Übungsstunden; Online-Praktikumsvorbereitung mit automatischer Selbstkontrolle; Durchführung von im Selbststudium vorbereiteten Aufgaben im Labor; Anfertigung von Laborausarbeitungen

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur: J. Quade, M. Mächtel: Moderne Realzeitsysteme kompakt. Eine Einführung mit Embedded Linux. dpunkt.Verlag, Heidelberg 2012

Dozenten: Quade

Modulverantwortliche: Quade

Aktualisiert: 4.04.2019

Modul	**FJP Fortgeschrittene Java-Programmierung**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	2	30	60
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Grundlegende Programmierkenntnisse, insbesondere Kenntnisse elementarer objektorientierter Konzepte, wie sie beispielsweise im Modul ”Programmentwicklung 1 und 2” vermittelt werden

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben fortgeschrittene Software-Entwicklungskonzepte und Kenntnisse von Java, einer der in der Praxis wichtigsten Programmiersprachen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- komplexe objektorientierte Programme (speziell in Java) zu entwickeln
- komplexe OO-Typsysteme zu erläutern und anzuwenden
- persistente Datenbankanbindungen mit JDBC und JPA zu entwickeln und zu bewerten
- die Probleme beim Objekt-relationalen Mapping zu erläutern und Lösungsansätze anzuwenden
- die Konzepte von Java EE für komplexe, verteilte Unternehmensanwendungen anzuwenden und einzuordnen

Inhalte:

- virtuelle Maschinen und plattformunabhängige Programmierung
- Grundlagen von Java (plattformunabhängige Programmierung, Klassen/Objekte, Vererbung und Polymorphie)
- Praktische Fragen der Java-Programmierung (Fehlerbehandlung, Pakete, Nebenläufigkeit/Threads, Serialisierung/RMI)
- Reflection: dynamisch zur Laufzeit auf den Code zugreifen, Objekterzeugung und Methodenaufrufe über Reflection, Annotationen
- OO-Typsystem: Liskovsches Substitionsprinzip, Generics und Collections
- Softwareentwicklung: Testen (jUnit), Build-Prozesse (ant/maven), Logging, Javadoc
- Datenbankanbindung mit Java (JDBC)
- Persistenz - JPA
- Objekt-relationales Mapping
- Java Enterprise Edition (Java EE): Unternehensanwendungen, JEE-Server, Servlets, Beans (EJB), Transaktionen, Context and Context and Dependency Injection (CDI)

Lehrmethoden: Vorlesung und Vertiefung des Stoffes in den Übungen; selbständiges Erstellen von Programmen; ergänzende Literatur und Aufgaben zum Selbststudium

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Inhalte ergänzen bzw. vertiefen die Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden im Bereich Programmierung (Programmentwicklung 1 + 2) und Software-Engineering

Literatur:

- Vorlesungsfolien
- Kathy Sierra, Bert Bates: Java von Kopf bis Fuß. OReily Verlag
- Christian Ullenboom: Java ist auch eine Insel. Galileo Computing
- Alexander Salvanos: Professionell entwickeln mit Java EE 7: Das umfassende Handbuch. Galileo Computing
- Michael Inden: Der Weg zum Java-Profi: Konzepte und Techniken für die professionelle Java-Entwicklung. dpunkt.verlag
- Joshua Bloch: Effective Java. Addisson Wesley
- Eric Freemann, Elisabeth Freemann, Kathy Sierra, Bert Bates: Entwurfsmuster von Kopf bis Fuß. OReilly
- Java Handbücher, Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen

Dozenten: Nitsche

Modulverantwortliche: Nitsche

Aktualisiert: 05.04.2019

Modul	**GDI Grundlagen der Informatik**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	3	45	45
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: keine

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse und eine allgemeine Einführung in die Informatik. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- die Struktur des Fachs Informatik und typische Fragestellungen seiner Teilgebiete zu beschreiben
- die Grundlagen, Prinzipien und Grenzen der Informatik zu erläutern
- fundamentale Konzepte der Informatik zu benennen, unterscheiden und auf verschiedene Gegenstandsbereiche zu übertragen
- einfache Informatik-Probleme zu modellieren und Algorithmen zur deren Lösung zu entwickeln
- die Eignung unterschiedlicher Programmierparadigmen und Programmiersprachen für verschiedene Anwendungsaufgaben zu untersuchen und zu beurteilen
- den Unterschied zwischen Übersetzung und Interpretation sowie die Aufgaben eines Laufzeitsystems abzugrenzen und zu erklären
- Korrektheitsbeweise auf der Basis von Schleifeninvarianten zu erklären
- für einfache algorithmische und datenstrukturorientierte Aufgabenstellungen Programme in verschiedenen Programmiersprachen und Programmierparadigmen unter Anwendung angemessener Techniken zu entwickeln
- kleinere Anwendungsprojekte im Team zu bearbeiten

Inhalte:

- Überblick über Struktur, Kerngebiete und Anwendungsbereiche der Informatik
- Information und Informatik
- Algorithmen, Konzepte verschiedener Programmierparadigmen und Programmiersprachen
- Grundlegende Informatik-spezifische Herangehensweisen an Probleme (Abstraktion und Modellierung, Modularisierung und Hierarchisierung)
- Einführung in grundlegende Konzepte (Syntax und Semantik, Nichtdeterminismus, Nebenläufigkeit, Übersetzung und Interpretation, Invarianten, Korrektheit)
- praktische Realisierung eines kleinen Anwendungsprojektes

Lehrmethoden:

- Vorlesung, unterstützt durch Skript/Literatur zum Selbststudium. Der Stoff der Vorlesung wird vertieft durch Bearbeitung von Übungsaufgaben.
- Eigenständige, durch Betreuer unterstützte, und in Kleingruppen durchgeführte Projektarbeit zur Realisierung eines kleineren Anwendungsprojektes.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

- Teil dieses Moduls ist das ”Erstsemesterprojekt (ESP)”. Details dazu im entsprechenden Eintrag.

Literatur:

- Vorlesungsunterlagen
- Helmut Herold, Bruno Lurz, Jürgen Wolrab, Matthias Hopf: Grundlagen der Informatik. Pearson, 2017
- Hans Peter Gumm, Manfred Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg-Verlag, 2011
- David Harel: Algorithmik. Die Kunst des Rechnens. Springer Verlag, 2010

Dozenten: Stockmanns
Modulverantwortliche: Stockmanns
Aktualisiert: 05.04.2019

Modul	**GRA Computergrafik**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	50
Übung	1	15	20
Praktikum	1	15	20
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Das vorliegende Modul benötigt die Module Mathematik 1 und 2, insbesondere die Vektor- und Matrizenrechnung, Programmentwicklung 1 und 2, Bildverarbeitung sowie Web-Engineering.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden integrieren ihr neu erlangtes Wissen in den Kontext der Spieleentwicklung. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- die Schritte der Renderingpipeline zu erklären
- komplexe Transformationen geometrischer Objekte zu realisieren
- die Beleuchtungsberechnung zu implementieren
- das Vorgehen bei der Texturierung von Objekten zu erklären und in Computercode umzusetzen
- Three.js für die Erstellung von Computergraphiken und Interaktion zu nutzen.

Inhalte: Rasterung von Linien und Kreisen, Anti-Aliasing, Füllalgorithmen, Koordinatensysteme und Transformationen, Geometrierepräsentation, Hidden Surface Removal, Beleuchtungsberechnung, Shading,Textur, Schattenerzeugung

Lehrmethoden:

- Vorlesung mit Foliensammlung, Beispielprogrammen und Literatur zum Selbststudium,
- Schreiben von Three.js-Programmen in der Übung und im Praktikum,
- theoretische Vorbereitung des Praktikums im Selbststudium mit Nutzung der Lernplattform moodle

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul stellt Verknüpfungen zu den Modulen Bildverarbeitung und Web-Engineering her.

Literatur: Nischwitz, M. Fischer, P. Haberäcker, G. Socher: Computergraphik und Bildverarbeitung, Teil 1: Computergraphik, Springer Verlag, 2012.

Dozenten: Pohle-Fröhlich

Modulverantwortliche: Pohle-Fröhlich

Aktualisiert: 4.4.2019

Modul	**GRB Grundlagen der Robotik**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Die grundlegenden technischen, mathematischen und informatischen Konzepte der Robotik
- anzugeben
- Die grundlegenden Problemdomänen der Robotik — Topologie, Geometrie, Kinematik, Dynamik
- und Regelung — zu beschreiben und in Beziehung zu setzen
- Das erworbende Basiswissen zur Modellierung, Analyse und Steuerung einfacher
- Roboteranwendungen einzusetzen

Inhalte: Die Lehrveranstaltung bietet einen einführenden Überblick zu technischen, mathematischen und informatischen Grundlagen der Robotik und ihrer Einsatzbereiche. Im einzelnen berührt die Lehrveranstaltung folgende Themenbereiche:

- Roboterarchitekturen und Sensortechnik
- Aktuatoren und Gelenktypen
- Rotationen und Bewegungen im Raum: homogene Transformationen
- Vorwärtskinematik und Inverskinematik
- Modellbildung für Roboter und kinematische Konventionen
- Softwarewerkzeuge für Robotik
- Softwaretechnik für Robotik
- Geschwindigkeiten und Kräfte im Raum, Jacobi-Matrizen
- Arbeitsräume, Singularitäten und Redundanzen
- Trajektorien und Kontakt
- Elemente der Regelung und Pfadplanung
- Elemente der Roboterdynamik
-
- In den begleitenden Übungen werden die Konzepte der Vorlesung durch Lösen von Übungsaufgaben verinnerlicht. Diese umfassen Theorieaufgaben, mit deren Lösung mathematische Grundlagen erarbeitet werden, als auch Praxisaufgaben, mit deren Lösung auf Basis der Programmiersprache Python Konzepte veranschaulicht werden.

Lehrmethoden: Vorlesung mit Folien und Materialblättern, Literatur zum Selbststudium; Aufgabenblätter zum

- selbstständigen und gemeinsamen Lösen von theoretischen und praktischen Übungsaufgaben (Übung);
- Projektarbeit (Übung)

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur: Grundlagen der Roboter-Manipulatoren: Band 1, Modellbildung von Kinematik und Dynamik, Mareczek, 2020 • Grundlagen der Roboter-Manipulatoren: Band 2, Pfad- und Bahnplanung, Antriebsauslegung, Regelung, Mareczek, 2020 • Modern Robotics: Mechanics, Planning, and Control, Lynch, Park, 2017 • Springer Handbook of Robotics, Siciliano, Khatib, 2008 • A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation, Murray, Li, Sastry, 1994
Dozenten: Prof. Dr. Bongardt
Modulverantwortliche: Prof. Dr. Bongardt
Aktualisiert: 21.09.2026

Modul	**IAS Interaktive Systeme**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Modul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Die Studierendende beherrschen die imperative Programmierung (Programmiersprache C) und die objektorientierte Anwendungsentwicklung (Programmiersprache C++, Entwurfsmuster), können kleine Projekte in dezentralen Versionskontrollsystemen (git) verwalten und können webbasierte Anwendungssysteme konzipieren und implementieren (HTML, CSS, Programmiersprachen Javascript, PHP).

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Absolventen des Moduls
- sind vertraut mit Lösungsmustern
- erkennen und formulieren funktionale und nichtfunktionale Anforderungen
- definieren Schnittstellen so, dass die Systeme wartbar, erweiterbar und zuverlässig sind
- können abstrahieren
- modellieren anwendungsgerechte und ergonomische Mensch-Maschine-Schnittstellen
- sind kontaktfähig und arbeiten in Gruppen
- können einem Text wichtige Inhalte entnehmen, diese strukturieren und wiedergeben
- nutzen verschiedene Medien zur Informationsbeschaffung
- können vorhandene Missverständnisse zwischen Gesprächspartnern erkennen und abbauen
- führen ein Ziel-und Zeitmanagement aus

Inhalte:
- Architektur ereignisgesteuerter Systeme
- Entwurfsmuster für ereignisgesteuerte Systeme
- Implementierung ereignisgesteuerter Systeme
- Implementierung portabler interaktiver Systeme
- Software-Ergonomie : Grundlagen, Normen, Barrierefreiheit, Konsequenzen für die Anwendungsentwicklung
- Grundlagen und Vertiefung Gestaltungsprinzipien und Entwurf von Benutzungsschnittstellen
- User-Experience-Design

Lehrmethoden: Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Bearbeitung von Aufgaben in den Übungsstunden; toolgestützte Bearbeitung von Softwareprojekten in kleinen Teams.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Entsprechend den Vorkenntnissen zu den Modulen PE1 und PE2; erworbene Fähigkeiten sind nutzbar bei SWE

Literatur:
- B. Shneiderman: Designing the User Interface, Pearson/Addison-Wesley
- Markus Dahm: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, Pearson Studium
- A. Butz, A. Krüger: Mensch-Maschine-Interaktion, De Gruyter / Oldenbourg
- J. Jacobsen, L. Meyr: Praxisbuch Usability und UX, Rheinwerk-Verlag
- Weitere aktuelle Literaturempfehlungen werden zu Beginn der Vorlesung bereitgestellt

Dozenten: Nitsche

Modulverantwortliche: Nitsche

Aktualisiert: 23.04.2019

Modul	**IRG Informatik, Recht und Gesellschaft**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: keine

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden rechtliche Rahmenbedingungen der Tätigkeit als Informatiker oder Ingenieur kennen und führen ethische Bewertung informationstechnischer Aspekte durch. Sie fördert insbesondere die Reflexionsfähigkeit. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- die rechtlichen Rahmenbedingungen des Berufslebens als angestellter oder selbstständiger Informatiker zu benennen
- Bewertungen auf Basis ethischer Theorien zu entwickeln und zu begründen
- die Gesetze zum Persönlichkeitsrecht zu benennen und elementare Verstöße zu vermeiden
- die Hintergründe der verschiedenen Immaterialgüterrechte zu erläutern
- die diesbezüglichen Gesetze und deren praktischen Auswirkungen benennen
- die durch verschiedene OpenSource-Lizenzmodell gewährten Rechte anzugeben

Inhalte: Vorlesungsteil:

- Einführung: Recht als Fundament beruflicher Betätigung, Zivilprozessrecht
- Haftung und Verantwortung: Pflichtverletzung, Verschulden und Haftung
- Vertragstypen: Rechte und Pflichten bei Kauf, Miete, Werk- und Dienstvertrag
- Arbeitsrecht: Kündigung und Befristung des Arbeitsvertrags, Arbeitszeugnisse
- Softwareurheberrecht: Verwertungsrechte, Einräumung von Nutzungsrechten
- Patentrecht: Patentfähigkeit, Wirkungen des Patents, Rechte aus dem Patent
- Markenrecht: Schutzvoraussetzungen, Wirkung des Markenschutzes
- Recht des elektronischen Geschäftsverkehrs: Verantwortung und Pflichten im Internet
- Handelsrecht: Kaufmannseigenschaft, Handelskauf, Handelsvertretung
- Steuerrecht: Einblick in die Steuerpflichten eines Selbstständigen
- Gesellschaftsrecht: Zusammenfassung der verschiedenen Gesellschaftsrechtsformen sowie Vorgehen bei Insolvenz
- Kartellrecht und Recht des unlauteren Wettbewerbs
- Seminaristischer Teil:
- Ethiktheorien und deren Kategorisierung
- Informationsverbreitung (Werbung, Nachrichtenfilter, Einschränkungen von Social Media)
- Persönlichkeitsrechte und Datenschutz
- gesellschaftliche Aspekte von Immaterialgüterrechten, freie Software

Lehrmethoden: Das Modul ist eingeteilt in 2h Vorlesung und 2h seminaristischen Unterricht.

- Lehrmethoden: Dozentenvortrag, Diskussion der Themen anhand von Fallstudien, Selbstarbeitsphasen in Gruppenarbeit, Diskussion häuslich vorbereiteter Literatur

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Veranstaltung ergänzt die übrigen Module um dort nicht thematisierten rechtliche und ethische Aspekte informationstechnischer Anwendungen. Somit ist dieses Modul eine wichtige Ergänzung für die Perönlichkeitsbildung der Studierenden.

Literatur: Aktuelle Gesetzestexte: Webseite des Bundesjustizministeriums und der EU

- Quinn: Ethics for the Information Age. Addison-Wesley 2005
- Kühling, Klar, Sackmann: Datenschutzrecht. C.F. Müller, 4. Aufl. (2018)
- Hofmann (Hrsg.): Wissen und Eigentum. Bundeszentrale für politische Bildung (2006)

Dozenten: Lehrbeauftragte, Dalitz

Modulverantwortliche: Dalitz
Aktualisiert: 16.04.2019

Modul	**ITS IT-Sicherheit**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	60
Übung	1	15	15
Praktikum	1	15	15
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Kompetenzen wie sie typischerweise in den Modulen Betriebssysteme und Datennetze vermittelt werden.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden beschäftigen sich mit dem Vorbeugen, Erkennen und der Reaktion auf Ereignisse, die die Integrität von Daten, die Nutzbarkeit von Systemen und die Privatsphäre gefährden. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Gefährdung in einem IT-System (Rechner, Netzwerk) zu analysieren (Risikoanalyse),
- Maßnahmen im Bereich Informations-Sicherheit kritisch zu reflektieren,
- sichere Netzstrukturen aus Hard- und Software im Hinblick auf IT-Sicherheit zu entwerfen,
- IT-Systeme mit Hilfe von Firewallregeln und VPN-Technik abzusichern,
- Software unter Berücksichtigung von IT-Sicherheit zu entwerfen und zu realisieren,
- geeignete Maßnahmen im Fall eines Angriffes zu ergreifen und
- Privatsphäre sicher zu stellen.

Inhalte: Praxisorientierte Einführung in die Rechner- und Netzwerksicherheit. Erläuterung des rechtlichen Rahmens, Schutzziele (Integrität, Vertraulichkeit, Verfügbarkeit), Gefährdungspotenzial, Risikoanalyse. Einführung in die Kryptografie (symmetrische, asymmetrische Verschlüsselung, PKI). Angriffstechniken (Brute-Force-Attacken, Buffer-Overflow, Würmen, Trojaner, Phishing). Abwehrmaßnahmen: strukturelle Maßnahmen über dedizierte Sicherheitsarchitekturen (zum Beispiel demilitarisierte Zonen, Virtual Private Networks), Security by Isolation, Einsatz aktiver Komponenten, Firewall, Virenabwehr, IT-Sicherheit für Programmierer. Sicherheit von Betriebssystemen. Sichererung der Privatsphäre.

Lehrmethoden: Rechnergestützte Vorlesung mit Skript zum Selbststudium; Praktikumsvorbereitung über ”Hackits”; Übung am eigenen oder zur Verfügung gestellten Notebook (verschlüsselte Datenablage, verschlüsselte EMail-Kommunikation, VPN); Laborversuche zur Sicherheit (sicheres WLAN, Capture the Flag, Angriff und Sicherung von Industrieanlagen/IoT)

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Veranstaltung ergänzt die Vorlesungen Betriebssysteme und Datennetze.

Literatur:

- J. Quade: Rechner- und Netzwerksicherheit
- Skript zur Vorlesung, jeweils aktuelle Auflage

Dozenten: Quade, Meuser

Modulverantwortliche: Quade

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**KMSM Konstruktion mechatronischer Systeme**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	60
Übung	1	15	15
Praktikum	1	15	15
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Konstruktionslehre, Konstruktionselemente 1

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- einfache mechatroniscche Systeme konstruieren,
- indem sie sie strukturieren, einfache elektrische und fluidische Steuerungen sowie speicherprogrammierbare Steuerungen dafür entwerfen, modellieren und simulieren sowie ihre Sicherheit nachweisen,
- um die Grundlage zu haben, zukünftig komplexe Systeme zu konstruieren.

Inhalte:

- Mechatronische Konstruktionsmethode nach VDI 2206
- Modellierung mechatronischer Systeme mit konzentrierten Parametern im Mehrpolschema
- Risikobeurteilung nach DIN EN ISO 14121-1
- elektrische und fluidische Schaltpläne
- Schaltnetze und Schaltwerke mit SPS

Lehrmethoden: Skript, PC, Beamer, Tafel, Musterteile, Produktkataloge, etc. - Software

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik, Teubner Verlag Wiesbaden, 2003
- Bolton, W. : Bausteine mechatronischer Systeme, Pearson Studium, München, 2004
- VDI 2206. DIN EN ISO 14121-1

Dozenten: Hader

Modulverantwortliche: Hader

Aktualisiert: 05.04.2019

Modul	**KOM Kommunikationstechnik**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Elektrotechnik 3 und Signalverarbeitung.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden wenden ihr Grundlagenwissen zu Signalen, Systemen und Signalverarbeitung zur Übertragung von Informationen an. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- verschiedene Modulationsarten zu beschreiben,
- die Modulation eines sinusförmigen Trägers durchzuführen,
- modulierte Signale zu evaluieren,
- Störungen durch Rauschen zu analysieren,
- eine einfach drahtlose Übertragungsstrecke zu entwerfen.

Inhalte:

- Digitale Basisbandübertragung
- Tiefpass-/Bandpass-Transformation
- Digitale Modulationsverfahren
- Rauschen

Lehrmethoden: Vorlesung und Übung. Praktikumsversuche mit Software-Defined-Radio-Modulen zum Aufbau einfacher drahtloser Datenübertragungssysteme.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- O. Beucher: Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung, Springer Vieweg
- M. Werner: Nachrichtentechnik, Springer Vieweg
- Höher: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung, Springer Vieweg

Dozenten: Degen, Waldhorst

Modulverantwortliche: Degen

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**LEL Leistungselektronik**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Elektrotechnik 1 und 2, Physik 1 und 2, Mathematik 1 bis 3

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen die Komponenten, die Steuerung und die Funktionsweise der gängigen netzgeführten und selbst geführten Schaltungen kennen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- Bauelemente der Leistungselektronik und deren Eigenschaften zu benennen,
- spezielle Stromrichterschaltungen und Fachbegriffe der Leistungselektronik wiedergeben,
- die Funktionsweise von leistungselektronischen Schaltungen zu erläutern,
- bestimmte Stromrichterschaltungen zu berechnen,
- leistungselektronische Systeme zu analysieren,
- Erfordernisse für eine leistungselektronische Anlage zu beurteilen,
- z.B. mit MATLAB / SIMULINK und PLECS Berechnungen und Simulationen leitungselektronischer Systeme für verschiedene Anwendungen durchzuführen.

Inhalte: Moderne Leistungselektronische Bauelemente, Funktionsprinzipien, Kennlinien sowie Kenn- und Grenzgrößen, Netzstromricher, Kommutierung, Gleichstromsteller, PFC und Wechselrichter.

Lehrmethoden: Vorlesung, Rechenübungen; praktische Arbeit im Labor; Laborberichte

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: In dem vorliegenden Modul werden die naturwissen- schaftlichen Grundlagen der Module ”Elektrotechnik 1 u. 2” und ”Physik 1 u. 2” erweitert und vertieft. Es benötigt die ”Mathematik 1, 2 u. 3” für die Anwendung verschiedener math. Verfahren.

Literatur:

- Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors, Hanser München
- Michel, M.: Leistungselektronik, Springer Berlin
- Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen, Springer Berlin
- Zach, F.: Leistungselektronik, Springer Wiesbaden
- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik, Springer Verlag
- Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik. Teubner Wiesbaden.
- Michel, M.: Leistungselektronik - Eine Einführung. Springer Wien.
- Felderhoff, R.: Leistungselektronik. Hanser München.

Dozenten: Rüdinger

Modulverantwortliche: Rüdinger

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**LFP Logikprogrammierung und Funktionale Programmierung Credits: 5**
Studiengang	Bachelor
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Deutsch
Turnus des Angebots	Sommersemester

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	60
Übung	2	30	30
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Logik und Umgang mit Funktionen im Umfang der Module Mathematik 1 und 2, elementare Programmierkenntnisse

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- Einsatzgebiete für die Programmierparadigmen Logikprogrammierung und Funktionale Programmierung zu beurteilen,
- das objektorientierte bzw. prozedurale Programmiermodell in einen allgemeineren Kontext einzuordnen,
- abstrakte mathematische Inhalte für Anwendungen zu nutzen,
- Aufgabenstellungen logisch und strukturiert zu analysieren,
- die erlernten Programmiertechniken auch in anderen Programmiersprachen anzuwenden,
- Algorithmen in den Programmiersprachen PROLOG und Erlang zu entwickeln.

Inhalte:

- Resolutionskalkül der Aussagenlogik, Prädikatenlogik
- Programmieren in PROLOG
- Allgemeine Techniken der Logikprogrammierung
- Ideen der funktionalen Programmierung
- Kurzer Einblick in funktionale Programmiersprachen wie z. B. Lisp und Erlang

Lehrmethoden: Vorlesung und Übung, in der Übung angeleitetes Lösen von Aufgaben am Computer

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Dieses Modul ist eine Wahlmöglichkeit im Sinne der Modulbeschreibung zu WPM1. Die hier vermittelten Programmierparadigmen werden in keinem anderen Modul des Bachelor-Studiengangs vorausgesetzt.

Literatur:

- S. Goebbels, J. Rethmann: Mathematik für Informatiker. Springer Vieweg, Berlin, 2014.
- P. Forbig, I. O. Kerner: Pragrammierung - Paradigmen und Konzepte. Fachbuchverlag Leipzig/Carl Hanser, München, 2006.
- W.F. Clocksin, C.S. Mellish: Programming in Prolog. Springer, New York, 1981.
- L. Sterling, E. Shapiro: Prolog - Fortgeschrittene Programmiertechniken. Addison-Wesley, Bonn, 1988.
- I. Bratko: Prolog - Programming for Artificial Intelligence. Addison Wesley, 2000
- L. Piepmeyer: Grundkurs Funktionale Programmierung mit Scala, Hanser, München, 2010.
- J. Armstrong: Programming in Erlang, Pragmatic Bookshelf, Raleight, North Carolina, 2007.

Dozenten: Goebbels

Modulverantwortliche: Goebbels

Aktualisiert: 03.04.2019

Modul	**MA1 Mathematik 1 (Elektrotechnik, Mechatronik)**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	4	60	60
Übung	2	30	30
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Mathematische Kenntnisse und Rechenfähigkeit auf dem Niveau der Fachhochschulreife, d.h. auf dem Niveau des optional angebotenen Vorkurses Mathematik und des optionalen Mathematik-Angleichungskurses

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben in diesem Modul in strukturierter Weise mathematisches Basiswissen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- eine exakte mathematisch-wissenschaftliche Schreibweise unter Verwendung der Begriffe der Logik und Mengenlehre zu benutzen,
- mit Matrizen zu rechnen und lineare Gleichungssysteme zu lösen,
- den Grenzwertbegriff zu erklären und Grenzwerte zu berechnen,
- Ableitungen und Integrale auszurechnen und
- sich über Lehrbücher mathematische Themen selbstständig zu erarbeiten und diese zu erklären und anzuwenden.

Inhalte:

- Grundbegriffe der Logik und Mengenlehre, Funktionen, Elementare Funktionen, komplexe Zahlen,
- Vektoren, Matrizen und lineare Gleichungssysteme,
- Grenzwerte von Folgen, Reihen und Funktionen, Differenzial und Integralrechnung mit Beispielen aus der Ingenieurpraxis, dazu passende elementare numerische Verfahren

Lehrmethoden: Vorlesung und Übungen, Rechnen von Aufgaben in den Übungsstunden und als Hausübungen, Literatur zum Selbststudium, Begleitung durch ein Tutorium

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das vorliegende Modul vermittelt die in fast allen Modulen des Studiengangs benötigte Fähigkeit der Anwendung mathematischer Kenntnisse zur Lösung technischer Probleme.

Literatur:

- C. Gellrich, R. Gellrich: Mathematik - Ein Lehr- und Übungsbuch Band 1. Harri Deutsch, Frankfurt am Main, 2014
- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1-3. Vieweg, Braunschweig, 2014-16
- P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik. Hanser, München, 2009
- St. Goebbels, St. Ritter: Mathematik verstehen und anwenden, 3. Auflage, Springer-Spektrum, Heidelberg, 2018

Dozenten: Goebbels

Modulverantwortliche: Goebbels

Aktualisiert: 28.11.2018

Modul	**MA1 Mathematik 1 (Informatik)**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	4	60	30
Übung	2	30	60
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Mathematische Kenntnisse und Rechenfähigkeit auf dem Niveau der Fachhochschulreife

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Analysis, Logik und diskreten Mathematik wieder zu geben,
- die grundlegenden Probleme numerischer Berechnungen zu verstehen,
- Konzepte der Analysis sinnvoll anwenden zu können,
- mit Hilfe der formalen Sprache der Aussagenlogik und der Prädikatenlogik erster Stufe, Aussagen und Schlüsse zu formulieren und logische Schlussweisen anzuwenden.

Inhalte:

- Analysis: Die reellen und komplexen Zahlen, stetige und differnzierbare Funktionen, Folgen und Reihen, Potenzreihen und Taylorreihe, Riemannintegral
- Numerik: Zahldarstellung und Rundungsfehler
- Diskrete Mathematik und allgemeine Grundlagen: Aussagen, Mengen und Relationen, mathematische Beweisverfahren, elementare Zahlentheorie, Rekursion, algebraische Strukturen

Lehrmethoden: Vorlesung mit Literatur zum Selbststudium; Rechnen von Aufgaben in den Übungen und als Hausübungen

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul vermittelt in vielen Modulen des Studiengangs benötigte mathematische Kenntnisse zur Analyse und Lösung von Problemstellungen der Informatik.

Literatur:

- Hartmann, P: Mathematik für Informatiker, Springer 2015
- Teschl, G. & S.: Mathematik für Informatiker Bd. I (Diskrete Mathematik und lineare Algebra), Springer 2013
- Goebbels St., Rethmann J.: Mathematik für Informatiker, Springer 2014
- Schubert, M.: Mathematik für Informatiker, Springer 2012

Dozenten: Tipp

Modulverantwortliche: Tipp

Aktualisiert: 03.04.2019

Modul	**MA2 Mathematik 2 (Elektrotechnik, Mechatronik)**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	4	60	60
Übung	2	30	30
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Die Studierenden können mit komplexen Zahlen rechnen, lineare Gleichungssysteme lösen, Funktionen differenzieren und integrieren. Sie können die elementaren Funktionen und die Grundbegriffe der Linearen Algebra erklären.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben in diesem Modul ein den Inhalten entsprechendes fundiertes anwendungsorientiertes mathematisches Grundlagenwissen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- lineare Differenzialgleichungen und lineare Differenzialgleichungssysteme zu lösen,
- Fourier-Reihen periodischer Funktionen zu erklären und zu berechnen,
- Integraltransformationen anzuwenden,
- das Erlernte in ihrer Ingenieurdisziplin einzusetzen, z.B. bei der Berechnung von Wechselstromnetzwerken oder in der Regelungstechnik,
- sich selbst über Lehrbücher weitergehende Inhalte wie ”partielle Differenzialgleichungen” und ”Vektoranalysis” anzueignen und anzuwenden.

Inhalte:

- Taylor-Reihen und Kurvendiskussion,
- Lineare Differenzialgleichungen und Differenzialgleichungssysteme,
- Fourier-Reihen, Fourier- und Laplace-Transformation,
- dazu passende elementare numerische Verfahren

Lehrmethoden: Vorlesung und Übung, Aufgaben und Literatur zum Selbststudium

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das vorliegende Modul vermittelt die in fast allen Modulen des Studiengangs benötigte Fähigkeit der Anwendung mathematischer Kenntnisse zur Lösung technischer Probleme. Insbesondere ist die Laplace-Transformation grundlegend für die Regelungstechnik.

Literatur:

- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3. Vieweg, Braunschweig, 2014-16
- P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik. Hanser, München, 2009
- St. Goebbels, St. Ritter: Mathematik verstehen und anwenden. Springer-Spektrum, 3. Auflage, Heidelberg, 2018

Dozenten: Goebbels

Modulverantwortliche: Goebbels

Aktualisiert: 28.11.2018

Modul	**MA2 Mathematik 2 (Informatik)**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	4	60	30
Übung	2	30	60
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Kenntnisse und Anwendungskompetenz der Grundlagen mathematischen Schließens und mathematischer Formulierung.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen in diesem Modul die Grundlagen der linearen Algebra mit besonderer Berücksichtigung der geometrischen Anwendungen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage

- Methoden und Verfahren der linearen Algebra anzuwenden,
- geometrische Fragestellungen durch Vektoren und Matrizen ausdrücken und anschließend zu lösen und zu interpretieren,
- Basiswechsel zu berechnen und Bewegungen durch Matrizen in homogenen Koordinaten darzustellen,
- lineare Gleichungssysteme allgemein aufzulösen und ihre Lösbarkeit zu beurteilen,
- die geometrische Bedeutung von Eigenwerten, Skalarprodukt und orthogonalen Abbildungen zu erläutern,
- Algorithmen bzw. Implementierungen der linearen Algebra nach numerischen Gesichtspunkten zu bewerten.

Inhalte: Lineare Algebra: abstrakter Vektorraumbegriff, Basen, lineare Abbildungen, geometrische Anwendungen, Gaussverfahren inkl. numerischer Bewertung, LR-Zerlegung, Determinante, Eigenwerte, Skalarprodukt, orthogonale Abbildungen, homogene Koordinaten

Lehrmethoden: Vorlesung mit Literatur zum Selbststudium; Rechnen von Aufgaben in den Übungen und als Hausübungen

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul vermittelt in vielen Modulen des Studiengangs benötigte weitergehende mathematische Kenntnisse zur Analyse und Lösung von Problemstellungen der Informatik.

Literatur:

- P. Hartmann: Mathematik für Informatiker, Vieweg
- Teschl, S. & G.: Mathematik für Informatiker I & II , Springer
- P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen Technik und Informatik, Hanser

Dozenten: Tipp

Modulverantwortliche: Tipp

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**MA3 Mathematik 3 (Elektrotechnik)**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: In den Modulen Mathematik 1 und 2 vermittelte Kompetenzen, insbesondere sollten Teilnehmer in der Lage sein, Fourier-Reihen zu erklären und eindimensionale Differenzial- und Integralrechnung anzuwenden.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden vertiefen in diesem Modul ihr mathematisches Basiswissen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- die Fourier-Transformation numerisch durchzuführen,
- Volumenintegrale und Extrema von Funktionen mehrerer Variablen zu berechnen,
- den Begriff der Wahrscheinlichkeit zu erklären
- Experimente durch ein mathematisches Modell zu beschreiben,
- kurze Matlab-Skripte (oder Skripte eines anderen Mathematiksystems wie Octave oder Scilab) zur Lösung eigener Fragestellungen zu schreiben,
- das Erlernte in ihrer Ingenieurdisziplin einzusetzen, z.B. die numerische Fourier-Transformation in der digitalen Nachrichtentechnik und Verfahren der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik im Qualitätsmanagement,
- sich über Lehrbücher weitergehende statistische Methoden anzueignen und diese anzuwenden.

Inhalte: Die Veranstaltung verfolgt drei inhaltliche Ziele:

- diskrete Fourier-Transformation,
- Differenziation und Integration von Funktionen mit mehreren Variablen,
- Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.

Lehrmethoden: Neben Vorlesung und Übung sowie Aufgaben und Literatur zum Selbststudium werden zur Veranschaulichung Beispiele mit einer mathematischen Programmierumgebung (Matlab) bearbeitet. Dies trägt dem zunehmenden Einsatz numerischer Programmpakete in der Ingenieurpraxis Rechnung.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Dieses Modul schafft die mathematischen Voraussetzungen für die weiterführenden Module der Elektrotechnik.

Literatur:

- M. Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieurstudenten an Fachhochschulen. Hanser, München, 2013
- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1-3. Vieweg, Braunschweig, 2014-16
- P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik. Hanser, München, 2009
- St. Goebbels, St. Ritter: Mathematik verstehen und anwenden, 3. Auflage, Springer-Spektrum, Heidelberg, 2018

Dozenten: Goebbels

Modulverantwortliche: Goebbels

Aktualisiert: 28.11.2018

Modul	**MIC Mikrocontroller**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Digitaltechnik und Softwareentwicklung 1

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Erarbeitung grundlegender Kenntnisse in Bezug auf den Aufbau und die Nutzung von Mikrocontrollern am Beispiel eines aktuellen Mikrocontrollers (z.B. ARM Cortex-M). Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- die Funktionsweise eines Mikrocontrollers zu verstehen und seine Leistung zu beurteilen,
- Mikrocontroller und ihr technisches Umfeld für anstehende Problemstellungen bedarfsgerecht auszuwählen,
- hardwarenahe Softwareteile für Mikroprozessoren/-controller nach aktuellen Software-Entwurfsmethoden zu entwerfen, zu testen und zu optimieren (unter Berücksichtigung seiner speziellen Komponenten).

Inhalte:

- Grundlegende Prozessorarchitektur: Steuer- und Operationswerk, Befehlssatz, Operanden/Daten, Einzyklenprozessor
- Erweiterte Prozessorarchitektur: Leistungsbetrachtung, Pipelining, Reordering, weitere Implementierungstechniken
- Speicherhierarchie: Speicherarten (RAM, FLASH, EEPROM), Caches, DMA, Speicherverwaltung, Schutzmechanismen
- Ein-/Ausgabe (DIO, ADC, I2C, serielle Schnittstelle)
- Hardwarenahe Softwareentwicklung in C und Assembler (Resets, Timer, Interrupts, Watchdogs, Ausnahmen etc.)

Lehrmethoden:

- Vorlesung mit Literatur zum begleitenden Selbststudium
- Praktische Aufgaben in den Übungsstunden mit Vorbereitung im Selbststudium

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

Dozenten: Quade, Zella

Modulverantwortliche: Quade

Aktualisiert: 22.02.2023

Modul	**MLA Machine Learning in Fahrerassistenzsystemen**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	1	15	15
Praktikum	1	15	15
Arbeitsaufwand in Stunden		60	60

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Mathematik 1 & 2, insbesondere lineare Algebra & Analysis Softwareentwicklung bzw. Programmentwicklung 1 & 2 - idealerweise Erfahrung in Python

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:

- Fahrerassistenzfunktionen anhand der SAE-Level einordnen und die Einordnung begründen.
- die Eigenschaften von Kamera-, Radar- und LiDAR-Daten beschreiben, vergleichen und hinsichtlich ihrer Eignung für unterschiedliche Wahrnehmungsaufgaben bewerten.
- grundlegende Machine-Learning-Verfahren sowie neuronale Netze für Fahrerassistenzsysteme erläutern
- zentrale Anwendungsfelder des Machine Learning in Fahrerassistenzsystemen benennen, beschreiben und typischen Problemstellungen zuordnen.
- geeignete Datenverarbeitungsstrategien und Machine-Learning-Methoden für verschiedene Sensormodalitäten auswählen, anwenden und fachlich diskutieren.
- Experimente zur Einzelmodalität und zur multimodalen Verarbeitung durchführen, Ergebnisse analysieren und Modellgüte anhand geeigneter Kennzahlen kritisch bewerten.
-
- Für die praktische Implementierung und Evaluation werden etablierte Frameworks wie Scikit-Learn und PyTorch eingesetzt.
-
- Der Schwerpunkt liegt auf der anwendungsorientierten Umsetzung, Anpassung und Evaluation bestehender Verfahren für Aufgaben im Kontext von Fahrerassistenzsystemen.
-
- Die Studierenden verarbeiten typische Datensätze aus dem Bereich automatisiertes Fahren bzw. Fahrerassistenz, um Experimente und Evaluationen sowohl zur monomodalen als auch zur multimodalen Verarbeitung von Kamera-, Radar- und LiDAR Daten durchzuführen.
-
- Die Studierenden werden dadurch befähigt, Machine Learning Verfahren für konkrete Anwendungen in Fahrerassistenzsystemen zielgerichtet auszuwählen, praktisch anzuwenden und fachlich fundiert zu beurteilen.

Inhalte:

- Sensorik für die Umfeldwahrnehmung in Fahrerassistenzsystemen, insbesondere Kamera, Radar und LiDAR.
- Digitale Repräsentation und Vorverarbeitung von Bild-, Radar- und LiDAR-Daten.
- Grundlagen des Machine Learning.
- Grundlagen tiefer neuronaler Netze.
- Grundprinzipien des Trainings neuronaler Netze, insbesondere Gradientenverfahren und Backpropagation.
- Machine Learning Verfahren für Klassifikation, Objektdetektion und Tracking unter Berücksichtigung unterschiedlicher Sensormodalitäten.
- Evaluationsmetriken für Klassifikation, Objektdetektion und Tracking.
- Verfahren der Sensorfusion bzw. multimodalen Datenverarbeitung.
- Zuverlässigkeit von Konfidenzabschätzungen.
- Data Engineering für Machine Learning, insbesondere Preprocessing, Datenaugmentation sowie Training-, Validierungs- und Test-Splits.

Lehrmethoden:

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- ”Deep Learning” von Ian Goodfellow, Yoshua Bengio und Aaron Courville.
- “Dive into Deep Learning” von Aston Zhang, Zachary C. Lipton, Mu Li, Alex J. Smola, et al.
- ”Deep Learning for Vision Systems” von Mohamed Elgendy.
- ”Computer Vision: Models, Learning, and Inference” von Simon J.D. Prince.

Dozenten: Pham

Modulverantwortliche: Pham

Aktualisiert: 13.05.2026

Modul	**MST Mess- und Sensortechnik**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	2	30	30
Praktikum	2	30	30
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Physik für Ingenieure, Mathematik 1, Grundlagen der Elektrotechnik 1

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen anhand konkreter Beispiele wie Wandlungskonzepte in der praktischen Anwendung umgesetzt werden. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- Sensorprinzipien und -anwendungen mit eigenen Worten zu beschreiben und deren technische Umsetzung nachzuvollziehen,
- die gebräuchlichsten Wandlungsprinzipien verschiedener Sensoren zu erklären,
- die entsprechenden Umwandlungsketten von der physikalischen, chemischen und biologischen Welt zur analogen und digitalen elektrotechnischen Signaldarstellung zu beschreiben,
- die Signale und Querempfindlichkeiten an Beispielen (Umweltsensoren) zu erklären,
- die Kenntnisse im Bereich der Messtechnik und Signalauswertung praktisch anzuwenden,
- Experimente zur Messung von Umweltmessgrössen eigenständig durch zu führen,
- experimentelle Ergebnisse graphisch darzustellen und Fehler auszuwerten,
- mit dem erworbenen Verständnis andere Sensoranwendungen eigenständig zu erschließen.

Inhalte: Industrie 4.0 und Internet of Things basieren auf Informationen, die von Sensoren erfasst und einer zentralen Einheit zur Aus- und Bewertung zur Verfügung gestellt werden. Ziel der Veranstaltung ist die allgemeine Einführung in die Messtechnik und Signalverarbeitung. Es werden Prinzipien und Verfahren von Sensoren mit passiven elektrischen Messgliedern (z.B. Widerstandsänderung bei Temperaturmessung), spannungsliefernden Messgliedern (z.B. Induktionsspannung beim Hall-Sensor), strom- oder ladungsliefernden Messgliedern (z.B. Photoelektrischer Effekt bei einer Diode), Übertragungs- und Schwingungssystemen (z.B. optische Spektroskopie, Beschleunigungssensoren) sowie physikalische, chemische und biologische Sensorkonzepte behandelt. Im Praktikum erfolgt die Bewertung von Umweltmessdaten am Beispiel von Laborversuchen.

Lehrmethoden: Vorlesung mit zusätzlichen Materialien und empfohlener Literatur zum Selbststudium, Übungen (angeleitete theor. Bearbeitung von Aufgaben in Präsenz und zu Hause), theor. Vorbereitung des Laborpraktikums, Durchführung von Messaufgaben unter Anleitung; Anfertigung und ggf. Korrektur von Laborberichten in Hausarbeiten. Inverted-flipped classroom - Ausgabe von technischen Produktbeschreibungen mit Fragen, die zum nächsten Vorlesungstermin zu bearbeiten sind.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul vermittelt naturwissenschaftliches Hintergrundwissen speziell zur Sensortechnik. Dieses Grundlagenwissen ist Voraussetzung um entsprechende Schaltungen aufzubauen und Sensorsignale zu generieren und auszuwerten.

Literatur:

- Hering, Schönfelder: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg+Teubner
- Hesse, Schell: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Springer-Vieweg
- Tränkler, H.-R.: Sensortechnik - Handbuch für Praxis und Wissenschaft, Springer Verlag
- Leon, Messtechnik, Springer-Vieweg
- Mühl, T.: Elektrische Messtechnik - Grundlagen, Messverfahren, Anwendungen, Springer Verlag

Dozenten: Göttert, Nannen

Modulverantwortliche: Göttert

Aktualisiert: 14.04.2019

Modul	**NUM Numerik für Informatiker**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	2	30	60
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Grundlegende mathematische Verfahren, z.B. aus Mathematik 1 und Mathematik 2 des Bachelor Studiengangs Informatik, sowie Kenntnisse in einer Programmiersprache

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Bei Studierenden wird in diesem Modul das logische Denken gefördert. Es werden algorithmische und mathematische Kompetenzen sowie Realisierungskompetenzen für numerische Problemstellungen gestärkt. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- geeignete mathematische Modelle für konkrete Problemstellungen auszuwählen oder zu entwickeln,
- die Modelle auf Rechnern in einer Programmiersprache zu realisieren
- und die Grenzen der numerischen Behandlung hinsichtlich Anwendbarkeit und Genauigkeit zu untersuchen.

Inhalte: In der Veranstaltung werden folgende Themen behandelt:

- Rechenarithmetik und Rundungsfehler
- Lineare Gleichungssysteme
- Lineare Ausgleichsrechnung
- Interpolation
- Numerische Differentiation und Integration
- Das Nullstellenproblem
- Nichtlineare Gleichungssysteme

Lehrmethoden: Vorlesung und selbständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben; ergänzende Literatur zum Selbststudium

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Inhalte stehen im Zusammenhang mit den Mathematik-Modulen sowie allen anderen Modulen, die numerische Algorithmen benötigen wie z.B. das Modul ”Graphische DV und Bildverarbeitung”

Literatur:

- Thomas Huckle, Stefan Schneider: Numerische Methoden. Springer Verlag
- Michael Knorrenschild: Numerische Mathematik. Fachbuchverlag Leipzig
- Vorlesungsfolien

Dozenten: Ueberholz

Modulverantwortliche: Ueberholz

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**PE1 Programmentwicklung 1**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	3	45	75
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: keine

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Durchführung von kleinen Softwareprojekten. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Algorithmen für ein gegebenes Problem überschaubarer Komplexität zu entwickeln,
- aktuelle softwaretechnische Werkzeuge (IDE, Versionskontrolle, Debugger) zur Entwicklung von Softwareprodukten einzusetzen,
- das Verhalten vorhandener Bibliotheken und Programmelementen nachzuvollziehen und diese in eigenen Projekten zu nutze,
- kleinere Programme in der Programmiersprache C, insbesondere für entwickelte und gegebene Algorithmen, zu erstellen,
- das Verhalten der selbst oder von Dritten programmierten Software zu analysieren und anforderungsbezogene Tests zu konzipieren und durchzuführen.

Inhalte: Algorithmen. Entwicklungswerkzeuge und Standardbibliotheken. Einführung in die Programmiersprache C und Grundlagen der Strukturierten Programmierung: Ablaufstrukturen, Datentypen und Funktionen, einfache Datenstrukturen wie verkettete Listen.
Außerdem: Elementare Ein- und Ausgabe, Dateisystem, Speicherverwaltung, rekursive Funktionen und Anwenden des Erlernten auf einfache Problemstellungen. Softwareanalyse und Tests.

Lehrmethoden: Vorlesung, unterstützt durch Skript/Literatur zum Selbststudium. Der Stoff der Vorlesung wird vertieft durch Bearbeitung von Übungsaufgaben und praktische Hausaufgaben. Begleitendes eigenverantwortliches Lernen in einer Softwarewerkstatt, unterstützt durch Tutorien.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Grundlagen der Informatik. Wird in Programmentwicklung 2 fortgesetzt.

Literatur:

- J. Wolf: C von A bis Z. Galileo Computing
- Zeiner: Programmieren lernen mit C. Hanser
- Kernighan, Ritchie: Programmieren in C
- Fibelkorn: Die schwarze Kunst der Programmierung. Semele Verlag
- Passig, Jander: Weniger schlecht programmieren

Dozenten: Davids, Stockmanns

Modulverantwortliche: Stockmanns

Aktualisiert: 03.04.2019

Modul	**PE2 Programmentwicklung 2**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	3	45	60
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Programmierkenntnisse in C, wie sie bspw. im Modul PE1 vermittelt werden.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse über strukturierte Programmierung um objektorientierte Techniken und Programmiersprachen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- Programme mit objektorientierten Methoden zu entwerfen und zu programmieren
- Anforderungen in einen effizienten Algorithmus und eine Datenstruktur umzusetzen
- Lösungsmuster zu skizzieren und diese in Programmen einzusetzen
- Inkonsistenzen zu erkennen und mit unklaren Anforderungen umzugehen
- Probleme zu abstrahieren und sich in vorhandene Programme einzuarbeiten
- mit der Programmiersprache C++ Programme zu schreiben und zu testen
- vorhandene Programmelemente oder Bibliotheken zu nutzen
- Client-Server-Strukturen zu konzipieren und zu implementieren

Inhalte:

- objektorientierter Anwendungsentwurfs mit UML
- objektorientierte und generische Programmierung in C++
- Anwenden der Standard Template Library und von Entwurfsmustern
- Kommunikation über Sockets und Remote Procedure Calls auf Anwendungsebene
- Testen von Software, speziell Unit-Tests, Black/White-Box Tests, Testüberdeckung
- Qualitätssicherung, speziell Reviews, Metriken, Refactoring

Lehrmethoden:

- Vorlesung mit Diskussion der Fachinhalte und der Probleme.
- In der Übung entwerfen und implementieren die Studierenden in kleinen Teams Programme zu gegebenen Übungsaufgaben und diskutieren sowie bewerten verschiedene Lösungsansätze.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Nimmt Bezug auf das Modul ”Betriebssysteme” und dient als Vorbereitung für viele Module in höheren Semestern wie ”Interaktive Systeme”, ”Datenbanksysteme”, ”Web Engineering” und ”Software Engineering”.

Literatur:

- M. Schader, S. Kuhlins: Programmieren in C++. Springer.
- S. Kuhlins, M. Schader: Die C++ Standardbibliothek. Springer.
- E. Freeman, E. Freeman: Entwurfsmuster von Kopf bis Fuß. OŔeilly.
- E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides: Entwurfsmuster. Addison-Wesley.
- G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Verteilte Systeme. Pearson Studium.
- H. Herold, M. Klar, S. Klar: C++, UML und Design Patterns. Addison-Wesley.
- M. Fowler: Refactoring. Addison-Wesley.
- H. Balzert: Lehrbuch der Objektmodellierung. Spektrum.
- B. Oestereich: Objektorientierte Softwareentwicklung. Oldenbourg.
- R. Stones, N. Matthew: Linux Programmierung. MITP-Verlag.

Dozenten: Davids, Rethmann, Stockmanns

Modulverantwortliche: Rethmann

Aktualisiert: 03.04.2019

Modul	**PHY Physik für Ingenieure**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	3	45	30
Übung	1	15	30
Praktikum	2	30	30
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Mathematik und Physik auf dem Niveau der Fachhochschulreife

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen an technischen Beispielen die Zusammenhänge zwischen grundlegenden physikalischen Effekten und deren Umsetzung in der Ingenieurspraxis. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- physikalische Gesetzmässigkeiten mit eigenen Worten zu beschreiben und auf Probleme der Praxis anzuwenden,
- die physikalischen Grundlagen technischer Vorgänge und Geräte zu erkennen,
- die physikalische Beobachtungen mit eigenen Worten zu beschreiben,
- die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge mathematisch darzustellen,
- die beteiligten Themenfelder der Physik bei technischen Vorgängen zu benennen,
- wissenschaftliche Arbeitsweisen anzuwenden im Wechselspiel von Experiment und Theorie,
- mithilfe des erlernten Basiswissens selbstständig experimentell zu arbeiten,
- experimentelle Ergebnisse graphisch darzustellen und Fehler auszuwerten,
- mit dem erworbenen Verständnis weitere Themenfelder eigenständig zu erschließen.

Inhalte: Die Studierenden erhalten einen Überblick über die verschiedenen Bereiche der Physik. Die Methoden der Physik werden in den Gebieten Mechanik, Festkörperphysik und der Physik von Flüssigkeiten und Gasen (Wärmelehre) dargestellt und anhand praktischer Beispiele vertieft. Die Grundlagen von Atom- und Molekülphysik sowie der Optik ergänzen das physikalische Fundament.

- Mathematische Gesetzmässigkeiten und praktische Anwendung physikalischer Grundlagen werden in den begleitenden Veranstaltungen (Übung, Praktika) vertieft und selbständig angewandt.
- In den Übungen werden sie angeleitet, für sie neue Fragestellungen systematisch zu erschließen und mathematisch zu lösen. Im Praktikum lernen sie, Messungen zur Untersuchung physikalisch-technischer Vorgänge zu planen, durchzuführen und mit statistischen Methoden auszuwerten sowie Messprotokolle und Laborberichte anzufertigen.

Lehrmethoden: Vorlesung mit zusätzlichen Materialien und empfohlener Literatur zum Selbststudium, Übungen (angeleitete theor. Bearbeitung von Aufgaben in Präsenz und zu Hause), theor. Vorbereitung des Laborpraktikums, Durchführung von Messaufgaben unter Anleitung; Anfertigung und ggf. Korrektur von Laborberichten in Hausarbeiten.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul vermittelt naturwissenschaftliches Hintergrundwissen und Methodik zu den technischen Fächern des weiteren Studiums.

Literatur:

- Bannwarth, Kremer, Schulz: Basiswissen Physik, Chemie und Biochemie, Springer-Spektrum
- Kremer, Bannwarth: Einführung in die Laborpraxis, Springer-Spektrum
- Eichler: Physik für das Ingenieurstudium, Springer-Vieweg
- Rybach: Physik für Bachelors. Hanser Fachbuchverlag
- Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. Spektrum
- PDF-Kopien der Vorlesungsfolien, Praktikumsanleitungen und Übungsaufgabenblätter

Dozenten: Göttert

Modulverantwortliche: Göttert

Aktualisiert: 14.04.2019

Modul	**PRJ Projekt (Elektrotechnik)**	**Credits: 3**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung			
Praktikum	2	30	60
Arbeitsaufwand in Stunden		30	60

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage,

- selbständig das erworbene Fachwissen in ein Projekt einzubringen,
- ein Projekt zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren,
- koordiniert und teamorientiert an einem gemeinsamen Projekt zu arbeiten,
- eine technische Dokumentation anzufertigen,
- die Ergebnisse des Projekts zu präsentieren.

Inhalte: fachliche Inhalte, die abhängig vom gewählten fachlichen Themenbereich sind

Lehrmethoden: Gruppenarbeit, selbständiges Arbeiten

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: abhängig vom fachlichen Themenbereich

Literatur:

Dozenten: alle Lehrende

Modulverantwortliche: Degen

Aktualisiert: 29.06.2021

Modul	**PRJ Projekt (Mechatronik)**	**Credits: 3**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung			
Praktikum	2	30	60
Arbeitsaufwand in Stunden		30	60

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage,

- selbständig das erworbene Fachwissen in ein Projekt einzubringen,
- ein Projekt zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren,
- koordiniert und teamorientiert an einem gemeinsamen Projekt zu arbeiten,
- eine technische Dokumentation anzufertigen,
- die Ergebnisse des Projekts zu präsentieren.

Inhalte: fachliche Inhalte, die abhängig vom gewählten fachlichen Themenbereich sind

Lehrmethoden: Gruppenarbeit, selbständiges Arbeiten

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: abhängig vom fachlichen Themenbereich

Literatur: abhängig vom fachlichen Themenbereich

Dozenten: alle Lehrende

Modulverantwortliche: Ahle

Aktualisiert: 29.06.2021

Modul	**PRJ Projekt (Informatik)**	**Credits: 3**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung			
Praktikum	2	30	60
Arbeitsaufwand in Stunden		30	60

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation

Notensystem: bestanden / nicht bestanden

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage,

- selbständig das erworbene Fachwissen in ein Projekt einzubringen,
- ein Projekt zu planen, durchzuführen und zu kontrollieren,
- koordiniert und teamorientiert an einem gemeinsamen Projekt zu arbeiten,
- eine technische Dokumentation anzufertigen,
- die Ergebnisse des Projekts zu präsentieren.

Inhalte: fachliche Inhalte, die abhängig vom gewählten fachlichen Themenbereich sind

Lehrmethoden: Gruppenarbeit, selbständiges Arbeiten

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

- Bestandteil dieses Moduls ist zudem ”Projektmanagement”. Alle Details zu diesem Teil sind im entsprechenden Eintrag.

Literatur: abhängig vom fachlichen Themenbereich

Dozenten: alle Lehrende

Modulverantwortliche: Rethmann

Aktualisiert: 29.06.2021

Modul	**PRM Projektmanagement**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung			
Praktikum	2	30	60
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: keine

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: Testat

Notensystem: bestanden / nicht bestanden

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- die Begriffswelt des Projektmanagements zu erklären,
- den Projektmanagementprozess im Detail zu erläutern,
- die grundlegenden Methoden des Projektmanagements praktisch anzuwenden,
- einen Projektplan zur Erfüllung zielgerichteter Vorhaben zu erstellen,
- den Projektverlauf in der Durchführungsphase durch sachgerechte Entscheidungen zu steuern,
- persönliche Verantwortlichkeiten in produktiver Teamarbeit zu klassifizieren.

Inhalte: Entstehung, Projektmanagementvereinigungen, Projektmerkmale, Projekttypen, Traditionelle / agile Vorgehensweise, Phasengliederung, System- und Prozessdenken, Zielorientierung, Projekterfolg, Projektorganisation, Problemanalyse, Wirtschaftlichkeitsüberlegungen, Anforderungsmanagement, Stakeholderanalyse, Risikoanalyse, Projektstrukturierung, Verfahren der Aufwandsschätzung, Netzplanplanberechnung, Ressourceneinsatz, Meilensteintrendanalyse, Projektcontrolling, Qualitätsmanagement, Teambildung, Kommunikation und Arbeitstechniken.

Lehrmethoden: Vorlesung, Vertiefung ausgewählter einzelner Aspekte in Teamübungen

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Wirtschaftsinformatik

Literatur:

- Kuster, Jürg; Bachmann, Christian; et al: Handbuch Projektmanagement: Agil - Klassisch - Hybrid; Berlin.
- Meyer, Helga; Reher, Heinz-Josef: Projektmanagement; Berlin.
- Timinger, Holger: Modernes Projektmanagement; Weinheim.

Dozenten: Hammers

Modulverantwortliche:

Aktualisiert: 29.06.2021

Modul	**PRX Praxisphase**	**Credits: 15**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	1	15	15
Praktikum		420	
Arbeitsaufwand in Stunden		435	15

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: abhängig vom Projekt

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: Testat; Projektarbeit, schriftlicher Projektbericht und Präsentation

Notensystem: bestanden / nicht bestanden

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- sich in bestehende Arbeitszusammenhänge einzufügen
- kooperativ in Teams zu arbeiten, darin zielorientiert zu argumentieren und mit Kritik umzugehen
- verschiedene Medien zur Informationsbeschaffung zu nutzen
- Projektaufgaben aus dem beruflichen Alltag eines Informatikers zu lösen
- Ideen und Lösungsvorschläge zu präsentieren und zu diskutieren
- die eigene Arbeit in Form eines mündlichen Vortrags und eines schriftlichen Berichts zu dokumentieren

Inhalte: Durchführung von Projekten oder Teilprojekten aus der Praxis von Informatikern oder Elektrotechnik-Ingenieuren

Lehrmethoden: selbständiges Arbeiten, Projektarbeit, Gruppenarbeit, Seminarvortrag

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: abhängig vom Projekt

Literatur: abhängig vom Projekt

Dozenten: alle Lehrenden

Modulverantwortliche: Stockmanns

Aktualisiert: 08.04.2019

Modul	**QMM Qualitätsmanagement**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: mündliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Studierende arbeiten im Rahmen dieser Veranstaltung die Bedeutung des Qualitätsmanagements in der betrieblichen Praxis systematisch auf. Sie sind nach Abschluss dieser Lehrveranstaltung in der Lage

- die Bedeutung und den Einfluss von Qualitätsmagagementzielen zu beschreiben,
- verschiedene Qualitätsmanagementsysteme zu vergleichen,
- für beschriebene Ziele überschaubarer Komplexität konkrete Maßnahmen abzuleiten.

Inhalte:

- Entwicklung Qualitätsmanagement
- Einfluss der Qualität auf Unternehmenziele
- Qualitative Bewertung
- Qualitätsmanagementsysteme
- Anwendung der Theorien in praktischen Beispielen

Lehrmethoden: Vorlesung zur Vermittlung der Grundlagen; Übung zur Diskussion und Vertiefung der Lehrveranstaltungsinhalte

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- Jakoby: Qualitätsmanagement für Ingenieure. Springer, 2019.
- Hinsch: Die ISO 9001:2015 - Ein Ratgeber für die Einführung und tägliche Praxis. Springer, 2018.
- Ziegler: Agiles Projektmanagement mit Scrum für Einsteiger: Agiles Projektmanagement jetzt im Berufsalltag erfolgreich einsetzen. 2018.
- Lunau: Six Sigma+Lean Toolset: Mindset zur erfolgreichen Umsetzung von Verbesserungsprojekten. Springer, 2014 (12. Ausgabe)

Dozenten: Rother

Modulverantwortliche: Brandt

Aktualisiert: 29.06.2021

Modul	**RGT Regelungstechnik**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	60
Übung	1	15	15
Praktikum	1	15	15
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Mathematik (insbesondere lineare Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Laplace-Transformation; Eigenwerte und Eigenvektoren), Systemtheorie

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- den Streckentyp einer Regelstrecke zu bestimmen,
- die Parameter einer Regelstrecke abzuschätzen,
- einen entsprechenden Regler für diese Strecke fachlich zu begründen,
- verschiedene Stabilitätsbetrachtungen (analytisch und graphisch) durchzuführen sowie
- weitere Forderungen an den geschlossenen Regelkreis zu untersuchen.

Inhalte:

- Auswirkungen und Konsequenzen einer Gegenkopplung; verschiedene Stabilitätskriterien; offener und geschlossener Regelkreis; stationärer Endwert; Forderungen an den geschlossenen Regelkreis; Einsatz und Konsequenzen verschiedener Reglertypen; Entwurf eines optimalen Regelkreises; Auswirkungen von Störgrößen; Wurzelortskurve; Zustandsraumdarstellung; Regelungs- und Beobachtungsnormalform; Steuer- und Beobachtbarkeit; Zustandsrückführung; Diskretisierung von Reglern
- Verschiedene Laborversuche zur Bestimmung des Streckentyps, Parameterschätzung, Stabilitätsbetrachtungen für den geschlossenen Regelkreis, Einsatz verschiedener Regler, Auswirkungen von Störungen, Vergleiche mit simulierten Regelkreisen

Lehrmethoden: Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Lösen von Aufgaben in den Übungsstunden; Vor- und Nachbereitung der Laborversuche

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die grundsätzlichen Überlegungen werden im Wahlmodul ”Automatisierungstechnik” auf zeitdiskrete Systeme übertragen.

Literatur:

- Lunze, J.: Automatisierungstechnik: Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme, De Gruyter, 5. Auflage, 2020
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag, 12. Auflage, 2020
- Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik: mit MATLAB und Simulink, 11. Auflage, Europa-Lehrmittel, 2019
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1. Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, Vieweg+Teubner Verlag, 15. Auflage, 2008

Dozenten: Ahle, Waldhorst

Modulverantwortliche: Ahle

Aktualisiert: 02.08.2020

Modul	**RUT Recht und Technik**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	4	60	90
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage,

- die rechtlichen Rahmenbedingungen des Berufslebens als angestellter oder selbstständiger Ingenieur zu nennen,
- die Gesetze zum Persönlichkeitsrecht zu benennen und elementare Verstöße dagegen zu erkennen,
- (je nach Themenwahl) die Hintergründe des Begriffs ”Intellectual Property” zu erläutern, die diesbezüglichen Gesetze und deren praktischen Auswirkungen zu benennen, und die durch verbreitete Lizenzmodelle gewährten Rechte anzugeben,
- (je nach Themenwahl) Beispiele für unethisches Verhalten in der Wirtschaft zu nennen und Maßnahmen zu dessen Vermeidung vorzuschlagen.

Inhalte:

- Einführung: Recht als Fundament beruflicher Betätigung;
- Haftung und Verantwortung: Pflichtverletzung, Verschulden und Haftung;
- Vertragstypen: Rechte und Pflichten bei Kauf, Miete, Werk- und Dienstvertrag;
- Arbeitsrecht: Kündigung und Befristung des Arbeitsvertrags, Arbeitszeugnisse;
- Softwareurheberrecht: Verwertungsrechte, Einräumung von Nutzungsrechten;
- Patentrecht: Patentfähigkeit, Wirkungen des Patents, Rechte aus dem Patent;
- Markenrecht: Schutzvoraussetzungen, Wirkung des Markenschutzes;
- Recht des elektronischen Geschäftsverkehrs: Verantwortung und Pflichten im Internet;
- Handelsrecht: Kaufmannseigenschaft, Handelskauf, Handelsvertretung;
- Steuerrecht: Einblick in die Steuerpflichten eines Selbstständigen;
- ethisches/unethisches Verhalten in der Wirtschaft

Lehrmethoden: Dozentenvortrag, Diskussion der Themen anhand von Fallstudien, Selbstarbeitsphasen in Gruppenarbeit

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Veranstaltung ergänzt die übrigen Module um zwei dort nicht thematisierte Aspekte: rechtliche Randbedingungen im Berufsalltag der Ingenieurs sowie die ethische Bewertung technologischer Entwicklungen. Somit ist dieses Modul eine wichtige Ergänzung für die Persönlichkeitsbildung der Studierenden.

Literatur:

Dozenten: Lehrbeauftragte

Modulverantwortliche: Degen

Aktualisiert: 09.04.2019

Modul	**SE1 Softwareentwicklung 1**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	3	45	75
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: keine

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Studierende erarbeiten grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten in der Durchführung von Softwareprojekten. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- Algorithmen für ein gegebenes Problem überschaubarer Komplexität zu entwickeln,
- gegebene Algorithmen nach aktuellen Software-Entwurfsmethoden zu realisieren,
- einen Softwaretest für ein gegebenes Programm mit seinen Anforderungen zu konzipieren,
- aktuelle softwaretechnische Werkzeuge zielführend einzusetzen,
- das Verhalten gegebener Software und die Nutzung vorhandener Bibliotheken und Programmelementen zu beschreiben.

Inhalte:

- Grundlagen der Software-Entwicklung: systematische Erstellung von Softwaresystemen, Phasen der Softwareentwicklung
- Grundlagen der strukturierten Programmierung: Ablaufstrukturen, (rekursive) Funktionen, elementare Datentypen, einfache Datenstrukturen, elementare Ein- und Ausgabe, Dateisystem, Speicherverwaltung
- Anwendung des Erlernten auf einfache Algorithmen

Lehrmethoden: Vorlesung, unterstützt durch Skript/Literatur zum Selbststudium. Der Stoff der Vorlesung wird vertieft durch Bearbeitung von Übungsaufgaben und praktischen Aufgaben im Labor. Begleitendes eigenverantwortliches Lernen.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: keine

Literatur:

- Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik. Oldenbourg Verlag
- J. Wolf: C von A bis Z. Galileo Computing
- Zeiner: Programmieren lernen mit C. Hanser
- Goll, Dausmann: C als erste Programmiersprache
- Kernighan, Ritchie: Programmieren in C
- Fibelkorn: Die schwarze Kunst der Programmierung. Semele Verlag

Dozenten: Brandt, Rethmann

Modulverantwortliche: Brandt

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**SE2 Softwareentwicklung 2**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	4	60	60
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		90	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Baut auf den Softwareentwicklungskompetenzen von Softwareentwicklung 1 auf.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Studierende erarbeiten grundlegende Fähigkeiten in der Entwicklung objektorientierter Software. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- Programme mit objektorientierten Methoden und Techniken zu entwerfen und zu implementieren,
- Anforderungen in effiziente Algorithmen und Datenstrukturen umzusetzen,
- mit Inkonsistenzen und Unklarheiten in Anforderungen umzugehen,
- Lösungsmuster sinnvoll in Programmen einzusetzen,
- kleinere Programme in einer gängigen objektorientierten Programmiersprache zu schreiben,
- sich in vorhandene Programme einzuarbeiten und vorhandene Programmelemente oder Bibliotheken zu nutzen,
- Client-Server-Strukturen zu konzipieren und implementieren.

Inhalte:

- Grundlagen der objektorientierten, generischen und funktionalen Programmierung am Beispiel einer modernen Programmiersprache
- Grundlagen des objektorientierten Anwendungsentwurfs mit UML
- Dokumentation objektorientierter Software
- Anwenden von Entwurfsmustern und Refactoring-Methoden
- Nutzung von Standardbibliotheken, insbesondere für das wissenschaftliche Rechnen
- Grundlagen des Testens und Unit Testing

Lehrmethoden: Vorlesung, unterstützt durch Skript/Literatur zum Selbststudium. Der Stoff der Vorlesung wird vertieft durch Bearbeitung von Übungsaufgaben und praktischen Aufgaben im Labor. Begleitendes eigenverantwortliches Lernen.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- B. Klein: Einführung in Python 3: Für Ein- und Umsteiger. Hanser-Verlag.
- B. Klein: Numerisches Python – Arbeiten mit NumPy, Matplotlib und Pandas. Hanser-Verlag
- E. Freeman, E. Freeman: Entwurfsmuster von Kopf bis Fuß. O Reilly.
- E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides: Entwurfsmuster. Addison-Wesley.
- M. Fowler: Refactoring. Addison-Wesley
- H. Balzert: Lehrbuch der Objektmodellierung. Spektrum.
- B. Oestereich: Objektorientierte Softwareentwicklung. Oldenbourg

Dozenten: Brandt

Modulverantwortliche: Brandt

Aktualisiert: 04.02.2025

Modul	**SEM Seminar**	**Credits: 2**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	2	30	30
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		30	30

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: abhängig vom fachlichen Themenbereich

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: nach Modulbeschreibung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- einen fachwissenschaftlichen Vortrag zu erarbeiten und zu halten,
- vor Fachpublikum ein wissenschaftliches Thema zu diskutieren,
- eine Ausarbeitung des Seminarvortrags zu erstellen,
- Fachliteratur zu recherchieren und zu verwenden und
- Präsentationssoftware sowie -techniken zu handhaben.

Inhalte: Im Seminar werden Themen der Module des Studiengangs bzw. Themen, die in enger Verbindung mit den Modulinhalten stehen, behandelt. Spezielle Inhalte des Studiengangs werden vertieft bzw. erweitert. Jeder teilnehmende Studierende erarbeitet nach Vorgabe des Themas durch den Lehrenden einen Seminarvortrag, trägt ihn den anderen Seminarteilnehmern vor und fertigt eine schriftliche Ausarbeitung an. Die vorgetragenen Inhalte stehen im Anschluss des Vortrags zur Diskussion. Im Rahmen des Seminars werden Vorträge der wissenschaftlichen Vortragsreihe des Fachbereichs besucht.

Lehrmethoden:

- Einzelgespräche zur Themenentwicklung
- Vortrag und Diskussion im Seminarkreis
- schriftliche Ausarbeitung des Seminarvortrags

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: abhängig vom fachlichen Themenbereich

Literatur: abhängig vom fachlichen Themenbereich

Dozenten: alle Lehrenden des Fachbereichs

Modulverantwortliche: Degen / Ahle

Aktualisiert: 29.06.2021

Modul	**SIG Signalverarbeitung**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Jedes Studienjahr	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Grundlegende Kenntnisse aus den Modulen ”Grundlagen der Elektrotechnik 3”, z.B. Fourier-Reihe und Fourier Analyse, und ”Systemtheorie”, z.B. LTI Systeme und die Beschreibung im Frequenzbereich.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verknüpfen ihre neu erworbenen Kenntnisse zur digitalen Erfassung und Verarbeitung von Signalen mit dem bereits zuvor erworbenen Wissen über die von Sensoren bereit gestellten Signale und über die zur Ansteuerung von Aktoren benötigten Parameter. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- die grundlegenden Verfahren zur Verarbeitung von zeitdiskreten Signalen im Zeit- und im Frequenzbereich darzustellen,
- die in bestehenden Systemen eingesetzten Signalverarbeitungsverfahren zu analysieren,
- in einer komplexeren Signalverarbeitung einzelne Verarbeitungsblöcke zu erkennen,
- Lösungskonzepte für grundlegende Signalverarbeitungsprobleme zu entwickeln,
- die Methoden und Verfahren der digitalen Signalverarbeitung zur Lösung elektrotechnischer Problemstellungen anzuwenden.

Inhalte: Die grundlegenden Verfahren zur Erfassung und zur digitalen Verarbeitung analoger Signale werden vorgestellt. Ausgehend von den bei der Digitalisierung analoger Signale zu berücksichtigenden Effekten im Zeit- und Frequenzbereich wird anschließend die diskrete Faltung als grundlegende Verarbeitungsoperation digitaler Signale im Zeitbereich erläutert. Des Weiteren wird die Korrelationsanalyse zur Bestimmung eines Maßes der Ähnlichkeit zweier Signale als weitere Operation zur Signalverarbeitung im Zeitbereich eingeführt. Im Anschluss wird die Diskrete Fourier Transformation als Verfahren zur Bestimmung der Frequenzzusammensetzung eines digitalen Signals und zur Analyse des Verhaltens digitaler Systeme im Spektralbereich definiert. Ihre Eigenschaften und ihre Beschränkungen werden erläutert. Abschließend werden die digitalen Filter mit zeitlich beschränkter und unbeschränkter Impulsantwort vorgestellt. Dabei wird die Z-Transformation als Methode zur Bestimmung der spektralen Eigenschaften der Filter eingeführt.

Lehrmethoden: Seminaristische Lehrveranstaltung mit Literatur zum Selbststudium, rechnerbasierte Übungen mit praktischen Experimenten

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul baut auf den in den Modulen ”Grundlagen der Elektrotechnik 3” und ”Systemtheorie” erworbenen Kenntnissen auf, z.B. der Fourier Analyse oder der grundsätzlichen Betrachtung einer Analyse von Signalen und Systemen im Zeit- und im Frequenzbereich. In Bezug auf die Themenbereiche der Sensorik und der Aktorik, die in verschiedenen Modulen, insbesondere im Bereich der Automatisierungstechnik, behandelt werden, werden die Zusammenhänge zur Verarbeitung von Sensorsignalen und zur Ansteuerung von Aktoren hergestellt.

Literatur: A. Oppenheim, R. Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson New International Edition, 2004, Prentice Hall International, ISBN 978-3827370778

- D. von Grüningen: Digitale Signalverarbeitung: mit einer Einführung in die kontinuierlichen Signale und Systeme, Hanser Verlag, ISBN 978-3446440791

Dozenten: Hirsch

Modulverantwortliche: Hirsch

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**SPE 2D-Spieleentwicklung mit SDL**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	1	15	45
Praktikum	1	15	
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: - Verständnis von komplexem C++ Code (Vorgegebene Beispiele werden in C++ präsentiert.) - Solide Kenntnisse in einer von SDL unterstützten Programmiersprache: C, C++, C#, Python, LUA, Rust, D, etc. (Sprachen abseits von C, C++ und C# sollten so gut beherrscht werden, dass keine Hilfestellung des Dozenten notwendig ist.) - gutes Verständnis englischer Fachliteratur

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: benotete Prüfung - Abschlussarbeit

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Studierende lernen unter Nutzung des Frameworks Simple DirectMedia Layer 2.0 (kurz SDL) in Gruppenarbeit die Grundlagen der Computerspieleentwicklung. Nach erfolgreichem Absolvieren des Modul sind sie in der Lage:

- 2D-Spiele zu konzeptionieren und umzusetzen
- notwendige Algorithmen und Programmierkonzepte anzuwenden
- Spieleentwicklungsprojekte überschaubarer Komplexität zu bearbeiten, welche intensiver Gruppenarbeit bedürfen
- Adaptierfähigkeit; da sich während der Entwicklung von Spielen stets neue Probleme und Möglichkeiten herausbilden, muss man oft und lange iterieren
- Wissen aus den verschiedenen Teilgebieten der Informatik für den Anwendungsbereich Spieleprogrammierung zu kombinieren
- auch ein wenig über den Tellerrand der Informatik hinauszuschauen

Inhalte: Vom Brainstorming, der Konzeption und dem Game Design Dokument, bis zur Aufgabenteilung, der Implementierung mehrerer Prototypen und der Präsentation des finalen Produktes wird alles behandelt. Spieleentwicklung vereinigt viele bekannte Themenbereiche wie, aber auch seltener behandelte Aspekte:

- Weiche Echtzeitsysteme
- Graphische und akustische Ausgabe
- Objektorientierte und Datenorientierte Programmierung
- Algorithmen und Datenstrukturen
- Kommunikation über Netzwerke
- Kreative Gestaltung (Graphisch, Akustisch)
- Storytelling
- Design (Gameplay, Level)
- Testing

Lehrmethoden: Dieses Fach wird partiell als Flipped Classroom durchgeführt. Das bedeutet dass zur Vorbereitung vor jeder Unterrichtseinheit ein Artikel gelesen oder ein 30 minütiges Video geschaut werden muss.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur: wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Dozenten: Reitz

Modulverantwortliche: Rethmann

Aktualisiert: 01.03.2023

Modul	**STA Statistik**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	60
Übung	2	30	30
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Mathematik 1/2, insbesondere lineare Algebra (Vektoren, Skalarprodukt) und Analysis (Differentialrechnung, Integralrechnung)

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: In dieser Veranstaltung erlernen die Studierenden die mathematische Beschreibung zufälliger Vorgänge. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- zufällige Vorgänge mit statistischen Modellen mathematisch zu formalisieren
- Wahrscheinlichkeiten und statistische Kenngrößen zu berechnen
- statistische Ungenauigkeiten (Konfidenz, Signifikanz) anzugeben
- empirische Behauptungen mit Hilfe statistischer Tests zu überprüfen

Inhalte:

- Statistische Datenbeschreibung: Merkmale und Skalen, Häufigkeiten und deren Darstellung, Kenngrößen von Verteilungen (Mittelwert, Streuung, Quantile), Korrelation, Least-Squares-Fit
- Wahrscheinlichkeitsrechnung: Zufallsexperimente, Zufallsereignisse, Wahrscheinlichkeit, Kombinatorik, bedingte Wahrscheinlichkeit, Zufallsgrößen, stetige und diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Gesetze der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz
- Statistisches Schätzen: Schätzen von Parametern, Erwartungstreue und Konsistenz, Testen von Hypothesen

Lehrmethoden: Vorlesung mit Literatur zum Selbststudium; selbstständiges Rechnen von Aufgaben in den Übungen

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Das Modul vermittelt die in einigen Modulen des Bachelor-Studiengangs (z.B. Bildverarbeitung, IT-Sicherheit oder in den Wahlfächern Numerik, Sicherheit und Zugriffskontrolle oder Computergrafik) und in fast allen Modulen des Master-Studiengangs Informatik (insbes. Mathematische Methoden der Mustererkennung) benötigten statistischen Kenntnisse.

Literatur:

- Fahrmeir, Künstler, Pigeot, Tutz: Statistik. Springer 2004 (5. Aufl.)
- Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg 2002 (6. Aufl.)

Dozenten: Dalitz

Modulverantwortliche: Dalitz

Aktualisiert: 03.12.2018

Modul	**STE-ENG Technisches Englisch (Informatik)**		**Credits: 3**
Studiengang	Bachelor		
Modultyp	Pflichtmodul		
Sprache	Englisch		
Turnus des Angebots	Sommersemester		

	Semesterwochenstunden	**Präsenzzeit**	**Selbststudium**
	siehe PO		inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	2	30	60
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		30	60

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Englischkenntnisse auf Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (ggf. erfolgreich abgeschlossene Brückenkurse auf A2- bzw. B1-Niveau und das eLearning-Modul auf B1/B2-Niveau des GER).

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: Testat

Notensystem: bestanden / nicht bestanden

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eine technische Präsentation in englischer Sprache zu erarbeiten und zu halten. Sie beherrschen das grundlegende Fachvokabular und können Texte mit fachlicher Thematik verstehen und zusammenfassen sowie an Gesprächen und Diskussionen zu fachlichen Fragestellungen teilnehmen. Die Studierenden kennen die Form und Struktur englischsprachiger E-Mails im geschäftlichen Kontext sowie der englischsprachigen Bewerbung (Lebenslauf und Anschreiben).

Inhalte:

- Technische Präsentationen der Studierenden
- Fachtexte
- Fachvokabular
- Geschäftswelt: E-Mails, Bewerbungen

Lehrmethoden: seminaristischer Unterricht (Lehrgespräch, Gruppenarbeit, Diskussion, Tafelanschrieb, PowerPoint-Präsentation) mit häuslicher Vor- und Nachbereitung durch die Studierenden, Selbststudium mit der Lernplattform als Hausarbeit

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: In allen weiterführenden Modulen wird die Beherrschung des Fachvokabulars sowie die Fähigkeit, Texte in englischer Sprache zu verstehen und fachliche Inhalte in englischer Sprache wiederzugeben, vorausgesetzt.

Literatur: Handouts, PPT Präsentationen, Videos und Podcasts, Lernplattform; Fachwörterbuch D/E-E/D

Dozenten: Lehrbeauftragte des Sprachenzentrums

Modulverantwortliche: Hilbrich / Rethmann

Aktualisiert: 15.04.2019

Modul	**STE-SEM Seminar 1 (Informatik)**	**Credits: 2**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	2	30	30
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		30	30

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: unbenotete Prüfung

Notensystem: bestanden / nicht bestanden

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- einen fachwissenschaftlichen Vortrag zu erarbeiten und zu halten,
- vor Fachpublikum ein wissenschaftliches Thema zu diskutieren,
- eine Ausarbeitung des Seminarvortrags zu erstellen,
- Fachliteratur zu recherchieren und zu verwenden und
- Präsentationssoftware sowie -techniken zu handhaben.

Inhalte: Im Seminar werden Themen der Module des Studiengangs bzw. Themen, die in enger Verbindung mit den Modulinhalten stehen, behandelt. Spezielle Inhalte des Studiengangs werden vertieft bzw. erweitert. Jeder teilnehmende Studierende erarbeitet nach Vorgabe des Themas durch den Lehrenden einen Seminarvortrag, trägt ihn den anderen Seminarteilnehmern vor und fertigt eine schriftliche Ausarbeitung an. Die vorgetragenen Inhalte stehen im Anschluss des Vortrags zur Diskussion. Im Rahmen des Seminars werden Vorträge der wissenschaftlichen Vortragsreihe des Fachbereichs besucht.

Lehrmethoden:

- Einzelgespräche zur Themenentwicklung
- Vortrag und Diskussion im Seminarkreis
- schriftliche Ausarbeitung des Seminarvortrags

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Bestandteil dieses Moduls ist zudem ”Technisches Englisch (Informatik)”. Alle Details zu diesem Teil sind im entsprechenden Eintrag.

Literatur:

Dozenten: alle Lehrenden des Fachbereichs

Modulverantwortliche: Rethmann

Aktualisiert: 29.06.2021

Modul	**STH Systemtheorie**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	60
Übung	2	30	30
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Mathematik (insbesondere Taylorreihenentwicklung, lineare Differenzialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Laplace-Transformation); Physik (insbesondere Impuls- und Drallsatz); Elektrotechnik (insbesondere Kirchhoffsche Regeln und Differenzialgleichungen von passiven Bauteilen)

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- einfache mechanische und elektrische Systeme mit Differenzialgleichungen zu beschreiben,
- nicht-lineare Differenzialgleichungen zu linearisieren,
- lineare zeitinvariante Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben und zu klassifizieren,
- die dynamischen Eigenschaften, wie beispielsweise Stabilität, zu bestimmen,
- ein lineares Zustandsraummodell zur Beschreibung technischer Systeme abzuleiten,
- das lineare Zustandsraummodell analytisch und numerisch mit Hilfe des Simulationsprogramms MATLAB zu lösen.

Inhalte: Darstellung von linearen zeitinvarianten Systemen (Linearisierung, Lösung linearer DGL mit konstanten Koeffizienten, Lösung der Zustandsdifferenzialgleichung, kanonische Normalform); Beschreibung im Zeitbereich (Systembeschreibung durch Impuls-, Sprung- und Rampenantwort, Faltungsintegral); Beschreibung im Frequenzbereich (Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Blockschaltbildalgebra, Bodediagramm, Ortskurve)

Lehrmethoden: Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Lösen von Aufgaben in den Übungsstunden; Modellbildung und Systemanalyse mit MATLAB

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Die Inhalte dieses Moduls werden für das Modul ”Regelungstechnik” vorausgesetzt.

Literatur:

- Lunze, J.: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag, 12. Auflage, 2020
- Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik: mit MATLAB und Simulink, 11. Auflage, Europa-Lehrmittel, 2019
- Scherf, E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme: Eine Sammlung von Simulink-Beispielen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 4. Auflage, 2009
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1. Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, Vieweg+Teubner Verlag, 15. Auflage, 2008

Dozenten: Ahle

Modulverantwortliche: Ahle

Aktualisiert: 02.08.2020

Modul	**STS-SEM Seminar 2 (Informatik)**	**Credits: 2**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	2	30	30
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		30	30

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: unbenotete Prüfung

Notensystem: bestanden / nicht bestanden

Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- einen fachwissenschaftlichen Vortrag zu erarbeiten und zu halten,
- vor Fachpublikum ein wissenschaftliches Thema zu diskutieren,
- eine Ausarbeitung des Seminarvortrags zu erstellen,
- Fachliteratur zu recherchieren und zu verwenden und
- Präsentationssoftware sowie -techniken zu handhaben.

Inhalte: Im Seminar werden Themen der Module des Studiengangs bzw. Themen, die in enger Verbindung mit den Modulinhalten stehen, behandelt. Spezielle Inhalte des Studiengangs werden vertieft bzw. erweitert. Jeder teilnehmende Studierende erarbeitet nach Vorgabe des Themas durch den Lehrenden einen Seminarvortrag, trägt ihn den anderen Seminarteilnehmern vor und fertigt eine schriftliche Ausarbeitung an. Die vorgetragenen Inhalte stehen im Anschluss des Vortrags zur Diskussion. Im Rahmen des Seminars werden Vorträge der wissenschaftlichen Vortragsreihe des Fachbereichs besucht.

Lehrmethoden:

- Einzelgespräche zur Themenentwicklung
- Vortrag und Diskussion im Seminarkreis
- schriftliche Ausarbeitung des Seminarvortrags
- Seminaristische Lehrveranstaltung (Techn. Schreiben)

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

- Bestandteil dieses Moduls ist zudem ”Technisches Schreiben (Informatik)”. Alle Details zu diesem Teil sind im entsprechenden Eintrag.

Literatur: abhängig vom fachlichen Themenbereich

Dozenten: alle Lehrenden des Fachbereichs

Modulverantwortliche: Rethmann

Aktualisiert: 29.06.2021

Modul	**STS-TES Technisches Schreiben (Informatik)**	**Credits: 3**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Sem. Lehrveranstaltung	3	30	60
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		30	60

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: Testat

Notensystem: bestanden / nicht bestanden

Lernziele/Kompetenzen: Studierende, die diese Lehrveranstaltung absolviert haben, sind in der Lage
- korrekte, funktionale, effektive und verständliche technische Texte zu formulieren
- selbst erstellte Texte kritisch zu reflektieren, korrigieren und optimieren,
- ihre eigenen kommunikativen Stärken und Schwächen einzuschätzen.

Inhalte: Technisches und wissenschaftliches Schreiben und Korrigieren.

Lehrmethoden:

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Teil des Moduls SEM2

Literatur:

Dozenten: Lehrbeauftragte

Modulverantwortliche: Rethmann

Aktualisiert: 29.06.2021

Modul	**SWE Software-Engineering**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Studierende haben die wesentlichen in den Veranstaltungen PE1, PE2, DBS, WEB und IAS angebotenen Lehrinhalte und Kompetenzen erfolgreich in ihren Wissens- und Fähigkeitskanon übernommen.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden integrieren ihr neu erworbenes Wissen über die systematische Entwicklung von Softwaresystemen in den Kontext der aus dem bisherigen Studium bekannten Einzelmethoden und -verfahren zur Spezifikation und Programmierung von Softwarelösungen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- die Modellierung von Sachverhalten mit UML-Diagrammen zu erklären und die Modellierung von Geschäftsprozessen mit UML-Use-Case-Diagrammen durchzuführen
- Aufwandsschätzungen für Software-Projekte durchzuführen
- Architektur- und Entwurfsmuster beim Software-Entwurf anzuwenden
- Vorgehens- und Prozessmodelle zu beurteilen und auszuwählen
- funktionale Testverfahren und Überdeckungstests anzuwenden

Inhalte:

- Requirements Management: systematisches Erkennen, Analysieren und Verfolgen von Anforderungen / Aufwandschätzungen
- Anforderungen mit UML modellieren
- Software-Entwurf: Entwurfsprinzipien / Architekturmuster / Entwurfsmuster
- Entwürfe mit UML modellieren
- Qualitätsmanagement: Grundlagen / Normen / Verfahren beim Software-Test / QM-Systeme
- Software-Prozessmanagement: Grundlagen von Vorgehens- und Prozessmodellen / vergleichende Bewertung / Prozessverbesserung / CMMI / SPICE

Lehrmethoden: Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Bearbeitung von Aufgabenstellungen in den Übungsstunden; Bearbeitung von Aufgabenstellungen im Praktikum zu folgenden Themen: Anforderungsanalyse und Aufwandsschätzung, Software-Entwurf, Software-Test.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: keine.

Literatur:

- Balzert: Software-Technik Band 1 und 2, W3L
- Sommerville: Software-Engineering, Pearson Studium
- Ebert: Requirements Management, dpunkt-Verlag
- Siedersleben: Software-Architektur, dpunkt-Verlag
- Ludewig / Lichter: Software-Engineering, dpunkt-Verlag
- Krypczyk / Bochkor: Handbuch für Softwareentwickler, Rheinwerk
- sowie weitere aktuelle Literaturhinweise zu Beginn der Veranstaltung.

Dozenten: Beims

Modulverantwortliche: Beims

Aktualisiert: 23.04.2019

Modul	**SZK Sicherheit und Zugriffskontrolle**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	2	30	60
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen in diesem Modul die verschiedenen Methoden und Modelle einer Zugriffskontrolle im Sinne von Authentifizierung und Autorisierung. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- grundlegende Prinzipien der symmetrischen und asymmetrischen Verschlüsselung zu benennen und bewerten,
- den Aufbau eines Substitutions- Permutations-Netzwerks detailliert zu erläutern,
- die Angriffsszenarien der linearen und differentiellen Kryptoattacke grob zu skizzieren,
- den Ablauf verschiedener Authentifizierungsmethoden zu beschreiben und hinsichtlich ihrer Sicherheit zu bewerten,
- die Autorisierungsmodelle MAC, DAC, RBAC zu beschrieben und hinsichtlich Ihrer Anwendungen zu vergleichen,
- verschiedene Implementierungen von Zugriffsmodellen in Betriebssystemen zu erörtern.

Inhalte:

- Kryptographie: Grundlagen der symmetrischen und asymmetrischen Kryptographie, versch. Kryptoattacken, Hashfunktionen
- Authentifizierungsmethoden: Passwort, OTP, Kerberos, Zertifikate (PKI), Challenge-Response
- Grundmodelle der Autorisierung: MAC, DAC, RBAC
- Zugriff in bekannten Betriebssystemen: Windows SAM, UNIX

Lehrmethoden: Vorlesung mit Literatur zum Selbststudium; Bearbeiten von Aufgaben in den Übungen und als Hausübungen.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- C.Eckert: IT-Sicherheit, de Gruyter
- W. Stallings: Cryptography and Network Security, Pearson
- D.R. Stinson: Cryptography- Theory and Practice, Chapman & Hall/CRC

Dozenten: Tipp

Modulverantwortliche: Tipp

Aktualisiert: 03.04.2019

Modul	**THI Theoretische Informatik**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Mathematik 1/2: Beweistechniken, Kombinatorik, Rechnen mit Logarithmen; Algorithmen und Datenstrukturen: Sortieren und Suchen

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden abstrakte Grundlagen der Problemlösung mit Computern formal zu beschreiben und allgemeine Aussagen über deren Grenzen zu beweisen. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,

- die Einteilung von Problemen in Komplexitäts- und Berechenbarkeitsklassen zu erklären
- für ein nichtberechenbares Problem dessen Nichtberechenbarkeit zu beweisen
- Zugehörigkeiten zu einer Komplexitätsklasse zu beweisen
- Laufzeitanalysen für Entscheidungsprobleme durchzuführen
- einfache Probleme mit Automaten und formalen Sprachen zu modellieren
- die Kategorie einer formalen Sprache zu erkennen

Inhalte: Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Gebiete ”Berechenbarkeit”, ”Komplexitätstheorie”, ”Formale Sprachen” und ”Automatentheorie”. Es werden folgende Themen behandelt:

- Berechenbarkeitsbegriff, Turingmaschinen, unlösbare Probleme,
- Laufzeitanalyse von Algorithmen, Komplexitätsklassen P und NP, NP-Vollständigkeit
- Grammatiken und Chomsky Hierarchie, endliche und Keller Automaten, Reguläre Ausdrücke, Pumping Lemma

Lehrmethoden: Vorlesung und selbständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben; ergänzende Literatur zum Selbststudium

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

- Die Abschnitte ”Berechenbarkeit” und ”Komplexitätstheorie” vermitteln eine abstraktere Sicht auf die im Modul ”Algorithmen und Datenstrukturen” vermittelten Algorithmen.
- Die ”Automatentheorie” verallgemeinert und vertieft die im Modul ”Digitaltechnik und Rechnerorganisation” behandelten endlichen Automaten.
- ”Formale Sprachen” schaffen die Voraussetzung für Wahlmodule, in denen das Parsen von Text eine Rolle spielt

Literatur:

- Sipser: Introduction to the Theory of Computation. PSW Publishing 1997
- Asteroth, Baier: Theoretische Informatik. Pearson Studium, 2002
- Vossen und Witt: Grundkurs Theoretische Informatik. Vieweg Verlag, 2006

Dozenten: Dalitz, Ueberholz

Modulverantwortliche: Dalitz

Aktualisiert: 04.04.2019

Modul	**UUE Usability und User Experience**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Wahlpflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Sommersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	45
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: - Erfahrung als Nutzer im Umgang mit verschiedenartigen Anwendungen auf dem Desktop, Smartphone, Tablet und im Webbrowser. - Programmierkenntnisse bezüglich des Aufbaus von grafischen Benutzungsoberflächen - Grundkenntnisse im Web Engineering

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage, die Nutzungsqualität von existierten Software-anwendungen hinsichtlich Gebrauchstauglichkeit und Benutzererlebnis zu beurteilen. Sie können bestehende Schwachstellen aufdecken und geeignete Maßnahmen zu deren Behebung einleiten und durch Nutzertests den Erfolg dieser Maßnahmen überprüfen. Bei der Erstellung neuer Softwareanwendungen können Sie den UX-Managementprozess vom Anfang bis zum Ende zielgerichtet unterstützen und erfolgswirksam steuern.

Inhalte:

- Begriffsverständnis und Relevanz dieser Faktoren, Nutzungsanforderungen, Nutzungsqualität
- Nutzungskontextanalyse, Benutzergruppendifferenzierung, mentale Modelle der Nutzer
- Usability Engineering Prozess, Qualitätsdimensionen, Ergonomie der Mensch-System-Interaktion
- Grundlegende Designprinzipien (Erkennbarkeit, Verständlichkeit, Minimalismus, Robustheit)
- Details des Interaktionsdesigns, Handhabbarkeit versus Vielseitigkeit, Human Interface Guidelines
- Einfluss von Wahrnehmungseffekten, Barrierefreiheit und menschzentrierte Gestaltung
- Anwenderforschung (Personas, Fokusgruppen, Befragungen, Vor-Ort-Beobachtungen, Eye-Tracking)
- Anwendungsfälle, Interaktionsprototypen (Scribbles, Storyboards, Wireframes, grafische Mockups),
- Nutzertests (Remote-Tests, A/B-Tests, Analytics, unkonventionelle Tests, Usability Review)
- Navigationskonzepte und Suchfunktionen, Gestaltgesetze, Elementanordnung und Gestaltungsraster
- Farbraum, Farbsysteme und Farbharmonien
- Dialogprinzipien, Sprachsteuerung
- Kommunikation des UX-Designs, UX-Management, UX-Reifegrad
- Gamification und On-Boarding

Lehrmethoden: Vorlesung, Analyse von Anwendungen in Kleingruppen, eigenständiges Entwerfen eines

- Interaktionsdesigns mit Prototyp, Vorstellung im Plenum mit Rückmeldungen

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

Literatur:

- Jacobsen, J. & Mayer, I.: Praxisbuch Usability und UX; (2019, 2. Auflage); Rheinwerk.
- Richter, M. & Flückinger, M.: Usability und UX - Produkte für Menschen, (2016, 4. Auflage); Springer Vieweg.
- Semler, J. Tschierschke, K.: App-Design;(2019, 2. Auflage); Rheinwerk.
- Thesman, S.: Interface-Design; (2016, 2. Auflage); Springer Vieweg.

Dozenten: Hammers

Modulverantwortliche: Goebbels

Aktualisiert: 02.02.2021

Modul	**VNS Vernetzte Systeme**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	2	30	15
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		75	75

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Mit erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage:

- Kommunikationstechnische Terminologien zu erklären,
- aus den vielfältigen Möglichkeiten der Hard- und Softwaresysteme digitaler Netze sowie drahtloser und drahtbasierender Netzwerke die individuell passende Lösung für die jeweilige Problemstellung auszuwählen,
- zukünftige Kommunikationsnetze im Hinblick auf spezifische Anforderungen (z. B. Ressourcenverbrauch, Durchsatz, Effizienz) zu planen
- Industrie 4.0- und IoT-Konzepte zu realisieren,
- die Implementierung von Industrie 4.0- und IoT-Vernetzungslösungen zu evaluieren,
- verschiedene Protokolle hinsichtlich ihrer Eignung für unterschiedliche Einsatzgebiete in der Industrie, sowie in den Bereichen HomeNetworking und SmartHome zu auszuwählen.

Inhalte: Elementare Grundlagen der industriellen Kommunikationsnetze (Schichtenmodelle der technischen Kommunikation, Kommunikationsprotokolle und Standards, Adressierungskonzepte, Vermittlungsprinzipien)

- Technologien für lokale Netze (Übertragungsmedien, Medienzugriffsverfahren, Ethernet-Technologien und Protokolle, drahtlose Netze, Netze für die Industrie, Feldbusse)
- Protokolle(TCP/UDP, WLAN, Bluetooth, Thread, ZigBee, z-wave, DECT, Modbus, EtherCat, Profibus, Profinet, MQTT, REST, COAP, LoRaWAN, lwM2M, SNMP)
- Anwendungen (Router/Switches und ihre Konfiguration, Gateways, Sensoren/Aktoren
- Dimensionierung (Bestimmung von IoT-Anforderungen, Qualitätssicherung in industriellen Netzen, Zukunftssichere Auslegung von Netzen)

Lehrmethoden: Die Wissensvermittlung erfolgt überwiegend in Form eines interaktiven Vorlesung mit Übung. Mithilfe realitätsnaher Übungen wird das Erlernte sofort praktisch erprobt, so dass die Möglichkeit besteht individuelle Fragen und Problemstellungen der Teilnehmenden zu beantworten.

Bezug zu anderen Fächern/Modulen:

- Teil dieses Moduls ist das ”Erstsemesterprojekt (ESP)”. Details dazu im entsprechenden Eintrag.

Literatur: James F. Kurose, Keith W. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach, Pearson Studium

- A.S. Tanenbaum: Computer Networks , Pearson New International Edition, Juli 2013, Prentice Hall International
- G. Schnell, B. Wiedemann (Hrsg.), Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Wiesbaden 2012, Vieweg

Dozenten: Zella

Modulverantwortliche: Zella

Aktualisiert: 22.02.2023

Modul	**WEB Web-Engineering**	**Credits: 5**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache	Deutsch	
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	2	30	30
Übung	1	15	30
Praktikum	1	15	30
Arbeitsaufwand in Stunden		60	90

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse: Studierende haben die wesentlichen in den Veranstaltungen PE1 und PE2 angebotenen Lehrinhalte und Kompetenzen erfolgreich in ihren Wissens- und Fähigkeitskanon übernommen.

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden integrieren ihr neu erworbenes Wissen über die Entwicklung von webbasierten Softwaresystemen in den Kontext der aus dem bisherigen Studium bekannten Einzelmethoden und -verfahren zur Programmierung. Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage

- Architekturmodelle webbasierter Anwendungssysteme zu erklären
- Konzepte und Anwendungsmöglichkeiten des Sematic Web zu erklären
- Struktur- und Präsentationsbeschreibungssprachen anzuwenden
- webbasierte Anwendungssysteme zu testen
- einfache webbasierte Anwendungssysteme zu entwickeln

Inhalte:

- Protokolle und Architekturen (Adressierung, Client-Server-Architekturen, Software-Agenten, service-orientierte Architekturen)
- Struktur- und Präsentationsbeschreibungssprachen
- Anwendungsbereiche und -formen webbasierter Systeme
- Entwicklungsmethoden und -werkzeuge
- Web-Design
- Entwurf und Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für webbasierte Systeme
- Qualitätsanalysen, Performance-Analysen, Test webbasierter Systeme
- Semantic Web

Lehrmethoden: Vorlesung mit Skript und Literatur zum Selbststudium; Bearbeitung von Anwendungsbeispielen in den Übungsstunden; Bearbeitung von projektartigen Aufgabenstellungen zur Entwicklung webbasierter Anwendungen in kleinen Teams mit theoretischer Vorbereitung, praktischer Einführung in die Arbeitsumgebung, Entwurf, Implementierung und Test

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: Studierende können erworbenes Wissen und erworbene Kompetenzen im Modul Software-Engineering einbringen.

Literatur:

- Philip Ackermann: Professionell entwickeln mit JavaScript / Design, Patterns, Praxistipps, Rheinwerk Computing
- Nicholas C. Zakas: JavaScript objektorientiert, dpunkt.verlag
- Dane Cameron: HTML5, JavaScript und jQuery / Der Crashkurs für Softwareentwickler, dpunkt.verlag
- Castro, Elizabeth / Hyslop, Bruce: Praxiskurs HTML5 & CSS3 / Professionelle Webseiten von Anfang an, dpunkt.verlag; Takai, Daniel: Architektur für Websysteme, Hanser; Franz, Klaus: Handbuch zum Testen von Web- und Mobile-Apps, Springer Vieweg; weitere aktuelle Literarturempfehlungen werden zu Beginn der Vorlesung zur Verfügung gestellt.

Dozenten: Davids

Modulverantwortliche: Davids

Aktualisiert: 25.07.2022

Modul	**WIN Wirtschaftsinformatik**	**Credits: 6**
Studiengang	Bachelor	
Modultyp	Pflichtmodul	
Sprache		
Turnus des Angebots	Wintersemester	

	Semesterwochenstunden siehe PO	**Präsenzzeit**	**Selbststudium** inkl. Prüfungsvorbereitung
Vorlesung	3	45	60
Übung	2	30	45
Praktikum			
Arbeitsaufwand in Stunden		75	105

Zulassungsvoraussetzungen: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Vorkenntnisse:

Prüfungsvorleistung: wie in der Prüfungsordnung angegeben

Prüfungsform: schriftliche benotete Prüfung (2 Stunden)

Notensystem: deutsche Notenskala 1-5

Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- die Rollen und Aufgaben der Informatik in Unternehmen zu nennen und zu verstehen,
- verschiedene Modellierungstechniken zur Beschrebung von Informations- und Anwendungssystemen anzuwenden,
- die Rolle des Informationsmanagements in Unternehmen zu verstehen und Konzepte zum Informationsmanagement zu beurteilen,
- Geschäftsprozesse zu modellieren und mit Informatik-Methoden umzusetzen,
- Architekturen für unternehmensübergreifende E-Business-Anwendungen zu beurteilen,
- Methoden zur Ünterstützung der Management-Ebene eines Unternehmens einzusetzen,
- wichtige Phasen von IT-Projekten zu nennen sowie deren Kosten und Zeitbedarf zu planen.

Inhalte: Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den verschiedenen Einsatzgebieten der Informatik in Unternehmen, wie z.B. Informationsmanagement, Geschäftsprozessmanagement und unternehmensübergreifende Anwendungssysteme. Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick über die Aufgaben und Methoden der Wirtschaftsinformatik und umfasst folgende Themenbereiche:

- Rollen, Aufgaben und Einsatzgebiete von Informatik in Unternehmen
- Informationsmanagement
- Geschäftsprozessmodellieurng
- Unternehmensübergreifende Anwendungssysteme
- -Management- Unterstützungssysteme
- IT-Projektmanagement
- Management der Informationswirtschaft, -systeme und -technik

Lehrmethoden: Vorlesung, Übung, Selbststudium von Literatur und über eine eLearning-Plattform bereitgestellte Inhalte, Bearbeitung von praktischen Aufgaben in Fallstudien

Bezug zu anderen Fächern/Modulen: In diesem Modul werden die organisatorischen und wirtschaftlichen Herausforderungen besprochen, die bei der Einführung von IT-Systemen berücksichtigt werden müssen. Andere Module betrachten detailliert die technischen Aspekte von IT-Systemen (z.B. Datenbanksysteme, Netzwerke)

Literatur: M.A. Bächle, S. Daurer, A.Kolb: Einführung in die Wirtschaftsinformatik: ein fallstudienbasiertes Lehrbuch. De Gruyter Oldenbourg. 4. Auflage, 2018

- K.C. Laudon, J.P. Laudon, D. Schoder: Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung. Pearson Studium, 3. Auflage 2015
- B Schwarzer, H. Kremar: Wirtschaftsinformatik: Grundlagen betrieblicher Informationssysteme. Schäffer Poeschel, 5. Auflage 2014

Dozenten: Quix

Modulverantwortliche: Quix

Aktualisiert: 23.04.2019

Modulname	Kürzel	Analyse-Kompetenz	Design-Kompetenz	Fachübergreifende Kompetenzen	Formale, algorithmische, mathematische Komp.	Methoden-Kompetenzen	Projektmamagement-Kompetenz	Realisierungs-Kompetenz	Soziale Kompetenzen und Selbstkompetenz	Technologische Kompetenzen
Algorithmen und Datenstrukturen	ALD	x			x					
Assistenzsysteme	AST				x	x				x
Automatisierungstechnik	AUT		x					x		x
Bachelorarbeit	BA					x	x	x		
Kolloquium	BA-KOL								x	
Betriebssysteme	BSY		x							x
Bildverarbeitung	BVA					x		x		
Cloud Computing	CLC		x					x		x
Cloud-native Plattformen für verteilte Systeme	CNP									
Fortgeschrittenes C++	CPP		x					x		x
Anwendungsentwicklung in C#	CSH		x					x		x
Datenanalyse mit R	DAR	x			x					
Datenbanksysteme	DBS		x		x			x		
Grundlagen des DevOps-Ansatzes in der Softwareentwicklung	DEV									
Digitaltechnik	DIG	x	x		x					
Datennetze	DNE		x					x		x
Datennetzmanagement	DNM		x					x		x
Deep Learning	DPL				x	x				x
Digitaltechnik und Rechnerorganisation 1	DR1	x			x					
Digitaltechnik und Rechnerorganisation 2	DR2	x				x		x		
Data Science	DSC	x				x				x
Datenverarbeitung Industrie 4.0	DVI		x			x		x		
Elektrische Antriebstechnik	EAT	x			x	x				
Elektrische Energiesysteme	EES			x	x					x
Elektronische Schaltungen 1	ELS1	x			x			x		
Elektronische Schaltungen 2	ELS2	x			x			x		
Elektromobilität (Bachelor)	EMO	x		x						x
Technisches Englisch (Elektrotechnik, Mechatronik)	ENG					x			x	
Embedded Software Engineering	ESE				x			x		x
Erstsemesterprojekt	ESP			x				x		
Grundlagen der Elektrotechnik 1	ET1	x			x	x				
Grundlagen der Elektrotechnik 2	ET2	x			x	x				
Grundlagen der Elektrotechnik 3	ET3	x			x	x				
Einführung in smarte elektronische Textilien	ETX			x				x		x
Echtzeitsysteme	EZS									x
Fortgeschrittene Java-Programmierung	FJP							x		
Grundlagen der Informatik	GDI	x			x			x		
Computergrafik	GRA				x	x		x		
Grundlagen der Robotik	GRB									
Interaktive Systeme	IAS		x					x		
Informatik, Recht und Gesellschaft	IRG			x					x	
IT-Sicherheit	ITS								x	x
Konstruktion mechatronischer Systeme	KMSM			x		x		x		
Kommunikationstechnik	KOM				x	x		x		
Leistungselektronik	LEL		x					x		x
Logikprogrammierung und Funktionale Programmierung	LFP	x			x					
Mathematik 1 (Elektrotechnik, Mechatronik)	MA1				x					
Mathematik 1 (Informatik)	MA1				x					
Mathematik 2 (Elektrotechnik, Mechatronik)	MA2				x					

Mathematik 2 (Informatik)	MA2				x					
Mathematik 3 (Elektrotechnik)	MA3				x					
Mikrocontroller	MIC									
Machine Learning in Fahrerassistenzsystemen	MLA	x						x		
Mess- und Sensortechnik	MST	x		x						x
Numerik für Informatiker	NUM				x	x				
Programmentwicklung 1	PE1				x	x		x		
Programmentwicklung 2	PE2		x		x			x		
Physik für Ingenieure	PHY	x		x		x				
Projekt (Elektrotechnik)	PRJ						x	x	x	
Projekt (Mechatronik)	PRJ						x	x	x	
Projekt (Informatik)	PRJ						x	x	x	
Projektmanagement	PRM						x	x		
Praxisphase	PRX					x				
Qualitätsmanagement	QMM					x				
Regelungstechnik	RGT	x			x	x				
Recht und Technik	RUT			x					x	
Softwareentwicklung 1	SE1				x			x		
Softwareentwicklung 2	SE2				x			x		
Seminar	SEM					x			x	
Signalverarbeitung	SIG	x				x				x
2D-Spieleentwicklung mit SDL	SPE		x					x		x
Statistik	STA				x					
Technisches Englisch (Informatik)	STE-ENG					x			x	
Seminar 1 (Informatik)	STE-SEM					x			x	
Systemtheorie	STH	x		x		x				
Seminar 2 (Informatik)	STS-SEM					x			x	
Technisches Schreiben (Informatik)	STS-TES								x	
Software-Engineering	SWE	x	x			x				
Sicherheit und Zugriffskontrolle	SZK	x	x			x				
Theoretische Informatik	THI				x					
Usability und User Experience	UUE					x		x		x
Vernetzte Systeme	VNS							x		x
Web-Engineering	WEB		x			x		x		
Wirtschaftsinformatik	WIN		x	x						