

Modulhandbuch

des Bachelor-Studiengangs

SMART AUTOMATION

im Fachbereich Automatisierung und Informatik

▲ Hochschule Harz

Hochschule für angewandte Wissenschaften

Stand: 16. Dezember 2020

Inhaltsverzeichnis

Präambel	5
1. Semester	7
Mathematik 1	8
Physik 1	9
Digitaltechnik und BWL	10
Digitaltechnik	10
Einführung BWL	10
Einführung Informatik	11
Einführung in die Informatik	11
Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	11
Technisches Englisch	13
Englisch	13
Präsentations- und Kooperationsmethoden	13
Einführung in Smart Automation	15
Programmierung 1	16
2. Semester	17
Programmierung 2	18
Mathematik 2 für Ingenieurwissenschaften	19
Statistische Methoden	20
Physik 2	21
Elektrotechnik 1	22
3. Semester	23
Elektrotechnik 2	24
Eingebettete Systeme	25
Mathematik 3 für Ingenieurwissenschaften	26
Industrielle Kommunikationssysteme	27
Motion Control	28
Anwendungsprogrammierung	29
Grafische Nutzerschnittstellen	30
Softwaretechnik	31
Betriebssysteme und verteilte Anwendungen	32
Verteilte Anwendungen	32
Betriebssysteme	32
4. Semester	34
Messtechnik, Sensorik und Aktorik	35
Steuerungstechnik	36
Regelungstechnik	37
Projekt	38
Computer Aided Engineering	39
Elektronische Energiewandlung	40

Datenbanksysteme 1	41
5. Semester	42
Prozessleittechnik	43
6. Semester	44
Teamprojekt	45
Teamprojekt	45
Projektwoche	45
Berufsfeldorientierungen Automatisierung	47
Smart Factory	48
Advanced Control	48
Kommunikationsschnittstellen	49
Anlagenautomatisierung	50
Erneuerbare Energien	51
Wind- / Wasserkraft	51
Photovoltaik / Energiemanagement	52
Energieumwandlung und –speicherung	54
Mechatronik	55
Simulationsmethoden	55
Prozessdatenverarbeitung	56
Geregelte Elektroantriebe	57
Smart Home / Smart City	58
Dezentrale Gebäudeautomatisierung	58
Smart City	59
Smart Services	61
Internet of Things	62
Programmierung mobiler Systeme	62
Programmierung mobiler Roboter	63
Embedded Linux	64
Spezialisierungen Informatik	65
Future Internet / Internet of Things	66
Einführung Future Internet/Internet of Things	66
Future Internet - Erstellung von Anwendungen	66
Internet of Things	67
Ambient Assisted Living / Mobile Systeme	69
Einführung Ambient Assisted Living / Mobile Systeme	69
Programmierung mobiler Systeme	70
Programmierung mobiler Roboter	71
Sicherheit, Vertrauenswürdigkeit, E-Administration, E-Business	72
Einführung Sicherheit, Vertrauenswürdigkeit, E-Administration, E-Business	72
Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit	72
E-Administration / E-Business und IT-Sicherheit	73
Virtuelle Welten	75
Einführung Virtuelle Welten	75
Bildverarbeitung	75
Mixed Reality	76
Anwendungspraktikum zu den Vertiefungen	77

Wahlpflichtfach	78
7. Semester	79
Bachelorpraktikum	80
Bachelorarbeit	81
Bachelorkolloquium	82
Modul- und Unitliste	84

Präambel

Studiengang

Name des Studiengangs:	Smart Automation
Abschluss:	Bachelor of Engineering
Kürzel:	SAT
Studiengangsnummer:	801
Vertiefung:	203 / 205
Prüfungsversion:	2020

Allgemeines

Häufigkeit von Modulen: Alle aktuellen Lehrveranstaltungen des Fachbereichs Automatisierung und Informatik werden stets in jährlichem Rhythmus angeboten. Ausnahmen können abhängig von der Einsetzbarkeit von Lehrenden (bei längerer Krankheitsphase oder Forschungsfreimestern) festgelegt werden. Bei einmaligen Veranstaltungen (z.B. im Rahmen von Berufsfeldorientierungen oder Wahlpflichtmodulen) wird dies ausdrücklich publiziert.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Die Leistungspunkte eines Moduls (ECTS-Punkte) werden vergeben, sobald alle Teilleistungen des Moduls erbracht worden sind – einschließlich studienbegleitender Prüfungsleistungen wie Testate. Für die Teilnahme an Prüfungen eines Moduls gibt es keine besonderen Voraussetzungen. Sie ist immer möglich, wenn das Modul belegt wird.

Moduldauer: Die Moduldauer ergibt sich aus den Angaben im Punkt Zuordnung zum Curriculum in allen Modulbeschreibungen.

Prüfungsformen

Prüfungsleistungen sind benotete Prüfungsformen. Diese können höchstens zweimal wiederholt werden. Studienleistungen können nur begleitend zu einer Veranstaltung abgelegt werden. Sie können beliebig oft wiederholt werden. Die ECTS-Punkte eines Moduls werden nur dann erworben, wenn alle Prüfungs- und Studienleistungen des Moduls bestanden sind.

Prüfungsformen laut Prüfungsordnung	Abkürzung
Klausur (120, 90, 60 Minuten)	K120, K90, K60
Hausarbeit	HA
Projektarbeit, Praktische Arbeit	PA
Entwurfsarbeit	EA
Referat (inkl schriftl. Ausarbeitung)	RF
Mündliche Prüfung	MP
Bericht (inkl. Referat)	BE
Kolloquium	KO
Bachelorarbeit	BA
Praktikum	PR
Masterarbeit	MA

Studienleistung	Abkürzung
Testat	T

In den Modulbeschreibungen werden die möglichen Prüfungsformen durch / getrennt angegeben. Die Dozenten der einzelnen Units geben zu Beginn des Semesters bekannt welche dieser Prüfungsformen in der Unit durchgeführt wird. Besteht ein Modul aus mehreren Units, so wird i.d.R. eine gemeinsame Modulprüfung mit entsprechenden prozentual gewichteten Anteilen der Unit-Inhalte durchgeführt. Die Prüfungsformen der einzelnen Units können sich dabei voneinander unterscheiden. Zusätzlich zu erbringende Studienleistungen folgen, durch Komma getrennt, den Prüfungsleistungen.

Die Zuordnung von Noten zu den prozentual erreichten Prüfungsergebnissen erfolgt in der Regel nach folgender Tabelle:

Prozent	< 50%	≥50%	≥58%	≥63%	≥68%	≥72%
Note	5	4,0	3,7	3,3	3,0	2,7

Prozent	≥76%	≥80%	≥85%	≥90%	≥95%
Note	2,3	2,0	1,7	1,3	1,0

Studienvarianten

Der Studiengang wird in folgenden Studienvarianten angeboten:

- Vollzeitstudium
- duales praxisintegrierendes Studium siebensemestrig
- duales praxisintegrierendes Studium mit vorgelagerter Praxisphase
- duales praxisintegrierendes Studium mit eingebetteter Praxisphase

Im Modell mit begleitenden Praxisphasen ist die Abfolge der Theoriesemester mit der Vollzeitvariante identisch. Bei vorgelagerter Praxisphase beginnt das Studium mit zwei Praxissemestern und setzt dann wie in der Vollzeitvariante fort. Bei eingebetteter Praxisphase werden zwei Praxissemester zwischen dem 3. und 4. Semester der Vollzeitvariante eingeschoben.

1. Semester

Modul Mathematik 1

Das Testat kann durch einen bestandenen Einstufungstest am Semesteranfang oder durch erfolgreichen Besuch der Veranstaltung erlangt werden.

Modulbezeichnung	Mathematik 1
Modulnummer	1998
Lehrveranstaltungen	a) Mathematik 1 b) Mathematik 1 (Vorbereitungskurs)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	1. Semester (Informatik) 1. Hauptsemester (Informatik/E-Administration) 1. Semester (Ingenieurpädagogik) 1. Semester (Medieninformatik) 1. Semester (Smart Automation) 1. Semester (Wirtschaftsinformatik) 1. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Vorbereitungskurs bei Bedarf 2 SWS Übung
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium
Modulverantwortliche/ Lehrende/r	Prof. Dr. Ingo Schütt, Prof. Dr. Tilla Schade Prof. Dr. Ingo Schütt, Prof. Dr. Tilla Schade, Prof. Dr. Rene Simon, N. N. (Vorbereitungskurs)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe der Aussagenlogik und Mengenlehre und die grundlegenden Eigenschaften verschiedener Zahlenbereiche (natürliche, ganze, rationale, reelle Zahlen). Sie beherrschen die grundlegende Arithmetik in verschiedenen Zahlenbereichen. Sie sind in der Lage logische Aussagen zu interpretieren und umzuformen. Die Studierenden wissen, was eine Folge ist und kennen den Grenzwertbegriff. Sie können einfache Folgen und Reihen auf Konvergenz untersuchen. Darüber hinaus sind ihnen der Begriff „Funktion“ sowie verschiedene Arten von Funktionen bekannt. Die Studierenden können Funktionen differenzieren und integrieren und daraus Eigenschaften der Funktionen ableiten.
Voraussetzungen	keine
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Aussagenlogik, Mengenlehre, natürliche und reelle Zahlen, Arithmetik • Grundbegriffe der Analysis: Funktionen, Folgen, Reihen, Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit, spezielle Funktionen • Differential- und Integralrechnung: Grundlagen Differentialrechnung, Newton-Verfahren, lokale Extremwerte, Krümmung, Grundlagen Integralrechnung, Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • I. Schütt: Vorlesungsskript, • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 + 2, Vieweg Verlag • K. Burg, H. Haf, F. Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure Band 1 + 2, Teubner Verlag • N. Bronstein, K. A. Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik, Teubner Verlag • Teschl, G. und Teschl, S: Mathematik für Informatiker, Band 1 + 2, Springer Verlag
Medienformen	Vorlesungsskript, Beamer
Prüfungsformen	K120, T (für den Vorbereitungskurs)
Sprache	Deutsch

Modul Physik 1

Modulbezeichnung	Physik 1
Modulnummer	4301
Lehrveranstaltungen	Physik 1
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	1. Semester (Smart Automation) 1. Semester (Ingenieurpädagogik) 1. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. habil Ulrich Fischer-Hirchert
Lehrende/r	Prof. Dr. habil Ulrich Fischer-Hirchert
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe der Kinematik und Dynamik von Massepunkten und sind imstande, einfache translatorische und kreisförmige Bewegungen eigenständig zu berechnen und die auftretenden Kräfte zu ermitteln. Sie sind in der Lage, die Erhaltungssätze anzuwenden. Die Studierenden verstehen die Erzeugung harmonischer Schwingungen und Wellen sowie die Ausbreitung mechanischer Wellen in unterschiedlichen Medien. Sie können darauf aufbauend grundlegende Zusammenhänge aus diesem Bereich erkennen und praktische Probleme lösen. Die Studierenden verstehen die Erzeugung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen und sind mit den Prinzipien der ungestörten und gestörten Wellenausbreitung vertraut. Sie sind fähig, grundlegende Probleme aus der Strahlen- und Wellenoptik eigenständig zu lösen.
Voraussetzungen	Mathematische Grundkenntnisse aus der Schule
Inhalt	Physikalische Größen und Einheitensystem, vektorielle Größen; Kinematik des Massenpunktes: Translation, Fall und Wurf, Rotation, Krümmung Bewegung; Dynamik: Kräfte, Arbeit, Energie und Leistung, Impuls und Stoß, Erhaltungssätze, harmonische Schwingungen: ungedämpfte, gedämpfte, erzwungene Schwingungen, Resonanz; Harmonische Wellen: Grundlagen der Wellenausbreitung, Reflexion und Brechung, Beugung, Überlagerung von Wellen, Interferenz, Doppler-Effekt; Schallwellen, Elektromagnetische Wellen, Grundlagen der Wellenoptik, Huygensches Prinzip, Einsteinsche Korpuskeltheorie, Bewegungsgleichung von elektromagnetischen Wellen, Interferenz an dünnen Schichten, Polarisation mit Anwendungen
Literatur	Tipler/Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier München Paus: Physik in Experimenten und Beispielen, Carl Hanser Verlag München Wien Dietmaier/Mändl, Physik für Wirtschaftsingenieure Hanser Verlag 2007 Gerthsen, Physik Springer Verlag 2015 Hering, Physik für Ingenieure, Springer 2007 Rybach, Physik für Bachelors Hanser Verlag 2019
Medienformen	Seminaristische Vorlesung mit Experimenten, Computeranimationen, Tafel, Beamer; Rechnen von Übungsaufgaben mit Beratung und Kontrolle; Praktische Laborversuche
Prüfungsformen	K120 Testat für Labor
Sprache	Deutsch

Modul Digitaltechnik und BWL

Modulbezeichnung	Digitaltechnik und BWL
Modulnummer	2018
Lehrveranstaltungen	a) Digitaltechnik b) Einführung BWL
Modulniveau	Bachelor
Credit Points (ECTS)	5 CP
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rene Simon, Prof. Dr. Jürgen Schütt
Prüfungsform	a) K60, T b) K60/HA/RF/PA

Unit Digitaltechnik

Unitbezeichnung	Digitaltechnik
Unitnummer	40413
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	1. Semester (Smart Automation, Informatik, Ingenieurpädagogik) 3. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	0,5 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 0,5 SWS Praktikum
Workload	28 h Präsenzzeit, 34,5 h Selbststudium
Lehrende/r	Prof. Dr. Rene Simon
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen die Darstellungsarten digitaler Signale. Sie können logische Verknüpfungen in Gleichungsform beschreiben, logische Beschreibungen optimieren, sowie kombinatorische digitale Netzwerke entwerfen. Die Studierenden sind in der Lage, typische Eigenschaften technischer Systeme zu erfassen und zu interpretieren
Voraussetzungen	keine
Inhalt	Digitale Signaldarstellungen, Logische Verknüpfungen, Schaltalgebra, Schaltungssynthese, Schaltnetze
Literatur	• Wöstenkühler, Gerd: Grundlagen Digitaltechnik - Elementare Komponenten, Funktionen und Steuerungen. München: Carl Hanser, 2. Auflage, 2016
Medienformen	PC-Präsentation und -Demonstration, Tafel, Handouts, Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch

Unit Einführung BWL

Unitbezeichnung	Einführung BWL
Unitnummer	1010
Lehrveranstaltungen	Einführung BWL (Vorlesung)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	2. Semester (Smart Automation, Informatik)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung
Workload	28 h Präsenzzeit, 34,5 h Selbststudium
Lehrende/r	Prof. Dr. Jürgen Schütt, Prof. Dr. Fischbach, hon.-Prof. Scheel
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Rahmenbedingungen und Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und des Managements und können diese reflektieren. Sie verstehen die historischen und aktuellen Herausforderungen und Schwierigkeiten betrieblicher Wirtschaftsaktivitäten. Sie sind zudem vertraut mit den zentralen Begriffen, Methoden und Funktionen der Betriebswirtschaftslehre und sind in der Lage, diese auf einen konkreten berufspraktischen Kontext zu übertragen und anzuwenden.
Voraussetzungen	keine
Inhalt	Erkenntnisgegenstand der BWL, Rechtsformen, Beschaffung, Produktion, Absatz, Kosten
Literatur	Jung, Hans: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 12. Auflage, 2010. Wöhe, Günter: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Auflage, 2010. Olfert, Klaus, Horst-Joachim Rahn: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 10. Auflage, 2010.
Medienformen	Beamer-Präsentation, Tafel, Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch

Modul Einführung Informatik

Modulbezeichnung	Einführung Informatik
Modulnummer	1994
Lehrveranstaltungen	a) Einführung in die Informatik b) Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten
Modulniveau	Bachelor
Credit Points (ECTS)	5 CP
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Leich, Prof. Dr. Hardy Pundt
Prüfungsform	a) K60/RF/HA/PA/EA/MP b) T

Unit Einführung in die Informatik

Unitbezeichnung	Einführung in die Informatik
Unitnummer	1135
Lehrveranstaltungen	Einführung in die Informatik (Vorlesung)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	1. Hauptsemester (Informatik/E-Administration) 1. Semester (Informatik, Medieninformatik, Smart Automation, Wirtschaftsingenieurwesen)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung
Workload	28 h Präsenzzeit, 34,5 h Selbststudium
Lehrende/r	Herr Michael Wilhelm, Prof. Dr. Thomas Leich
Angestrebte Lernergebnisse	Grundlegendes Verständnis von Informationsverarbeitung, Programmierung und Rechnersystemen Überblick über aktuelle Themenfelder und Anwendungsgebiete der Informatik, sowie moderne Hardware und Programmierkonzepte
Voraussetzung	keine
Inhalt	1. Block: Grundlagen der Informatik (180 min), Grundlegende Rechnerarchitektur, Programmiermodelle, Betriebssysteme (Aufbau von Dateisystemen, Prozessverwaltung, Treiber, ...), Zahlensysteme, Von Neumann-, Harvard-Architektur, Moore's law 2. Block: Rechnerarchitekturen (Hard- und Softwaresysteme) (180 min), Sprachenhierarchie (Zugriffslücke): Primär-, Sekundär-, Tertiärspeicher (SRAM, DRAM, NVRAM), Prozessorarchitekturen, GPU und CPU, Parallele Rechner, Multicore, (Manycore), Moderne Hardware: FPGA, Quanten Computing 3. Block: Programmierung (180 min), Übersetzung, Compiler, Interpreter, Linker, Lader, Debugger, Semantische Lücke, Programmierparadigmen, Domänenspezifische Sprachen, Datentypen, Datenstrukturen, Algorithmen 4. Block: Verteilte Systeme (180 min), OSI-Modell, Netzwerktopologien, Client-Server-Netze, Peer-to-Peer-Netzwerke, Adressräume, IPv4, IPv6, Andere Kommunikationsprotokolle, Management von Rechnernetzen, WWW, Gewährleistung der Dienstgüte (Quality of Services), Sicherheit (Verschlüsselung), VPN 5. + 6. Block Themenfelder der Informatik (2x180 min) Software Engineering, Datenbanken, Datenverarbeitung, Big Data, Multimedieverarbeitung (Bildverarbeitung), KI, Data-Mining, Maschinelles Lernen, Eingebettete (Echtzeit)-Systeme, Security, Verschlüsselung, Trusted Computing, HCI, Robotics, VR/AR Gumm, H. P., Sommer, M. Einführung in die Informatik, De Gruyter Oldenburg, 10 Auflage 2011
Literatur	
Medienformen	Beamer, White-/Smartboard, PPT-Präsentation
Sprache	Deutsch

Unit Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

Unitbezeichnung	Einführung in das Wissenschaftliche Arbeiten
Unitnummer	40061
Lehrveranstaltungen	Einführung in das Wissenschaftliche Arbeiten (Vorlesung)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	1. Semester (Informatik, Ingenieurpädagogik, Medieninformatik, Smart Automation, Wirtschaftsingenieurwesen)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Workload	28 h Präsenzzeit, 34,5 h Selbststudium
Lehrende/r	Prof. Dr. Hardy Pundt
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sollen die spezifischen Merkmale wissenschaftlichen Arbeitens kennenlernen. Methoden und Vorgehensweisen zur Planung und Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit werden ebenso vermittelt wie gängige Zitiersysteme und Regeln zur Strukturierung schriftlicher Arbeiten. Übungen dienen der eigenständigen Anwendung spez. Methoden wiss. Arbeitens sowie dem korrekten Verfassen kurzer Textteile einer wiss. Arbeit.
Voraussetzung	keine

Inhalt	Unterschiede zwischen wissenschaftlichem und nicht-wissenschaftlichem Arbeiten, Hypothese, Verifizierung und Falsifikation, Induktion und Deduktion, Planung einer wiss. Arbeit, Qualitätskriterien, Brain Storming und Mind mapping, One pager, Gliederung einer wiss. Arbeit, Inhalte von Abstract, Einleitung, Zusammenfassung und Ausblick, Verzeichnisse, kritische Recherche und Quellennutzung (insbes. bzgl. Internet), Zitieren analog. u. dig. Quellen, Übungen (inkl. Ergebnispräsentation) und Beispiele
Literatur	Manschwetus, U.: Ratgeber wissenschaftliches Arbeiten. Thurm Wissenschaftsverlag, Lüneburg, 2016. Balzert, H., Schröder, M., Schäfer, C.: Wissenschaftliches Arbeiten, 2. Auflage. W3L, 2011. Franck, N.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: Eine praktische Anleitung. UTB, 2011. Karmasin, M., Ribing, R.: Die Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten: Ein Leitfaden für Seminararbeiten, Bachelor-, Master- und Magisterarbeiten, UTB, 2012. Garten, M.: Präsentationen erfolgreich gestalten und halten: Wie Sie mit starker Wirkung präsentieren. GABAL-Verlag, 2013.
Medienformen	Beamer, White-/Smartboard, PPT-Präsentation
Sprache	Deutsch

Modul Technisches Englisch

Modulbezeichnung	Technisches Englisch
Modulnummer	4074
Lehrveranstaltungen	a) Englisch b) Präsentations- und Kooperationsmethoden
Modulniveau	Bachelor
Credit Points (ECTS)	5 CP
Modulverantwortliche/r	Jutta Sendzik

Unit Englisch

Modulbezeichnung	Technisches Englisch
Modulnummer	7403
Lehrveranstaltungen	Englisch
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	2. Semester (Wirtschaftsinformatik) 1. Hauptsemester (Informatik/E-Administration) 1. Semester (Smart Automation) 1. Semester (Informatik)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung
Workload	Präsenzzeit 28h, Selbststudium 34,5h
Modulverantwortliche/r	J. Sendzik (Sprachzentrum)
Lehrende/r	J. Sendzik
Angestrebte Lernergebnisse	Erreichen des Niveaus GER B2. Die Studierenden besitzen Kenntnisse: 1. Lexikkenntnisse - authentic language of business and IT 2. Textsortenkenntnisse rezeptiv / reproduktiv / produktiv 3. Fertigkeiten: 4 Grundfertigkeiten - Sprechen, Hören, Lesen, Schreiben in ausgewogener Relation 4. Kompetenzen: Sprachkompetenz - Formulierung von Inhalten orthografisch, grammatisch, syntaktisch korrekt 5. Individualkompetenz - Motivation + Lernbereitschaft 6. Handlungskompetenz - Bewältigung von Situationen in der Zielsprache, Überwindung von Sprachbarrieren 7. Interkulturelle Kompetenz - Vorbereitung auf berufliche Zukunft in internationalen Firmen / Ausland 8. Medienkompetenz - blended learning
Voraussetzungen	Notwendige Voraussetzungen: keine Empfohlene Voraussetzungen: GER B1+
Inhalt	Communicating About Topics: 1. Green IT and sustainability 2. Dealing with clients 3. Compliance 4. Project management 5. Market analysis 6. Intercultural communication Using the language: 1. revision of structures and functions 2. writing (test) reports and emails 3. developing telephone skills
Literatur	1. Dubicka et al.: Business partner B2, Pearson 2018 2. Larson / Gray: Project Management – The managerial process 6e (McGraw-Hill Education 2014)
Medienformen	Internet, lehrbuchbegleitende und authentische Audio- und Videomaterialien
Prüfungsformen	K90/HA/MP/RF/PA (wird zu Beginn des Semesters festgelegt)
Sprache	Englisch

Unit Präsentations- und Kooperationsmethoden

Modulbezeichnung	Technisches Englisch (Informatik, Smart-Automation, Wirtschaftsinformatik) Grundlegende Kompetenzen (Informatik/E-Administration)
Modulnummer	12706
Lehrveranstaltungen	Präsentations- und Kooperationsmethoden

Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	Vorsemester (Informatik/E-Administration) 1. Semester (Informatik) 1. Semester (Smart-Automation) 3. Semester (Wirtschaftsinformatik)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Übung + 0,5 SWS Labor
Workload	Präsenzzeit 35h, Selbststudium 27,5h
Modulverantwortliche/r	J. Sendzik (Sprachzentrum)
Lehrende/r	J. Sendzik
Angestrebte Lernergebnisse	Erreichen des Niveaus GER B2. Die Studierenden besitzen Kenntnisse: 1. Lexikkenntnisse - authentic language of business and IT 2. Textsortenkenntnisse rezeptiv / reproduktiv / produktiv 3. Fertigkeiten: 4 Grundfertigkeiten - Sprechen, Hören, Lesen, Schreiben in ausgewogener Relation 4. Kompetenzen: Sprachkompetenz - Formulierung von Inhalten orthografisch, grammatisch, syntaktisch korrekt 5. Individualkompetenz - Motivation + Lernbereitschaft 6. Handlungskompetenz - Bewältigung von Situationen in der Zielsprache, Überwindung von Sprachbarrieren 7. Interkulturelle Kompetenz - Vorbereitung auf berufliche Zukunft in internationalen Firmen / Ausland 8. Medienkompetenz - blended learning
Voraussetzungen	Notwendige Voraussetzungen: keine Empfohlene Voraussetzungen: GER B1+
Inhalt	Communicating about topics: 1. Design Thinking 2. Co-operative methods: team discussions, business simulations, in-basket tasks 3. Presentation theory: body language, slide basics, rapport with audience 4. Intercultural communication Using the language: 1. language of negotiations 2. presentation language 3. language of discussions Applying contents + language Business simulation: students carry out one-day business simulation "Service World"
Literatur	1. Larson / Gray: Project Management – The managerial process 6e (McGraw-Hill Education 2014) 2. Powell, M.: Dynamic Presentations, CUP 2011 3. Reynolds, G.: The naked presenter, New Riders 2011
Medienformen	Medienformen TED - Präsentationen, lehrbuchbegleitende Online-Materialien
Prüfungsformen	PA/MP/RF
Sprache	Englisch

Modul Einführung in Smart Automation

Modulbezeichnung	Einführung in Smart Automation
Modulnummer	4310
Lehrveranstaltungen	Fertigungs- und Verfahrenstechnik Automatisierungssysteme
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	1. Semester (Ingenieurpädagogik, Smart Automation)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2,5 SWS Vorlesung, 1,5 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Andrea Heilmann
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Andrea Heilmann, Hon.Prof. Lutz Hagner, Patrick Niechciol
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über Basiskenntnisse hinsichtlich der Einteilung verfahrens- und fertigungstechnischer Verfahren und deren Zusammenwirken in Produktionsprozessen. Sie können Ansatzpunkte der Automatisierungstechnik zur Optimierung der Produktion erkennen. Sie sind in der Lage, dazu einfache Versuche durchzuführen, auszuwerten und zu dokumentieren. Die Studierenden verfügen ferner über grundlegende Kenntnisse der Automatisierungstechnik und den grundlegenden Aufbau und unterschiedliche Arten von Betriebssystemen. Sie können Aufgabenstellungen und Lösungswege in der Automatisierungs- und Leittechnik verstehen. Die Studierenden haben erfahren, dass die grundlegenden Fächer die Basis für das Arbeiten im Automatisierungsbereich bilden und wofür sie die vermittelten Methoden benötigen. Ihr Problembewusstsein beim Einsatz von Computern für Automatisierungsaufgaben wurde geschärft.
Voraussetzungen	keine
Inhalt	Fertigungstechnik <ul style="list-style-type: none"> · Qualitätseigenschaften, Fertigungsmesstechnik · Einteilung der Verfahren in Hauptgruppen · Zusammenwirken der Verfahren in Produktionsprozessen, Prozessüberwachung Verfahrenstechnik <ul style="list-style-type: none"> · Kennzeichnung von Stoffen und Stoffgemischen · Einteilung in Grundverfahren und Einflussgrößen auf die Prozessführung; Prozessüberwachung Computersysteme <ul style="list-style-type: none"> · Aufbau von Computern, Mikroprozessorsysteme · Analog- Digital- Wandlung, Informationsverarbeitung in Smart Devices · Echtzeitbetriebssystemen für Smart Devices Automatisierungssysteme <ul style="list-style-type: none"> · Grundlegende Begriffe der Automatisierungstechnik · Steuern und Regeln · Messen von wichtigen Prozessgrößen, Messfehler und Messunsicherheit · Systemanalyse, Simulation, Entwurf einfacher Automatisierungslösungen Labore <ul style="list-style-type: none"> · Einfluss der Prozessführung auf die Ausbeute · Stoffumwandlerverfahren · Besichtigung realer Anlagen · Anwendung des Raspberry Pi
Literatur	Grote, K.-H.; et.al.: Das Ingenieurwissen: Entwicklung, Konstruktion und Produktion, Springer-Verlag, 2014 (online) (Teil Produktion) Westkämper, E.; Warnecke, H.-J.: Einführung in die Fertigungstechnik, Vieweg-Teubner/ Springer Fachmedien Wiesbaden-Verlag, 8- Auflage, 2010 (online) Hemming, W.: Verfahrenstechnik, Vogel-Buch, 8. Auflage, 1999 Süss, G.: Prozessvisualisierungssysteme, Hüthig Verlag, 2000 Felleisen: Prozessleittechnik in der Verfahrenstechnik, Oldenbourg Verlag, 2001 Strohrmann: Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse, Oldenbourg Verlag, 2002 Gevatter, H.-J.: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006 Früh: Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg Verlag, 2008 Maier: Prozessleitsysteme und SPS-basierte Leitsysteme, Oldenbourg, 2009 Wüst, K.: Mikroprozessortechnik, Vieweg+ Teubner, 2010 Henrich B. et. al.: Grundlagen der Automatisierungstechnik, Springer Verlag, 2017 Gundelach, V. Et al.: Moderne Prozeßmeßtechnik – ein Kompendium, Springer Verlag, 1999 Bode, H.: Systeme der Regelungstechnik mit Matlab und Simulink, Oldenbourg Verlag, 2013
Medienformen	Tafel, Overhead, PC-Präsentation und -Simulation
Prüfungsformen	K90, T
Sprache	Deutsch

Modul Programmierung 1

Modulbezeichnung	Programmierung 1
Modulnummer	1996
Lehrveranstaltungen	Programmierung 1
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	1. Semester (Medieninformatik) 1. Semester (Wirtschaftsinformatik) 1. Semester (Informatik) 1. Hauptsemester (Informatik/E-Administration) 1. Semester (Ingenieurpädagogik) 1. Semester (Smart Automation)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor
Workload	Präsenzzeit 56h, Selbststudium 69h
Modulverantwortliche/r	Prof. Jürgen Singer, Ph.D.(USA) (FB AI), Prof. Dr.-Ing Thomas Leich (FB AI)
Lehrende/r	Prof. Jürgen Singer, Ph.D.(USA), Prof. Dr.-Ing Thomas Leich
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnisse: Einfache Syntax und Semantik einer Programmiersprache. Anweisungssequenzen, Kontrollstrukturen (Bedingungen, Schleifen); Implementation von Funktionen, Methoden und einfacher Klassen; Objekte als Klasseninstanzen, Konstruktoren; Grundidee Objektorientierung, einfache Algorithmen und Methoden: Felder, Suchen, Sortieren, Rekursion; O-Notation, Komplexität von Algorithmen; Pseudocode; Fertigkeiten: Generierung einfacher Computerprogramme als Umsetzung von Folgen mit Kontrollstrukturen versehener Anweisungssequenzen; Erstellung einfacher Klassen mit Attributen und Methoden. Formulierung eines Algorithmus als Pseudo-Code; Umsetzung von Pseudo-Code in Methoden bzw. Funktionen einer Programmiersprache; Identifizierung und Behebung von Programmierfehlern; Bestimmung der Komplexität einfacher Algorithmen; Kompetenzen: Analysieren einfacher Probleme und Umsetzung der Lösung als Computerprogramm: Zerlegung eines gegebenen Problems in lösbare Unterprobleme; Beschreibung des Problems mittels interagierender Klassen und Objekte; Beschreibung der Wechselwirkung der Unterprobleme als Methoden von Objekten; Formulierung von Problemlösungen als Algorithmen; Wahl geeigneter Algorithmen entsprechend den Anforderungen;
Voraussetzungen	Notwendige Voraussetzungen: keine Empfohlene Voraussetzungen: keine
Inhalt	Grundlegende Algorithmen (Sortieren, Suchen, Rekursion), Felder, mehrdimensionale Arrays, einfache Beispiele aus den Anwendungsgebieten der Informatik, O-Notation, Komplexität, Grundlagen von Programmiersprachen: Variablen und Konstanten, Datentypen, Kontrollstrukturen, Methoden, Klassen, einfache Klassenbibliotheken
Literatur	D. Abts, Grundkurs Java, Springer C. Ullenboom, Java ist auch eine Insel, Rheinwerk D. Logofatu, Grundlegende Algorithmen mit Java, Vieweg R. Sedgewick, K. Wayne, Algorithmen, Pearson Studium G. Saake, K.-U. Sattler, Algorithmen und Datenstrukturen, dpunkt Verlag M. Inden; Der Weg zum Java-Profi, dpunkt Verlag
Medienformen	Beamer, Tafel, Blended Learning
Prüfungsformen	K120/EA/ HA/RF + T
Sprache	Deutsch Englisch

2. Semester

Modul Programmierung 2

Modulbezeichnung	Programmierung 2
Modulnummer	2012
Lehrveranstaltungen	Programmierung 2
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	2. Semester (Informatik) 2. Hauptsemester (Informatik/E-Administration) 2. Semester (Medieninformatik) 2. Semester (Smart Automation) 2. Semester (Wirtschaftsinformatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Jürgen K. Singer, PhD/USA, Prof. Dr.-Ing. Thomas Leich
Lehrende/r	Prof. Jürgen K. Singer, PhD/USA, Prof. Dr.-Ing. Thomas Leich
Angestrebte Lernergebnisse	Objektorientiertes Programmieren, Polymorphismus, Vererbung; Abstrakte Klassen, Interfaces, anonyme Klassen, innere Klassen, Exceptions Umgang mit und Anwendung von Entwurfsmustern; Kenntnis grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen (Listen, Bäume, Hashing, Graphen); Fehlerbehandlung mittels Ausnahmen; Fähigkeit, Programme selbst zu schreiben; Problemspezifische Anwendung von Algorithmen und Datenstrukturen; Formulierung der Fähigkeiten und Schnittstellen eines Programms im Rahmen von Klassenhierarchien; Identifizierung von Entwurfsmustern im Rahmen der Analysephase; Auswahl geeigneter Datenstrukturen (Array, Liste, Baum, ...) und Algorithmen; Abstraktion von Problemstellungen und Entwurf entsprechender Klassenhierarchien; Anwendung einer geeigneten Abstraktionsstufe im Klassenentwurf zur Umsetzung gegebener Anforderungen in Software; Anwendung von Entwurfsmustern im Programmmentwurf; Wahl von Datenstrukturen und Algorithmen entsprechend dem vorgegebenen Kontext und der Anforderungen;
Voraussetzungen	nach Prüfungsordnung / Studienordnung: empfohlene Voraussetzungen: Programmierung 1
Inhalt	Objektorientierte Vererbung, abstrakte Klassen, Interfaces, anonyme und innere Klassen, generische Klassen, Ausnahmen Entwurfsmuster: z.B. Singleton, Iterator, Strategie, Beobachter, Dekorator Grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen: Bäume, Listen, Hashing, Graphen
Literatur	1) D. Abts, Grundkurs Java, Springer 2) C. Ullenboom; Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing 3) J. Groll, Architektur- und Entwurfsmuster der Softwaretechnik, Springer Vieweg 4) M. Geirhos, Entwurfsmuster: Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing 5) R. Sedgewick, K. Wayne, Algorithmen, Pearson 6) G. Saake, K.-U. Sattler, Algorithmen und Datenstrukturen, dpunkt Verlag 7) M. Inden; Der Weg zum Java-Profi, dpunkt Verlag
Medienformen	Beamer, Tafel, Blended Learning
Prüfungsformen	K120/HA/EA/RF + T
Sprache	Deutsch Englisch

Modul Mathematik 2 für Ingenieurwissenschaften

Das Testat kann durch einen bestandenen Einstufungstest am Semesteranfang oder durch erfolgreichen Besuch der Veranstaltung erlangt werden.

Modulbezeichnung	Mathematik 2 für Ingenieurwissenschaften
Modulnummer	1146
Lehrveranstaltungen	a) Mathematik 2 für Ingenieurwissenschaften b) Mathematik 2 (Vorbereitungskurs)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	2. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen) 2. Semester (Smart Automation) 2. Semester (Ingenieurpädagogik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung Vorbereitungskurs bei Bedarf 2 SWS Übung
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ingo Schütt, Prof. Dr. Tilla Schade
Lehrende/r	Prof. Dr. Ingo Schütt Prof. Dr. Rene Simon (Vorbereitungskurs)
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der komplexen Zahlen und der Linearen Algebra. Sie haben Grundkenntnisse über Differentialgleichungen und kennen die Methode der Laplace-Transformation. Die Studierenden erweitern ihre Grundkenntnisse aus Mathematik 1 und können mittels mathematischer Methoden ingenieurtechnische Probleme lösen.
Voraussetzungen	keine
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Zahlen • Lineare Algebra: Vektorrechnung, lineare Gleichungssysteme, Determinanten, lineare Abbildungen, Matrizenrechnung • Differentialgleichungen: Grundlagen, lineare • Differentialgleichungen, Laplace-Transformation
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • I. Schütt: Vorlesungsskript, • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1-3, Vieweg Verlag • K. Burg, H. Haf, F. Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure Band 1-3, Teubner Verlag • N. Bronstein, K. A. Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik, Teubner Verlag
Medienformen	Vorlesungsskript, Beamer
Prüfungsform	K120, T (für den Vorbereitungskurs)
Sprache	deutsch

Modul Statistische Methoden

Modulbezeichnung	Statistische Methoden
Modulnummer	1147
Lehrveranstaltungen	Statistische Methoden
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	2. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen) 2. Semester (Wirtschaftsinformatik), 2. Semester (Smart Automation), 2. Semester (Ingenieurpädagogik), 2. Semester (Informatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Tilla Schade
Lehrende/r	Prof. Dr. Tilla Schade, Prof. Dr. Ingo Schütt
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung sowie die elementaren Typen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen und deren Kennzahlen. Sie kennen die Methoden der Statistik im Qualitätsmanagement, wie zum Beispiel das Schätzen von Parametern und das Testen von Hypothesen. Sie sind in der Lage, für einfache Problemstellungen selbständig eine geeignete Methode auszuwählen, sie anzuwenden und die Resultate zu interpretieren.
Voraussetzungen	Notwendige Voraussetzungen: keine Empfohlene Voraussetzungen: Mathematik 1
Inhalt	Elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung, bedingte Wahrscheinlichkeiten, diskrete und stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen und ihre Kennzahlen, Schätzen von Parametern, Konfidenzintervalle, Korrelation und Regression, statistische Tests, statistische Prozessregelung, Annahmeprüfung, Verteilungstests
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • T. Schade: Vorlesungsskript, • Frank Beichelt: Stochastik für Ingenieure, Teubner Verlag, • Horst Rinne und Hans-Joachim Mittag: Statistische Methoden der Qualitätssicherung, Carl Hanser Verlag.
Medienformen	Vorlesungsskript, Beamer
Prüfungsformen	K120
Sprache	Deutsch

Modul Physik 2

Modulbezeichnung	Physik 2
Modulnummer	4304
Lehrveranstaltungen	Physik 2
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	2. Semester (Smart Automation) 2. Semester (Ingenieurpädagogik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, Übung: 1 SWS, Labor: 1 SWS
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. habil Ulrich Fischer-Hirchert
Lehrende/r	Prof. Dr. habil Ulrich Fischer-Hirchert
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen Methoden zur physikalischen Beschreibung technischer Systeme - sind in der Lage, typische Eigenschaften physikalischer Systeme zu erfassen und zu interpretieren - können das erworbene Wissen auf kontinuierliche Systeme anwenden - kennen Atomphysikalische Grundlagen und das Bändermodell - verfügen über grundlegende Kenntnisse zum Kristallaufbau der Materie und Bindungstypen - sind in der Lage, physikalische Grundversuche der Atom- und Festkörperphysik zu verstehen und in konkreter Anwendung der physikalischen Effekte Applikationen realisieren - können ihre erworbenen Kenntnisse für den Entwurf und die Analyse von physikalischer Messtechnik z.B. von Hallsonden anwenden - haben die Fertigkeiten, wellenphysikalische Anwendungen von Korpuskularen zu differenzieren und deren Unterschiede zu nutzen
Voraussetzungen	Mathematik 1
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung, <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht Atom- und Festkörperphysik 2. Aufbau der Materie <ul style="list-style-type: none"> • Atommodelle, Bohr, Quantenmechanik • Photoeffekt, Welle am Spektrometer, Gitter, Spalt • Franck-Hertz, • Chemische Bindung • Aggregatzustände 3. Gitterstrukturen <ul style="list-style-type: none"> • Bravaisgitter • Kristallfehler • Millersche Indices 4. Halbleiter <ul style="list-style-type: none"> • Leitungsmechanismen, • Hall-Effekt • Supraleitung
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gerthsen, Physik Springer Verlag 2005 2. Ivers-Tiffée, Münch, Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner Verlag. 2010
Medienformen	Seminaristische Vorlesung, Computeranimationen, Tafel, Beamer; Rechnen von Übungsaufgaben mit Beratung und Kontrolle
Prüfungsformen	K90, Testat für Labor
Sprache	Deutsch

Modul Elektrotechnik 1

Modulbezeichnung	Elektrotechnik 1
Modulnummer	6001
Lehrveranstaltungen	Elektrotechnik 1
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	2. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen, Smart Automation, Ingenieurpädagogik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1,5 SWS Übung, 0,5 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Wolfgang Baier
Lehrende/r	Prof. Dr. Wolfgang Baier
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen die theoretischen Grundlagen der Gleichstromtechnik und grundlegende Netzwerk-berechnungsmethoden, - sind in der Lage, einfache Netzwerke mit Induktivitäten und Kapazitäten bei Gleichspannung im stationären Zustand zu berechnen, - können das erworbene Wissen auch auf Schaltungen mit mehreren Strom- oder Spannungsquellen anwenden, - kennen stationäre elektrische und magnetische Felder, das Motor- und Transformatorprinzip, Induktion und Gegeninduktion, - verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Schaltvorgängen in RC und RL-Schaltungen des modifizierten Grundstromkreises, - sind in der Lage, in Praktika und Übungen ihr gewonnenes Wissen an praktischen Schaltungen anzuwenden, - sind in der Lage, die grundlegende messtechnische Ausstattung (Oszilloskop, RLC-Messung, Teslame-ter, Multimeter) zu bedienen.
Voraussetzungen	Mathematik, Lösung von linearen Gleichungssystemen, Determinanten und Matrizen, Differenzial- und Integralrechnung, Vektorrechnung
Inhalt	Lineare Gleichstromkreise, Kirchhoffsche Sätze, Grundstromkreis und Stern-Dreieck-Umrechnung, Elektrische Leistung und Leistungsanpassung, Netzwerk-berechnungen (Zweigstromanalyse, Maschenstromanalyse, Knotenspannungsanalyse) Elektrisches Feld, Kapazitäten und Schaltvorgänge, Magnetisches Feld, Induktion und Gegeninduktion, Berechnung technischer Magnetkreise mit Luftspalt, Motor- und Transformatorprinzip, Ausgleichsvorgänge an RLC, Energie- und Kraftwirkungen
Literatur	Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Wiesbaden: Vieweg-Verlag, 10. Auflage 2015.
Medienformen	Beamer-Präsentation mit PC, Whiteboard, Vorlesungsskript
Prüfungsformen	K90, T
Sprache	Deutsch

3. Semester

Modul Elektrotechnik 2

Modulbezeichnung	Elektrotechnik 2
Modulnummer	6002
Lehrveranstaltungen	Elektrotechnik 2
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	3. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen, Smart Automation, Ingenieurpädagogik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum
Workload	56 h Präsenzstudium, 69 h Eigenstudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Wolfgang Baier
Lehrende/r	Prof. Dr. Wolfgang Baier
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen die theoretischen Grundlagen der Wechselstromtechnik und grundlegende Netzwerkberechnungsmethoden, - sind in der Lage, einfache Netzwerke mit Induktivitäten und Kapazitäten bei Wechselspannung im eingeschwungenen Zustand mit Hilfe der komplexen Rechnung zu berechnen, - können die Phasenbeziehungen in Wechselstromschaltungen mit Hilfe von Zeigerbildern darstellen, - verfügen über grundlegende Kenntnisse zum Dreiphasenwechselstrom und zu den verschiedenen Verbraucherschaltungen (Stern- und Dreieckschaltung), - sind in der Lage, die grundlegende messtechnische Ausstattung (Oszilloskop, Frequenzgenerator, Multimeter) im Praktikum zu bedienen.
Voraussetzungen	Mathematik, insbesondere komplexe Zahlen, Elektrotechnik 1 (Gleichstromtechnik)
Inhalt	<p>Grundbegriffe der Wechselstromtechnik, Gleichrichtwert, Effektivwert, Analyse von Wechselstromschaltungen mittels komplexer Rechnung, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Leistungsanpassung, Zeigerbilder der Spannungen, Ströme, Widerstände, Leitwerte und Leistungen, Blindleistungskompensation, Resonanzkreise (Frequenzverhalten, Güte, Bandbreite), Elementare Vierpol-schaltungen (Hochpass, Tiefpass, Bandpass), Phasenkompensierter Spannungsteiler, Konstruktion von Ortskurven, Dreiphasenwechselstrom, Stern- und Dreieckschaltung, Transformatorberechnung</p>
Literatur	Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme. Wiesbaden: Vieweg - Verlag, 10. Auflage 2018.
Medienformen	Beamer-Präsentation, Tafel, Whiteboard, Vorlesungsskript
Prüfungsformen	K90, T
Sprache	Deutsch

Modul Eingebettete Systeme

Modulbezeichnung	Eingebettete Systeme
Modulnummer	19513
Lehrveranstaltungen	Eingebettete Systeme
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	3. Semester (Smart Automation, Informatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor
Workload	56h Präsenzzeit, 69h Selbststudium, Gesamt:125h
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kramer
Lehrende/r	Prof. Dr. Kramer
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - lernen die Grundstruktur eines Mikroprozessors bzw. Mikrocomputers kennen - besitzen Kenntnisse über Kommunikationsprozesse und -systeme zwischen MP und Peripherie (INT, DMA, etc.) - sind in der Lage, maschinenorientiert zu programmieren - besitzen Kenntnisse über Entwicklungstrends im Bereich der Mikroprozessortechnik
Voraussetzungen	Grundlagen der Informatik, Digitale Systeme
Inhalt	Einführung, Überblick zu Rechnerarchitekturen, 16-/32-Bit-Universalprozessoren (8086-Grundstruktur im Vergleich zu M 68000, Befehlssatz 8086, Grundlagen der maschinenorientierten Programmierung, Befehlsliste 8086, Adressierungsarten, Betriebssystemschnittstellen, Mikroprozessorperipherie, Unterbrechungssysteme/Ausnahmesituationen), Assemblerprogrammierung, MP-Entwicklungstrends
Literatur	Flick, T., Liebig, H.: Mikroprozessortechnik, (3. oder 4. Auflage), Springer-Verlag 1990, 1994, 2003, ISBN: 3-54053489-x Hagenbruch, O., Beierlein, Th.: Mikroprozessortechnik, 4. Auflage 2011, Fachbuchverlag Leipzig, ISBN 978-3-446-42331-2
Medienformen	Whiteboard, Beamer-Präsentation, Vorlesungsskripte, Tafel
Prüfungsformen	K90/EA/MP/HA
Sprache	Deutsch

Modul Mathematik 3 für Ingenieurwissenschaften

Modulbezeichnung	Mathematik 3 für Ingenieurwissenschaften
Modulnummer	1145
Lehrveranstaltungen	Mathematik 3 für Ingenieurwissenschaften
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	3. Semester (Ingenieurpädagogik) 3. Semester (Smart Automation)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Ingo Schütt, Prof. Dr. Tilla Schade
Lehrende/r	Prof. Dr. Ingo Schütt, N. N.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können ihre Grundkenntnisse der linearen Algebra auf Eigenwertprobleme anwenden. Ebenso erweitern die Studierenden ihre Kenntnisse der Analysis auf Potenzreihen und Differential- und Integralrechnung mehrerer Variabler und sind damit in der Lage komplexe ingenieurtechnische Probleme zu lösen. Durch die Kenntnisse der Fourier – Analysis können die Studierenden Methoden im Frequenzbereich anwenden.
Voraussetzungen	Keine
Inhalt	Lineare Algebra: Eigenwertproblem Potenzreihen Fourier – Analysis Differential- und Integralrechnung mehrerer Variabler
Literatur	I. Schütt: Vorlesungsskript, L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1-3, Vieweg Verlag K. Burg, H. Haf, F. Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure Band 1-3, Teubner Verlag N. Bronstein, K. A. Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik, Teubner Verlag
Medienformen	Vorlesungsskript, Beamer
Prüfungsform	K120
Sprache	Deutsch

Modul Industrielle Kommunikationssysteme

Modulbezeichnung	Industrielle Kommunikationssysteme
Modulnummer	19251
Lehrveranstaltungen	a) Physical Layer b) Data Link Layer
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	3. Semester (Smart Automation, Ingenieurpädagogik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	a) 1,5 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Labor b) 1,5 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Labor
Workload	73 h Präsenzzeit, 84,5 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. habil Ulrich Fischer-Hirchert, Prof. Dr. Sigurd Günther
Lehrende/r	a) Prof. Dr. habil Ulrich Fischer-Hirchert b) N. N.
Angestrebte Lernergebnisse	a) Die Teilnehmer sollen eine grundlegende Übersicht über die Telekommunikationsnetze (Mobilfunk, optisches Netz, Telefonnetz) und deren Basistechniken kennen lernen und zusätzlich die digitalen und analogen Modulationsformen mit deren Anwendungen in allen Übertragungsmedien sowohl theoretisch in der Vorlesung, als auch praktisch im Laborversuch erarbeiten. b) Die Studierenden kennen die Randbedingungen und Prinzipien der Kommunikation in Bussystemen; sie können Vor- und Nachteile von Zugriffs- und Übertragungsverfahren beurteilen; sie haben praktische Erfahrung mit dem Zugriff auf Stationen für ausgewählte Bussysteme.
Voraussetzungen	a) Mathematik, Elektrotechnik I +II b) Programmieren 1+2, Anwendungsprogrammierung, Digitaltechnik, Eingebettete Systeme
Inhalt	a) Kommunikationsmodelle, öffentliche Kommunikationssysteme und notwendige Schnittstellen; DSL-Netz, Mobilfunk, optisches Netz.; Datennetze; Telekommunikationsdienste, analoge und digitale Modulationstechniken; Übertragungsmedien: Funk, Kabel, Glasfaser, Polymerfaser; analoge und digitale Modulationsverfahren; technische Lösungen für schnelle Übertragung großer Datenmengen; Kanal- und Leitungscodes; fehlerfreie Datenübertragung; Bandbreite und Störeinflüsse; Grundlagen der Informationstheorie. Pegel, Kenngrößen, Signale, Fehlanpassung, Augendiagramm, Wellenausbreitung, öff. Funk: Analog, digital, DVBx, Labor: Datenübertragung per PCM-System, Bitfehlermessungen Anwendung von Simulationsprogrammen am PC; Messung der Übertragungseigenschaften von Vierdrahtleitungen, Koaxialkabeln und an Lichtwellenleitern; Messungen an Übertragungskanälen bei analoger und digitaler Signalübertragung. b) Protokolle, Dienste, OSI-Referenzmodell, Schichtenmodell für Bussysteme, Basisfunktionen (Busarbitrierung, Synchronisation, Alarmbehandlung, Fehlererkennung und -behandlung), Anwendungsschichten; Übersicht über Feldbussysteme und industrial Ethernet; Labor-Praktikum zum CAN-Bus und EtherCAT
Literatur	a) 1. W-D. Haaß , Handbuch der Kommunikationsnetze, Springer Verlag, 1997 2. Herter , Nachrichtentechnik, Hanser Verlag, München, 2010 3. U. Freyer, Nachrichtenübertragungstechnik, Hanser Verlag, 2000 4. O. Mildnerberger , Übertragungstechnik, Vieweg Verlag, 1997 5. IT-Handbuch, Westermann-Verlag, 2002 b) Schnell, G. Wiedemann, B.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Wiesbaden, Vieweg, 2006; Reißenweber, Bernd: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation Oldenbourg Industrieverlag München, 2002; Zeltwanger, H. (Hrsg): CANopen. VDE-Verlag GmbH, Berlin, Offenbach, 2001 Seminaristische Vorlesung, Computeranimationen, Tafel, Beamer; Rechnen von Übungsaufgaben mit Beratung und Kontrolle, Whiteboard, PC-Präsentation, Overhead
Medienformen	
Prüfungsformen	a) K90, T b) K60/MP, T
Sprache	Deutsch

Modul Motion Control

Modulbezeichnung	Motion Control
Modulnummer	1938
Lehrveranstaltungen	Industrieroboter, Antriebstechnik, Industrieroboter (Labor), Antriebstechnik (Labor)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	3. Semester (Smart Automation/Automatisierung) 3. Semester (Ingenieurpädagogik) 5. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen/Automatisierungstechnik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	1,5 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1,5 SWS Labor (6 Versuche in Gruppen von 2 bis 4 Studierenden)
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium, 125 Stunden Gesamt
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. R. Simon, Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Lehrende/r	Prof. Dr. R. Simon, Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Industrierobotern - können ihre erworbenen Kenntnisse für Entwurf, Implementierung und Inbetriebnahme von Industrierobotern anwenden - haben die Fertigkeiten, das Entwicklungswerkzeug KUKA Sim Pro sowie das KUKA Control Panel in Verbindung mit dem Roboter zu nutzen - begreifen den Elektroantrieb als Stellglied für technologische Prozesse - verfügen darüber hinaus über Grundlagenwissen zu mechanischen Bewegungsvorgängen und prinzipiellen Wirkungsweisen elektrischer Maschinen - beherrschen die wichtigsten Eigenschaften und Drehzahlstellmöglichkeiten von Gleich- und Drehstrommaschinen - sind befähigt, Antriebe zu projektieren und auszuwählen
Voraussetzungen	Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Steuerungstechnik (empfohlen)
Inhalt	Einführung Lagebeschreibung im Raum Koordinatensysteme des Roboters Bewegungs-Programmierung Lagebeschreibung eines Industrieroboters Kenngrößen eines Industrieroboters Konfiguration eines Industrieroboters Kinematische Beschreibung eines Antriebssystems Wirkungsweise, Drehzahlstellung von Gleich- und Drehstrommaschinen Betriebsverhalten von Drehstrommaschinen mit Frequenzumrichter
Literatur	Weber, W.: Industrieroboter, Methoden der Steuerung und Regelung, Fachbuchverlag Leipzig. Vogel: Elektrische Antriebstechnik, Hüthig, 1998 Fuest: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg, 1989 Böhm: Elektrische Antriebe, Vogel, 2002 Constantinescu-Simon, Fransna, Saal: Elektrische Maschinen und Antriebssysteme, Vieweg, 1999 Brosch: Moderne Stromrichterantriebe, Vogel, 1998
Medienformen	PC-Präsentation und -Demonstration, Beamer-Präsentation, Whiteboard, Vorlesungsskripte
Prüfungsformen	K120 (Klausur 120 Minuten) T (Testat für Labor) T (Testat für Labor)
Sprache	Deutsch

Modul Anwendungsprogrammierung

Modulbezeichnung	Anwendungsprogrammierung
Modulnummer	1911
Lehrveranstaltungen	Anwendungsprogrammierung
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	3. Semester (Smart Automation/Automatisierung) 3. Semester (Ingenieurpädagogik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. S. Günther
Lehrende/r	N.N.
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> - Besonderheiten der Programmiersprache C gegenüber Java kennen lernen - grundlegende Konzepte der Programmierung in C++ verstehen lernen - praktische Erfahrungen mit der Programmiersprache C und mit ausgewählten Konzepten von C++ erwerben
Voraussetzungen	Programmierung 1 und 2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - C: Einfache Datentypen, Felder und Zeichenketten, Zeiger, Adressrechnung, Strukturen - C++: Klassen und Objekte, Vererbung, virtuelle und abstrakte Funktionen, Standard Bibliothek STL, Templates
Literatur	B. Kernighan, D. Ritchie: Programmiersprache C. Hanser, München, 1990 ; B. Stroustrup: Die c++-Programmiersprache. Pearson-Education, München, 2000
Medienformen	Whiteboard, PC-Präsentation, Overhead
Prüfungsformen	EA T
Sprache	Deutsch

Modul Grafische Nutzerschnittstellen

Modulbezeichnung	Grafische Nutzerschnittstellen
Modulnummer	1909
Lehrveranstaltungen	Grafische Nutzerschnittstellen
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	3. Semester (Smart Automation/Ingenieur-Informatik) 5. Semester (Ingenieurpädagogik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Labor
Workload	42 h Präsenzzeit, 83 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kerstin Schneider
Lehrende/r	Michael Wilhelm
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen die Entwicklung grafischer Programme und von Mensch-Computer-Schnittstellen. Die Studierenden kennen die Herausforderungen bei der Realisierung von benutzungsfreundlichen Systemen, welche den nutzenden Menschen in den Mittelpunkt stellen, so dass ihre Benutzer sie als hilfreiche Erweiterungen ihrer eigenen Fähigkeiten erleben.
Voraussetzungen	Einführung Informatik
Inhalt	Grafische Elemente, GUI-Style Guide, Dialogfenster, SDI, MDI, Register, Plausibilitätskontrollen, Layer-technik, Trennung GUI und Code, Lokalisierung, Neue GUI-Klassen, Design Pattern, Testroutinen und Datenbankanbindung
Literatur	Anton Epple: JavaFX 8: Grundlagen und fortgeschrittene Techniken Broschiert – 16. April 2015 Buschmann et al.: Pattern-Oriented Software Architecture, Volume 1 und 2, 2007. (eBook/pdf) E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides: Design Patterns – Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley, 1995 Holub on Patterns: Learning Design Patterns by Looking at Code Java ist auch eine Insel, 10. Auflage, 2011. Ralph Steyer: Einführung in JavaFX: Moderne GUIs für RIAs und Java-Applikationen Taschenbuch – 3. Juli 2014 Zukowski, John: The Definitive Guide to Java Swing
Medienformen	Powerpoint-Folien, Tafel, Übungen, Programmierübungen
Prüfungsform	EA/HA/MP/RF, T
Sprache	Deutsch

Modul Softwaretechnik

Modulbezeichnung	Softwaretechnik
Modulnummer	2013
Lehrveranstaltungen	Softwaretechnik
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	3. Semester (Informatik) 3. Hauptsemester (Informatik/E-Administration) 3. Semester (Medieninformatik) 3. Semester (Smart Automation/Ingenieur-Informatik) 3. Semester (Wirtschaftsinformatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1,5 SWS Übung, 0,5 SWS Laborpraktikum
Workload	Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 69 h
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Olaf Drögehorn (FB AI)
Lehrende/r	Prof. Dr. Olaf Drögehorn
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen inhaltliche und methodische Kompetenzen auf dem Gebiet der Softwaretechnik, einschließlich der Modellierung mit UML. Die Studierenden sind in der Lage, sich in typische Fragestellungen dieses Fachgebietes hineinzudenken und kleinere Aufgaben zu bearbeiten und zu lösen. Die Studierenden erlernen: - Anforderungsermittlung, Anforderungsanalyse, Systementwurf, - UML, Entwurfsmuster - Vorgehensmodelle - Grundlagen von Software-Architekturen - Methoden der Projektplanung und -durchführung Die Studierenden sind befähigt - ein Softwareprojekt zu planen und dessen Durchführung zu überwachen - zum Entwurf und zur Umsetzung objektorientierter Software - zur Nutzung von UML und Entwurfsmustern im Softwareentwurf - zum Aufbau einer geeigneten Software-Architektur - zur Erstellung eines Lasten- und Pflichtenheftes - zur Analyse eines Problems aus Kundensicht
Voraussetzungen	Notwendige Voraussetzungen: Einführung in die Programmierung, Objektorientierte Programmierung Empfohlene Voraussetzungen: Mathematische Kenntnisse
Inhalt	1. Planung und Management von Software-Projekten 2. Vorgehensmodelle & Softwareprozesse 3. Software-Architekturen, Modellierung, UML, Entwurfsmuster 4. Anforderungsermittlung, -analyse, Objekt-/Klassenentwurf, Systementwurf 5. Fragetechniken für Kunden zur Anforderungsermittlung 6. Erstellung eines Lasten- und Pflichtenheftes
Literatur	1. Ian Sommerville: Software Engineering. Pearson Studium 10. aktualisierte Auflage, 2018 2. Chris Rupp, Stefan Queins und die SOPHISTen: UML 2 glasklar. München, Wien: Carl Hanser, 2012 3. Stefan Zörner: Software-Architekturen dokumentieren und kommunizieren - Entwürfe, Entscheidungen und Lösungen nachvollziehbar und wirkungsvoll festhalten; Carl Hanser Verlag, München; 2012 4. Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik. Software-Entwicklung. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2008 5. B.Brügge, A.H.Dutoit, Objektorientierte Softwaretechnik, Pearson Studium, 2004 6. B. Oestereich, Analyse und Design mit der UML 2.5: Objektorientierte Softwareentwicklung, Oldenbourg, 2012 7. B.D.McLaughlin et al., Objektorientierte Analyse und Design von Kopf bis Fuß, O'Reilly, 2007
Medienformen	Seminaristischer Unterricht mit Hilfe von Powerpoint, interaktiven Übungen und Laborpraktikum
Prüfungsformen	K90/EA/MP/HA/RF, T (für Labor)
Sprache	Deutsch

Modul Betriebssysteme und verteilte Anwendungen

Modulbezeichnung	Betriebssysteme und verteilte Anwendungen
Modulnummer	4316
Lehrveranstaltungen	a) Betriebssysteme b) Verteilte Anwendungen
Modulniveau	Bachelor
Credit Points (ECTS)	5 CP
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Olaf Drögehorn
Prüfungsform	K120/MP, T

Unit Verteilte Anwendungen

Unitbezeichnung	Verteilte Anwendungen
Unitnummer	4840
Lehrveranstaltungen	Verteilte Anwendungen (Vorlesung und Labor)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	3. Semester (Smart Automation/Ingenieur-Informatik) 3. Semester (Ingenieurpädagogik)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	2 SWS (1,5 SWS Vorlesung , 0,5 SWS Labor)
Workload	28 h Präsenzzeit, 30 h Selbststudium
Lehrende/r	Herr Michael Wilhelm
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen die Vor- und Nachteile der Protokolle IP, UDP und TCP. Sie sind in der Lage, einfache Protokolle für die Realisierung konkreter Aufgabenstellungen eigenständig zu entwerfen und zu implementieren. Darüber hinaus beherrschen sie die Programmierung verteilter Anwendungen mit der Socket-Bibliothek in Java.
Voraussetzungen	Programmierung 1 und 2
Inhalt	- Übersicht zu den Protokollen IP, UDP und TCP- Spezifikation von Anwendungsprotokollen (Szenarien, Zustandsübergangsdiagramme) - Entwurf und Implementierung von Client-Server-Anwendungen - Socket-Programmierung mit Java
Literatur	Abts, Dietmar: Masterkurs Client/Server-Programmierung mit Java. Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2010
Medienformen	Whiteboard, PC-Präsentation, praktische Übungen
Sprache	Deutsch

Unit Betriebssysteme

Unitbezeichnung	Betriebssysteme
Unitnummer	7310
Lehrveranstaltungen	Betriebssysteme (Vorlesung und Labor)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	2. Semester (Informatik) 2. Hauptsemester (Informatik/E-Administration) 4. Semester (Ingenieurpädagogik, Smart Automation/Ingenieur-Informatik)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 0,5 SWS Labor
Workload	35 h Präsenzzeit, 27,5 h Selbststudium
Lehrende/r	Michael Wilhelm
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Struktur und die Komponenten eines Betriebssystems, sie können Thread-Programme entwickeln und anwenden; sie verstehen die Notwendigkeit und Realisierung von Semaphoren bzw. Mutexen und können diese in Programmen anwenden.
Voraussetzungen	Einführung in die Informatik; Programm- und Datenstrukturen 1
Inhalt	Komponenten eines Betriebssystems, Prozesskonzept (Scheduling, Threads in Java, zeitkritische Abläufe, kritische Bereiche, Synchronisationslösungen (Semaphor, Monitore, Beispiele à la Bounded-Puffer), Speicherverwaltung (Segmentierung, Paging, Swapping, Mehrprogrammbetrieb, verknüpfte Listen, Multi-Level-Tabellen, Seitenerersatzalgorithmen), Überblick über Dateisysteme (API-Funktionen, INodes, FAT, NTFS), Deadlock-Problematik. Beispiele hauptsächlich aus Windows und Unix/Linux; Labore in Java und C.
Literatur	1. A. Tanenbaum, Moderne Betriebssysteme, 2009 2. Herold, Linux/Unix -Systemprogrammierung, Addison-Wesley 2003, ISBN 3-8273-1512-3 3. Stallings, Betriebssysteme - Funktion und Design, Pearson Studium 2002, ISBN 3-82737-030-2A 4. Silberschatz, P. Galvin, G. Gagne, Operating System Concepts, 2005 5. M. Kofler, Linux 2011, 2011 6. Gumm, H.P., Sommer, M., Einführung in die Informatik, 10. Auflage, Oldenbourg 2013
Medienformen	Beamer-Slides, Tafel, Laborausrüstung

Sprache

Deutsch

4. Semester

Modul Messtechnik, Sensorik und Aktorik

Modulbezeichnung	Messtechnik, Sensorik und Aktorik
Modulnummer	1907
Lehrveranstaltungen	Messtechnik, Sensorik und Aktorik
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	4. Semester (Ingenieurpädagogik) 4. Semester (Smart Automation) 4. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Gerd Wöstenkühler
Lehrende/r	Prof. Dr. Gerd Wöstenkühler
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Basiseinheiten, die Beschreibungen von Messabweichungen (Messfehler) sowie die wichtigsten Messschaltungen (z.B. Brückenschaltungen). Sie sind befähigt, Messwerte korrekt darzustellen und Fehlerfortpflanzungen zu berücksichtigen. Dabei können sie unterschiedliche Beschreibungen von linearen Übertragungstrecken anwenden. Die Studierenden sind vertraut mit grundlegenden analogen Messgeräten und den grundlegenden DAU- und ADU-Verfahren. Sie kennen die Wechselwirkungen einer Signalabtastung und sind in der Lage Multimeter und Oszilloskop eigenständig anzuwenden. Die Studierenden kennen und verstehen die Strukturen und den Aufbau von Sensoren und Aktoren und sind vertraut mit dem statischen und dynamischen Verhalten von Sensor- und Aktorsystemen. Sie haben zudem eine Übersicht über anwendungsbezogene Sensoren. Weiterhin sind sie befähigt Sensoren und Aktoren im Labor praxisbezogen anzuwenden.
Voraussetzungen	keine
Inhalt	- Darstellung von Messwerten, Basiseinheiten, statisches und dynamisches Übertragungsverhalten analoger Übertragungssysteme (Übersicht), grundlegende analoge Messwerke, grundlegende Zeit- und Frequenzmesstechnik, exemplarische Digital-/Analog- (z.B. R/2R-Netzwerk) und Analog-/Digital-Umsetzer (z.B. Sukzessive Approximation), Signalbeeinflussung bei Abtastungen (Shannon Theorem), Multimeter, Speicheroszilloskop, grundlegende Messschaltungen (Brückenschaltungen u.a.) - Aufbau von Sensorsystemen (Sensorelement bis Smarte Sensoren), Anforderungen an Sensoren, direkt und indirekt umsetzende Sensoren (Weg, Füllstand, Geschwindigkeit, Kraft, Strahlung, Temperatur, Magnetfeld, Konzentration) - Aufbau und Wirkungsweise von Aktoren, elektromagnetische Aktoren (Ausführungsformen und Kenndaten), hydraulische und pneumatische Aktoren (Grundlagen, Ausführungsformen und Kenndaten)
Literatur	Wöstenkühler, G.W.: Taschenbuch der Technischen Formeln, Kapitel Messtechnik, Karl-Friedrich Fischer (Hrsg.), 4. Auflage, 2010, Carl Hanser, München, Seite 379-411 • Wöstenkühler, G.W.: Taschenbuch der Mechatronik, Kapitel 8: Sensoren, Ekbert Hering und Heinrich Steinhart (Hrsg.), 2. Auflage, 2015, Carl Hanser, München, S. 272-314 • Schrüfer, Elmar, Reindl, Leonhard, und Zagar, Bernhard: Elektrische Messtechnik – Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen. 10. Auflage, 2012, Carl Hanser, München • Heimann, Bodo, Gerth, Wilfried, Popp, Karl: Mechatronik – Komponenten-Methoden-Beispiele. 3. Auflage, 2007, Carl Hanser, München
Medienformen	PC-Präsentation, Tafel, Handouts
Prüfungsformen	K90 T (Testat für Labor)
Sprache	Deutsch

Modul Steuerungstechnik

Modulbezeichnung	Steuerungstechnik
Modulnummer	19671
Lehrveranstaltungen	Steuerungstechnik
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	4. Semester (Smart Automation, Ingenieurpädagogik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	1,5 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1,5 SWS Praktikum
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. R. Simon
Lehrende/r	Prof. Dr. R. Simon
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, typische Eigenschaften technischer Systeme zu erfassen und zu interpretieren - verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Endlichen Automaten - kennen den internationalen Standard IEC61131-3 - können ihre erworbenen Kenntnisse für Entwurf, Implementierung und Inbetriebnahme von industriellen Steuerungen anwenden - haben die Fertigkeiten, das Entwicklungswerkzeug SIMATIC S7 zu nutzen
Voraussetzungen	Digitaltechnik, Informatikgrundlagen
Inhalt	Automatisierungssystem Ausführungsformen, Aufbau und Funktionsweise industrieller Steuerungen Endliche Automaten (Ablaufsteuerung) Strukturierte Programmierung, Mehrfachinstanziierung Datenbausteine (Rezeptursteuerung) Analogwertverarbeitung (Regelung) Industrielle Kommunikationssysteme (Feldbus und industrielles Ethernet)
Literatur	Grötsch, E. E.: SPS, Speicherprogrammierbare Steuerungen als Bausteine verteilter Automatisierung, 5., überarbeitete Auflage, Oldenbourg Industrieverlag GmbH, München, ISBN 3-486-27043-5, 2004. Gießler, W.: SIMATIC S7, SPS-Einsatzprojektierung und -Programmierung, 4., aktualisierte und erweiterte Auflage, VDE Verlag GmbH, Berlin Offenbach, ISBN 978-3-8007-3110-7, 2009.
Medienformen	PC-Präsentation und -Demonstration, Tafel, Vorlesungsskript
Prüfungsformen	K120, T
Sprache	Deutsch Englisch

Modul Regelungstechnik

Modulbezeichnung	Regelungstechnik
Modulnummer	8601
Lehrveranstaltungen	Regelungstechnik
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	4. Semester (Smart Automation, Ingenieurpädagogik) 6. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen/Automatisierungstechnik, Wirtschaftsingenieurwesen/international)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	3 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Übung, 0,5 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die Methoden zur regelungstechnischen Beschreibung technischer Systeme und sind in der Lage, typische Eigenschaften technischer Systeme zu erfassen und zu interpretieren. Sie sind zudem in der Lage, das erworbene Wissen auf kontinuierliche Systeme anwenden. Die Studierenden kennen typische Regelstrecken und Regler und können diese voneinander abgrenzen. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse zum stationären und dynamischen Regelkreisverhalten und sind in der Lage, verschiedene Schaltungsvarianten analoger Regler mit Operationsverstärkern eigenständig zu entwerfen, zu realisieren und in Betrieb zu nehmen. Die Studierenden können einschleifige kontinuierliche Regelkreise entwerfen und deren Stabilität analysieren. Weiterhin beherrschen sie den Umgang mit dem Simulationssystem MATLAB/SIMULINK als Werkzeug für den Reglerentwurf.
Voraussetzungen	Mathematik, insbesondere komplexe Zahlen, Differenzial- und Integralrechnung, Laplace-Transformation Elektrotechnik, insbesondere elektrische Netzwerke (empfohlen)
Inhalt	Differenzialgleichung, Blockdiagramm Laplace-Bereich, Ortskurve, Bode-Diagramm Übertragungsfunktion, Pol-Nullstellen-Darstellung Einschleifige, kontinuierliche, lineare Regelkreise Regelstrecken- und Reglertypen Führungs- und Störverhalten, charakteristische Gleichung, Stabilität und Dynamik Klassische Verfahren zum Reglerentwurf Simulation in der Regelungstechnik
Literatur	Scheithauer: Signale und Systeme, Teubner, 1998 Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch, 2005 Schulz: Regelungstechnik - Grundlagen, Springer, 1995 Zacher, Reuter: Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2011
Medienformen	Beamer-Präsentation, Whiteboard, Vorlesungsskripte
Prüfungsform	K120, T
Sprache	Deutsch

Modul Projekt

Modulbezeichnung	Projekt
Modulnummer	1962
Lehrveranstaltungen	Projektmanagement, Projektarbeit
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	4. Semester (Smart Automation/Automatisierung) 6. Semester (Smart Automation/Ingenieur-Informatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	4 SWS Konsultationen, Selbststudium
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium, 125 Stunden Gesamt
Modulverantwortliche/r	verschiedene Hochschullehrer
Lehrende/r	verschiedene Hochschullehrer
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, fachliche Inhalte auf einem wählbaren Gebiet selbstständig zu erarbeiten. Sie können Probleme einer Aufgabe erkennen und selbstständig oder mit fachlicher Unterstützung geeignete Lösungen finden. Sie sind in der Lage, theoretische Erkenntnisse und praktische Ergebnisse zu dokumentieren und vor fachkundigem Publikum zu präsentieren und zu diskutieren.
Voraussetzungen	themenabhängig
Inhalt	Erarbeitung neuer fachlicher Schwerpunkte mit Unterstützung durch den Projektbetreuer Selbstständige Einarbeitung in das Thema Analyse der Aufgabe und Vergleich verschiedener Lösungsansätze Realisierung und Erprobung der gewählten Lösungsvariante Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse
Literatur	themenabhängig
Medienformen	Fachliteratur, Recherchen im Internet und in Datenbanken
Prüfungsformen	PA (Projektarbeit) T (Testat)
Sprache	Deutsch

Modul Computer Aided Engineering

Modulbezeichnung	Computer Aided Engineering
Modulnummer	1970
Lehrveranstaltungen	Computer Aided Engineering
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	4. Semester (Smart Automation/Automatisierung)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Günter Bühler Prof. Dr.-Ing. Günter Bühler
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen des technischen Zeichnens und sind in der Lage, technische Zeichnungen zu interpretieren, • können mit Hilfe des Gleichgewichtsprinzips die Lasten (Normal- und Querkraft- sowie Momentenverlauf von Tragstrukturen ermitteln und diese unter Berücksichtigung der zulässigen Werkstoffkennwerte dimensionieren, • sind in der Lage, eine Schraubenverbindung auszulegen, • erkennen, dass die Produktentwicklung eines systematischen Ablaufs bedarf und ein vorgegebenes Anforderungsprofil nur schrittweise mittels Teilzeillösungen zu erreichen ist, • sind in der Lage eigenständig eine geeignete Strategie (Konstruktionsmethodik, TRIZ,...) auszuwählen und auf verschiedene Aufgabenklassen anzuwenden • kennen unterschiedliche Bewertungsverfahren zur Ermittlung des besten Lösungskompromisses
Voraussetzungen	keine
Inhalt	<p>Technische Mechanik</p> <p>Statik: Statische Bestimmtheit, Kraftvektoren, Drehmoment, Kraft- und Momentengleichgewicht, Strecken- und Flächenlasten, Schnitt- und Auflagerreaktionen, Flächenschwerpunkt, Flächenträgheitsmoment, Widerstandsmoment, Satz von Steiner, Biegelinie</p> <p>Elastostatik: Schub- und Normalspannungen, Zugversuch, Hooke'sche Gerade, elastisches/plastisches Werkstoffverhalten, Werkstoffkennwerte, Belastungsarten (Zug/Druck, Scherung, Biegung, Torsion, Knicken), statische/dynamische Lasten, Materialermüdung, Dauerschwingversuch, Festigkeitshypothesen, vonMises-Vergleichsspannung, Kerbwirkung, Kerbformzahl, Trägerdimensionierung</p> <p>Maschinenelemente (Schrauben)</p> <p>Kraftfluss, Gewindearten, Befestigungs-/Bewegungsgewinde, Festigkeitsklassen, Federraten, Nachgiebigkeiten, Verspannungsdiagramm, Dehnschrauben, Setzen, Schrauben mit Querkraftbelastung, Grob- auslegung nach VDI 2230, Schraubensicherungen, Gestaltungsrichtlinien, Spindel</p> <p>Maschinenelemente (Lager)</p> <p>Wälzlagerarten, elektrisch isolierte Wälzlager, Fest-Los-Lagerung, Stützlagerung, schwimmende Lagerung, angestellte Lagerung, Sicherungsmaßnahmen für Wälzlager, Berechnung, stat./dyn. Tragzahl, Lebensdauerberechnung, Schmierung, Gleitlager</p> <p>Technisches Zeichnen</p> <p>DIN-Normen, Arten technischer Zeichnungen, Schriftfeld nach DIN 6771, Zusammenbau- und Einzelteilzeichnung, Stückliste, Ansichten (Dreitafelprojektion, dimetrische/isometrische Perspektive), Schnitte und Kanten, Teilansichten, Einzelheiten nach DIN 406, Linienarten und -breiten nach DIN ISO 128 (DIN 15-1), Gewindedarstellung nach DIN 27, Freistiche nach DIN 509, Bemaßung nach DIN 406, Toleranzangaben, Spiel-/Press-/Übergangspassung, Passungssystem Einheitswelle/Einheitsbohrung, fertigungsgerechte Tolerierung</p> <p>Konstruktionsmethodik</p> <p>Produktlebensphasen, VDI-Richtlinien zur Produktentwicklung VDI 2221, Anforderungsliste, Pflichtenheft, Zielkonflikte, Konzeptentwicklung, Energieumsatz / Stoffumsatz / Informationsumsatz, Funktionsbeschreibung, Patentrecherche, physikalischer (Wirk-)zusammenhang, Ordnungsschemata, Konstruktionskataloge, morphologische Matrix</p> <p>Bewertungsmethoden (Argumentbilanz, gewichtete Punktbewertung, Nutzwertanalyse, binäre Bewertung), Gestaltungsregeln (eindeutig, einfach, sicher), Gestaltungsprinzipien (Prinzip des „sicheren Bestehens“/des „beschränkten Versagens“/der „redundanten Anordnung), zuverlässig wirkend / zwangsläufig wirksam / nicht umgebar</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Pahl, G. / Beitz, W. / Feldhusen, J. / Grote, K.-H.: Konstruktionslehre, Springer-Verlag, ISBN: 978-3-540-34060-7 • H. Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen-Girardet
Medienformen	Whiteboard, PC-Präsentation, Vorlesungsskripte, Lehrfilme zu speziellen Problemfeldern, audio-visuell kommentiertes Skript
Prüfungsformen	K90/EA/HA
Sprache	T Deutsch

Modul Elektronische Energiewandlung

Modulbezeichnung	Elektronische Energiewandlung
Modulnummer	4135
Lehrveranstaltungen	a) Elektronische Bauelemente, Elektronische Bauelemente (Labor) b) Leistungselektronik, Leistungselektronik (Labor)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	4. Semester (Smart Automation/Automatisierung, Wirtschaftsingenieurwesen/Automatisierungstechnik) 6. Semester (Ingenieurpädagogik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor (4 Versuche in Gruppen von 2 Studierenden)
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Lehrende/r	Prof. Dr. Wolfgang Baier, Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse bezüglich der Eigenschaften, Kennwerte, Grenzwerte und Kennlinien elektronischer Bauelemente. Sie sind in der Lage, ihr erworbenes Wissen auf elektronische Grundsaltungen zu übertragen und diese zu analysieren. In den Laborpraktika können die Studierenden ihr gewonnenes Wissen an elektronischen Schaltungen anwenden und erweitern. Sie sind in der Lage, Grundsaltungen aufzubauen und Bauelementeparameter mit Hilfe der messtechnischen Ausstattung (Oszilloskop, Multimeter, RLC-Messgerät und Frequenzgenerator) zu bestimmen. Die Studierenden verstehen sie die Funktionsweise der leistungselektronischen Energiewandlung- und kennen die leistungselektronische Stellglieder. Sie sind befähigt, Stromrichter-Topologien zu projektieren und anwenden.
Voraussetzungen	Elektrotechnik 1 und Elektrotechnik 2 (empfohlen)
Inhalt	Leitungsvorgänge im Halbleiter (Eigen- und Störstellenleitung), Halbleiterdioden (Gleichrichter-Diode, Z-Diode, Kapazitätsdiode, LED), Spannungsstabilisierung mit Z-Dioden, Thyristorbaulemente (Thyristor, Vierschichtdiode, GTO, Diac, Triac), Phasenanschnittsteuerung, Bipolartransistoren (Kennlinien, Kennwerte, Grenzwerte, ausgewählte statische und dynamische Parameter), Transistorgrundsaltungen, Emitterschaltung, Darlington-Schaltung, Konstantstromquelle mit Transistor, Arbeitspunkteinstellung und Arbeitspunktstabilisierung bei einer Emitterschaltung im A-Betrieb, Feldeffekttransistoren (J-FET, MOSFET, Depletion-Typ und Enhancement-Typ, CMOS-Transistoren), Parameter und Kennlinien, Anwendungsbeispiele Leistungselektronische Bauelemente (Diode, IGBT, MOSFET) Netzgeführte Gleichrichter (Brückenschaltung), Selbstgeführte Stromrichter (Gleichspannungssteller, Pulswechselrichter, Frequenzumrichter) Leistungselektronische Stellglieder für elektrische Antriebe
Literatur	Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph; Gamm, Eberhard: Halbleiter-Schaltungstechnik, 16. Auflage 2019, Berlin, Springer Verlag. Mechelke, Günther: Einführung in die Analog- und Digitaltechnik. 1996, Stam - Verlag Köln. Hagmann: Leistungselektronik - Grundlagen und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula, 2006 Probst: Leistungselektronik für Bachelors, Carl Hanser, 2008 Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg+Teubner, 2010
Medienformen	Beamer-Präsentation, Whiteboard, Vorlesungsskripte
Prüfungsformen	a) + b) K120 a) T b) T
Sprache	Deutsch

Modul Datenbanksysteme 1

Modulbezeichnung	Datenbanksysteme 1
Modulnummer	4498
Lehrveranstaltungen	Datenbanksysteme 1
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	2. Hauptsemester (Informatik/E-Administration) 2. Semester (Informatik) 3. Semester (Medieninformatik, Wirtschaftsinformatik) 4. Semester (Ingenieurpädagogik, Wirtschaftsingenieurwesen, Smart Automation/Ingenieur-Informatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Kerstin Schneider
Lehrende/r	Prof. Dr. Kerstin Schneider
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind vertraut mit dem Vorgehen beim Datenbankentwurf und kennen die wesentlichen Methoden und Techniken für den Einsatz von Datenbanken. Sie sind in der Lage, qualitativ hochwertige Datenbanken eigenständig und auch im Team für unterschiedliche Anforderungen und Anwendungsfelder zu entwerfen, bzw. daran mitzuarbeiten. Sie können Datenbanken sinnvoll nutzen und Datenbankanwendungen erstellen bzw. bewerten. Sie sind in der Lage, die Auswahl und den Einsatz von Datenbanksystemen und deren geeignete Anwendung zu planen, zu begleiten und zu bewerten. Die Studierenden können die Qualität von Datenbanken und deren Anwendungen in verschiedenen Anwendungsfeldern einschätzen und ggfs. sichern.
Voraussetzungen	empfohlene Voraussetzungen: Einführung in die Programmierung, Kenntnisse in Objektorientierter Programmierung und HTML
Inhalt	Vorteile und Rolle von DBS, Vorgehen beim DB-Entwurf: Konzeptuelle Datenmodellierung (Schwerpunkt: Entity-Relationship-Modellierung, UML), Logischer DB-Entwurf (Schwerpunkt: Relational, Qualitätsaspekte: Normalisierung), Physischer DB-Entwurf (einfache Konzepte der Anfrageoptimierung, Indexstrukturen, Partitionierung, Views, Virtuelle Spalten), Relationale Algebra, SQL (Schwerpunkt und praktische Anwendung), ACID-Transaktionen (Mehrbenutzeranomalien, Synchronisation, Isolationslevel), DB-Anwendungsprogrammierung (z.B. JDBC), Objekt-Relationale DBS (UDT, UDTF), Verwaltung von XML und JSON in DBS, Übersicht weiterführende Inhalte: Aspekte spezieller DB-Anwendungen (z.B. OLTP/OLAP, Data Warehouse, Datenintegration, Multimedia-DB, GIS, Big Data, Complex-Event-Processing, Data Science, Data Intelligence), Hauptspeicherdatenbanksysteme (Übersicht mit Schwerpunkt: Datenmodellierungskonzepte bzgl. der Kombination mit Spaltenbasierung, bspw. in-memory-Option Column-Stores, mixed Data Models), NoSQL-DBS (Übersicht: Spatial- und Graph-DBS, Key-Value- und Dokumentenorientierte DBS, ...), CAP-Theorem, Kombinationsaspekte (Big-Data-Adapter, Virtuelle Tabellen, Virtuelles Schema, Benutzerdefinierte Funktionen), Übersicht: Open-Source und kommerzielle DBS, Cloud-DBS
Literatur	Elmasri, Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, 3. aktualisierte Auflage, Bachelorausgabe, Pearson Studium, 2009 Elmasiri, Navathe: Fundamentals of Database Systems, 7. erw. und akt. Auflage, Prentice Hall, 2016 Kudraß (Hrsg.): Taschenbuch Datenbanken, 2. Auflage, Hanser Verlag, 2015. Kemper, Eickler: Datenbanksysteme: Eine Einführung, 10. erw. und akt. Auflage, De Gruyter Studium, 2015. Aktuelle DBS-Dokumentationen und SQL-Referenzen (Database SQL Language Reference). Schneider: Vorlesungsmaterialien
Medienformen	Skript, Folien, E-Learning-Systeme, Interaktive Frage/Antwort-Systeme, Werkzeuge zum Zugriff auf DB-Server und zur Datenmodellierung sowie zur DB-Anwendungsentwicklung
Prüfungsformen	HA/RF/PA/EA/MP/K120
Sprache	T Deutsch Englisch

5. Semester

Modul Prozessleittechnik

Modulbezeichnung	Prozessleittechnik
Modulnummer	19672
Lehrveranstaltungen	Prozessleittechnik mit Vorlesung und Übung/Labor
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Ingenieurpädagogik) 5. Semester (Smart Automation/Automatisierung)
Credit Points (ECTS)	5
Anzahl SWS	2,5 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Übung, 1 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. René Simon
Lehrende/r	N.N.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen grundlegende Strukturen und Anforderungen in der Prozessleittechnik. Sie verstehen die Systemarchitekturen und die Gründe für die Wahl solcher Architekturen. Sie haben die typischen Funktionen der Prozessleitsysteme kennen gelernt und können diese Systeme gemäß entsprechender Vorgaben auslegen. Sie haben diese Auslegung an einem praktischen Beispiel durchgeführt.
Voraussetzungen	Informatikgrundlagen, Steuerungstechnik, Regelungstechnik, Digitaltechnik, Grundlagen der Bussysteme
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Basismodelle der Leittechnik • Hardware und Softwarestrukturen von Leitsystemen • Sensor- und Aktoranbindungen (konventionell, HART, Feldbus) • Automatisierungsfunktionen • Prozessvisualisierung • System-Engineering • Generelle Aspekte (z.B. Sicherheit, Explosionsschutz) • Basismodelle der Leittechnik • Hardware und Softwarestrukturen von Leitsystemen • Sensor- und Aktoranbindungen (konventionell, HART, Feldbus) • Automatisierungsfunktionen • Prozessvisualisierung • System-Engineering • Generelle Aspekte (z.B. Sicherheit, Explosionsschutz)
Literatur	<p>Polke: Prozessleittechnik, 2. Auflage, Oldenbourg Verlag, 1994</p> <p>Ahrens/Scheurlen/Spohr: Informationsorientierte Leittechnik, Oldenbourg Verlag, 1997</p> <p>Schuler: Prozessführung, Oldenbourg Verlag, 1999</p> <p>Süss, G.: Prozessvisualisierungssysteme, Hüthig Verlag, 2000</p> <p>Felleisen: Prozessleittechnik in der Verfahrenstechnik, Oldenbourg Verlag, 2001</p> <p>Strohrmann: Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse, Oldenbourg Verlag, 2002</p> <p>Maier: Prozessleitsysteme und SPS-basierte Leitsysteme, Oldenbourg, 2009</p> <p>Früh: Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg Verlag, 2015</p>
Medienformen	Tafel, Overhead, PC-Präsentation, reales Prozessleitsystem, Skript
Prüfungsformen	K90/EA + T
Sprache	Deutsch

6. Semester

Modul Teamprojekt

Modulbezeichnung	Teamprojekt
Modulnummer	4593
Lehrveranstaltungen	a) Teamprojekt b) Projektwoche
Modulniveau	Bachelor
Credit Points (ECTS)	5 CP
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mecke

Unit Teamprojekt

Unitbezeichnung	Teamprojekt
Unitnummer	4583
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	6. Semester (Smart Automation)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Lehrende/r	Dozentinnen und Dozenten der Hochschule Harz
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden des Projektmanagements und der Projektdurchführung. Sie sind befähigt, ein Teamprojekt zu planen und unter Einbeziehung von Planungswerkzeugen (z.B. für Datenaustausch / Datenhaltung) die Teamarbeit zu organisieren. Weiterhin sind sie mit den Projektphasen vertraut. Die Studierenden sind in der Lage, Teilaufgaben eigenverantwortlich zu bearbeiten und diese im Team zur Gesamtlösung zu aggregieren. Zeitliche und inhaltliche Konflikte können sie im Team lösen. Sie sind geübt darin, mit Auftraggebern zu kommunizieren und Projektziele abzustimmen. Sie sind in der Lage, Teilergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren sowie den Projektverlauf zu überwachen.
Voraussetzungen	keine
Inhalt	Der Inhalt des Teamprojektes richtet sich nach dem Thema, das von den verantwortlichen Lehrenden festgelegt wird. Studierende können eigene Themen vorschlagen
Literatur	Entsprechend Thema des Teamprojektes
Medienformen	keine
Prüfungsform	HA
Sprache	Deutsch / Englisch

Unit Projektwoche

Die Veranstaltungen der Projektwoche können alternativ im zweiten oder vierten Semester belegt werden.

Modulbezeichnung	Projektwoche
Modulnummer	3709
Lehrveranstaltungen	Projektwoche
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	2. Semester (Wirtschaftsinformatik) 2., 4. oder 6. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen) 2., 4. oder 6. Semester (Informatik) 2., 4., 6. oder 8. Semester (Smart Automation) 2. oder 4. Hauptsemester (Informatik/E-Administration)
Credit Points (ECTS)	keine
Anzahl SWS	1 SWS
Workload	14 bis 25 Stunden Präsenzzeit, je nach Veranstaltung Wenn Veranstaltungen nur einen anteiligen Beitrag zum Erhalt der Teilnahmebestätigung erbringen, müssen entsprechend mehrere Veranstaltungen belegt werden.
Modulverantwortliche/r	Lehrende des FB AI
Lehrende/r	Lehrende des FB AI
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fertigkeiten, die über die festgelegten Inhalte des Studiums hinausgehen. Es ist auch möglich, die angebotenen Veranstaltungen eines anderen Fachbereichs oder eines anderen Studienganges zu besuchen, um Einblicke in ein komplett anderes Fachgebiet zu erhalten. Einblicke in die Praxis im Rahmen von Exkursionen weisen die späteren Absolventen auf ihre Einsatzmöglichkeiten hin.
Voraussetzungen	keine
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> spezielle Themen zu Lehrgebieten, denen in der Vorlesung kein Raum gegeben werden kann Einblicke in Forschungstätigkeiten der Lehrenden

	<ul style="list-style-type: none">• Exkursionen zu aktuell stattfindenden Messen/Ausstellungen/Events, die zum Fachgebiet des Lehrenden gehören• spezielle praktische Arbeiten, die über den Umfang von Laboren hinausgehen
Literatur	entsprechend der Angaben zur jeweiligen Veranstaltung
Medienformen	Beamer-Präsentation, Tafel, Vorlesungsskript u.ä.
Prüfungsformen	T
Sprache	Deutsch

Berufsfeldorientierungen Automatisierung

Führender Studiengang für den 'BFO Wahlbereich Automatisierung' ist 801 Smart Automation und wird gemeinsam für beide Studienrichtungen Automatisierung und Ingenieur-Informatik angeboten. Von den angebotenen BFO (Berufsfeldorientierungen) wählen die Studierenden der Studienrichtung Automatisierung drei BFO aus, die Studierenden der Studienrichtung Ingenieur-Informatik genau eine. Studierende der Studienrichtung Automatisierung dürfen aus allen Angeboten der Berufsfeldorientierung wählen, Studierende der Studienrichtung Ingenieur-Informatik dürfen aus den BFO 'Smart Factory', 'Smart Home / Smart City' und 'Internet of Things' wählen.

BFO Smart Factory

Modul Advanced Control

Modulbezeichnung	Advanced Control
Modulnummer	43171
Lehrveranstaltungen	a) Steuerungstechnik II, Steuerungstechnik II (Labor) b) Digitale Regelungssysteme
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Smart Automation) 5. Semester (Ingenieurpädagogik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	a) 0,5 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Übung, 1 SWS Labor b) 1,5 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Übung
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. R. Simon
Lehrende/r	Prof. Dr. R. Simon, Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Petrinetzen - können parallele Abläufe beschreiben - können ihre theoretischen Kenntnisse für den Entwurf, Implementierung und Inbetriebnahme von industriellen Steuerungen anwenden - haben vertiefte Fertigkeiten, das Entwicklungswerkzeug SIMATIC S7 zu nutzen - können die Arbeitsweise zeitdiskreter Regelungssysteme erläutern - beherrschen die Entwurfsverfahren für digitale Regelalgorithmen - sind in der Lage, die z-Transformation für den Reglerentwurf anzuwenden - analysieren die Stabilität in Abhängigkeit von der Abtastzeit - haben die Fertigkeiten, das Simulationssystem MATLAB/SIMULINK als Werkzeug für den zeitdiskreten Reglerentwurf zu nutzen
Voraussetzungen	Steuerungstechnik, Regelungstechnik, Mikroprozessorstrukturen (empfohlen)
Inhalt	Petrinetze als Entwurfswerkzeug Grundlagen steuerungstechnische Interpretation Zeitbewertung Realisierungen Zeitdiskrete Signale und Systeme z-Übertragungsfunktion, bilineare Transformation Reglerentwurf: quasikontinuierlich, Dead-Beat-Regler rekursive Realisierung zeitdiskreter Regelalgorithmen Stabilitätsanalyse, Lage der Polstellen und dynamisches Verhalten
Literatur	König, R; Quäck, L.: Petri-Netze in der Steuerungstechnik, VEB Verlag Technik Berlin, 1988. Schnieder, E. (Hrsg.): Petrinetze in der Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag München, Wien, 1992. Neumann, P.; Grötsch, E.; Lubkoll, C.; Simon, R.: SPS-Standard: IEC61131, Programmierung in verteilten Automatisierungssystemen, 3. Auflage, R. Oldenbourg Verlag München, 2000. Lutz, Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch, 2005. Schulz: Regelungstechnik – Digitale Regelungstechnik, Oldenbourg, 2002. Günther: Zeitdiskrete Steuerungssysteme, Technik, 1988. Schönfeld: Digitale Regelung elektrischer Antriebe, Hüthig, 1990.
Medienformen	PC-Präsentation und -Demonstration, Beamer-Präsentation, Whiteboard, Vorlesungsskripte
Prüfungsformen	K120 T
Sprache	Deutsch

Modul Kommunikationsschnittstellen

Modulbezeichnung	Kommunikationsschnittstellen
Modulnummer	43172
Lehrveranstaltungen	a) OPC Unified Architecture b) Web-Schnittstellen und Middleware
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	6. Semester (Smart Automation)
Credit Points (ECTS)	5
Anzahl SWS	a) 0,5 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Übung, 1 SWS Labor b) 0,5 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Übung, 1 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. René Simon
Lehrende/r	N.N.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden - kennen die Grundlagen für OPC klassisch / OPC UA - können eingebettete OPC Server und Clients anwenden - verstehen die Datenmodellierung in OPC UA - haben praktische Erfahrungen mit der Konfiguration von OPC UA Servern - sind in der Lage, die OPC UA Clients zu realisieren - kennen die Unterschiede gängiger Middleware-Systeme - können eingebettete Web-Server anwenden - haben praktische Erfahrungen mit dem Zugriff auf Hardware-Komponenten über ausgewählte Middleware-Systeme - verstehen den Aufbau von XML-Dateien und deren Anwendung in Smart-Factories - können Anwendungen mit Message Oriented Middleware und auf der Basis von Web-Services in C und Java realisieren - sind in der Lage, die Kommunikation für Client- und Server-Applikationen zu realisieren, die in unterschiedlichen Sprachen programmiert wurden
Voraussetzungen	Steuerungstechnik, Programm- und Datenstrukturen, Anwendungsprogrammierung in C/C++, Betriebssysteme, Industrielle Kommunikationssysteme, Rechnernetze
Inhalt	Einführung & Grundlagen für OPC klassisch / OPC UA OPC UA Standards Toolkits OPC Datenmodellierung (IEC61131-3) und Datenzugriff Socket-Programmierung mit C / C++; embedded Web-Server, synchrone Middleware-Konzepte für Java und C (RMI, RPC, CORBA), Message Oriented Middleware, XML und AutomationML, Web-Services
Literatur	Iwanitz, F.; Lange, J., Burke, T.: OPC: Von Data Access bis Unified Architecture, 5. Auflage, VDE-Verlag, 2013. Mahnke, W., Leitner, S., Damm, M.: OPC Unified Architecture, Springer Verlag, 2009. W.Richard Stevens: Programmieren von UNIX-Netzwerken, Hanser-Verlag, 2000 A.S.Tanenbaum, M. Van Steen: Verteilte Systeme. Pearson-Studium, München, 2003 Abts, Dietmar: Masterkurs Client/Server-Programmierung mit Java. Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 2010
Medienformen	Overhead, Whiteboard, PC-Präsentationen/-Animationen
Prüfungsformen	EA + T + T
Sprache	Deutsch

Modul Anlagenautomatisierung

Modulbezeichnung	Anlagenautomatisierung
Modulnummer	19503
Lehrveranstaltungen	Anlagenautomatisierung
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	6. Semester (Smart Automation) 6. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen/Automatisierungstechnik) 6. Semester (Ingenieurpädagogik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	0,5 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2,5 SWS Praktikum
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Simon
Lehrende/r	Dr.-Ing. Knut Meißner
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die Auslegung (Engineering) einer Automatisierung und Visualisierung von Produktionsanlagen auf Basis einer realen Modellanlage. Dabei sind sie nicht nur in der technischen Umsetzung geübt, sondern haben auch Erfahrung mit den Methoden des Projektmanagements in Form eines Teamprojekts. Darüber hinaus verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse über den Einsatz von Rechnerwerkzeugen für das Engineering.
Voraussetzungen	Steuerungstechnik, Prozessleittechnik
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung leittechnischer Engineering-Methoden (R&I, PLT-Stellenblatt, -plan) und Rechnerwerkzeugen zur Planung und Projektierung für ein reales Beispiel • Strukturierung von Engineering-Projekten • Projektmanagementstudium (Projektstrukturierung, -planung, -verfolgung) an rechnergeführtem Beispiel
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Ahrens/Scheurlen/Spohr: Informationsorientierte Leit-technik, Oldenbourg Verlag, 1997 • Schuler: Prozessführung, Oldenbourg Verlag, 1999 Polke M.: Prozessleittechnik, Oldenbourg Verlag, 1994 • Süß, G.: Prozessvisualisierungssysteme, Hüthig Verlag, 2000 • Felleisen: Prozessleittechnik in der Verfahrenstechnik, Oldenbourg Verlag, 2001 • Strohrmann: Automatisierung verfahrenstechnischer Prozesse, Oldenbourg Verlag, 2002 • Früh: Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg Verlag, 2008 • Maier: Prozessleitsysteme und SPS-basierte Leit-systeme, Oldenbourg, 2009
Medienformen	Tafel, Overhead, PC-Präsentation, reales Prozess-leitsystem sowie Engineering-Werkzeuge eines PLS
Prüfungsformen	EA Testat
Sprache	Deutsch

BFO Erneuerbare Energien

Modul Wind- / Wasserkraft

Modulbezeichnung	Wind- und Wasserkraft
Modulnummer	1986
Lehrveranstaltungen	Wind- und Wasserkraft
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Smart Automation/Automatisierung) 6. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen/Erneuerbare Energien)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum (4 Laborübungen in Gruppen von 2-4 Studierenden)
Workload	56 Stunden Präsenzphase + 69 Stunden Selbststudium = 125 h
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Günter Bühler
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Günter Bühler
Angestrebte Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen und verstehen die meteorologischen Grundlagen insbesondere vor dem Hintergrund der Entstehung von territorialen und globalen Windsystemen. Sie kennen darüber hinaus unterschiedliche Methoden für die Messung der Windgeschwindigkeit und können diese hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile beurteilen. • Die Studierenden sind vertraut mit den Eigenschaften der gängigen Windkraftkonverter und verfügen über Grundlagenwissen hinsichtlich der Planung einer Windkraftanlage, der Standortwahl, der Windertragsberechnung und des Windkonvertertyps. Darauf aufbauend sind sie in der Lage eine elementare Auslegung von Windenergieanlagen auszuführen unter der Berücksichtigung des lokalen Windpotenzials, des aerodynamischen, mechanischen und elektrischen Anlagenkonzepts. • Weiterhin kennen die Studierenden die Eigenschaften und Einsatzgebiete der Wasserturbinen und sind befähigt grundlegende Ertragsberechnungen im Bereich Wind- und Wasserkraft durchzuführen.
Voraussetzungen	mathematische und physikalische Grundlagen
Inhalt	<p>Windkraft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Strömungsmechanik (laminare / turbulente Strömung, Reynoldszahl, Bernoulli-/ Kontinuitätsgleichung), • Meteorologie (Luftzirkulation und Windsysteme, Corioliskraft, Gradientwind, geostrophischer Wind, • Windeistung, Weibullverteilung, Rauigkeitsklassen), Windmessung, • Windkonverter (Horizontal-/Vertikalläufer, Lee-/Luvlläufer, Betz'sche Gleichung, Impuls-/Auftriebsprinzip, Profilpolare, Schnelllaufzahl, Windkonzentratoren, Leistungsregelung (Pitch/Stall), • Komponenten des Antriebstrangs, elektrische Windkraftgeneratoren), <p>Wasserkraft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrostatik • Turbinenarten: Francis-, Pelton-, Kaplan turbine, • Kraftwerkstypen, Wasserräder: ober-, mittel- und unterschlächtig, Archimedische Schnecke, Wasserwirbelkraftwerk), • Berechnungsgrundlagen, Anwendungsbeispiele, Abflussganglinie, • Meeresenergie: Gezeiten, Wellen, Strömungen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • E. Hau: Windkraftanlagen - Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit, Springer-Verlag, Berlin • Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2007 • J. Twele / P. Bade: Windkraftanlagen: Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, Teubner-Verlag, Wiesbaden
Medienformen	Whiteboard, PC-Präsentation, Vorlesungsskripte, Lehrfilme zu speziellen Problemfeldern, audio-visuell kommentiertes Skript
Prüfungsformen	K120 + T
Sprache	Deutsch

Modul Photovoltaik / Energiemanagement

Modulbezeichnung	Photovoltaik / Energiemanagement
Modulnummer	1891
Lehrveranstaltungen	a) Photovoltaik b) Energiemanagement
Modulniveau	Bachelor
Credit Points (ECTS)	5 CP
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Prüfungsform	K120, 2x T

Unit Photovoltaik

Unitbezeichnung	Photovoltaik
Unitnummer	2804
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen/Erneuerbare Energien) 6. Semester (Smart Automation/Automatisierung)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	1 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Übung, 0,5 SWS Labor
Workload	28 h Präsenzzeit, 34,5 h Selbststudium
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden - kennen den Aufbau und die Funktion von Solarzellen - wissen, wie Solarzellen zu Solargeneratoren verschaltet werden - können die Solarstrahlung auf geneigte Flächen berechnen - kennen Insel- und Netzeinspeisesysteme - können den standortbezogenen Ertrag von PV-Anlagen berechnen
Voraussetzungen	Mathematik 1, Physik 1, Elektrotechnik 1 und 2
Inhalt	Einstrahlung auf horizontale und geneigte Flächen, Tages- und Jahresgang, Eigenschaften und Typen von Solarzellen, Ausgangskennlinie eines Solarmoduls für verschiedene Bestrahlungsstärken und Neigungswinkel, Reihen- und Parallelschaltung bei Teilabschattung, MPP-Tracking, Inselssysteme, Netzeinspeisesysteme, Systemdimensionierung, Energieertrag von PV-Systemen, Wirtschaftlichkeitsrechnung
Literatur	Häberlin: Photovoltaik, VDE, 2007 Wagner: Photovoltaik Engineering, Springer, 2010
Medienformen	PC-Präsentation und -Demonstration, Beamer-Präsentation, Whiteboard, Vorlesungsskripte
Sprache	Deutsch

Unit Energiemanagement

Unitbezeichnung	Energiemanagement
Unitnummer	28073
Lehrveranstaltungen	Energiemanagement (Vorlesung und Labor)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	6. Semester (Smart Automation/Automatisierung, Wirtschaftsingenieurwesen/Erneuerbare Energien)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Labor
Workload	28 h Präsenzzeit, 34,5 h Selbststudium
Lehrende/r	N. N.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen die Strukturen von Erzeugerverbänden (virtuelles Kraftwerk). Sie haben in Theorie und im Labor erprobt, wie Erzeugerverbände, bestehend aus verschiedenen regenerativen und konventionellen Erzeugungsstellen energie- und kosteneffizient optimiert werden.
Voraussetzungen	Grundkenntnisse des Energiehandels
Inhalt	Energiemanagement <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Rollen und Geschäftsprozesse der Energieerzeugung und Energieversorgung • Erzeugungsanlagen, Demand Site Management, Energiespeicher und deren Vermarktung, EEG Direktvermarktung, Regelenergiemärkte • Leittechnischer Zusammenschluss dezentraler Erzeugungsanlagen und Verbraucher zu virtuellen Kraftwerken • Modellierung von Erzeugungsanlagen, Beschaffungs- und Absatzmärkten zur Optimierung von konventionellen und virtuellen Kraftwerken Labor Energiemanagement <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Anbindung und optimale Führung der Experimentalanlagen aus der Leitwarte • Erfassung von Zeitreihen aus der kontinuierlich betriebenen Fotovoltaik-Anlage der HS Harz • Berechnung einer optimalen Führung des virtuellen Kraftwerks mittels Belvis-ResOpt

Literatur	<ul style="list-style-type: none">• S. von Roon: Mikro-KWK und virtuelle Kraftwerke, Veröffentlichung im Tagungsband der FfE-Fachtagung 2009 - Stromversorgung des 21. Jahrhunderts. München: Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (FfE), 2009• Wagner, U.; Roth, H.; Richter, S.; von Roon, S.: Perspektiven in der Kraftwerkstechnik. Projekt KW 21. BWK, Bd. 57 (2005) Nr. 10• Verband der Netzbetreiber (VDN): Transmission Code 2003. Netz- und Systemregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber, Berlin, 2003 .• Wärme- und Heizkraftwirtschaft in Deutschland: Arbeitsbericht 2004 der AGFW. www.agfw.de/577.0.html
Medienformen	Tafel, Beamer, reales Prozessleitsystem, Engineeringwerkzeug eines PLS
Sprache	Deutsch

Modul Energieumwandlung und –speicherung

Modulbezeichnung	Energieumwandlung und -speicherung
Modulnummer	1985
Lehrveranstaltungen	Energieumwandlung und -speicherung
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen/Erneuerbare Energien) 6. Semester (Smart Automation/Automatisierung)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Praktikum
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Rudolf Mecke
Lehrende/r	Prof. Dr. Rudolf Mecke
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> - verstehen die Funktionsweise von Gleichspannungswandlern und Wechselrichtern - kennen die Besonderheiten leistungselektronischer Stellglieder für regenerative Energiequellen, wie Photovoltaiksysteme und Brennstoffzellen - begreifen den Stromrichter als zentrale Komponente für die Energieumwandlung von der regenerativen Quelle zum Speicher - verstehen die Differenz zwischen dem fluktuierenden Energieangebot und dem Leistungsprofil der Verbraucher und die daraus resultierende Notwendigkeit der Speicherung - kennen elektrochemische Speichertechnologien - können ein Speicherkonzept für die Nutzung erneuerbarer Energien nach technischen und betriebswirtschaftlichen Kriterien erstellen und die Systemkomponenten dimensionieren
Voraussetzungen	Elektrotechnik, Physik
Inhalt	Leistungselektronische Energiewandler (Gleichspannungswandler, ein- und dreiphasige Wechselrichter, Photovoltaik-Wechselrichter) Regenerative Energieversorgungskonzepte mit Speicher (dezentrale Hausversorgung, Elektromobilität, Power-to-Gas) Elektrochemische Speichertechnologien (Kondensatoren, Batterien) Elektrolyse, Wasserstoffspeicherung, Brennstoffzelle
Literatur	Jäger, Stein: Leistungselektronik – Grundlagen, VDE, 2000 Hagmann: Leistungselektronik - Grundlagen und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula, 2006 Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Springer, 2018 Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2007 Eichseder, Klell: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik, Vieweg+Teubner, 2010 Töpler, Lehmann: Wasserstoff und Brennstoffzelle, Springer, 2014 Zapf: Stromspeicher und Power-to-Gas im deutschen Energiesystem, Springer, 2017
Medienformen	Beamer-Präsentation, Whiteboard, Vorlesungsskript
Prüfungsformen	K120, T
Sprache	Deutsch

BFO Mechatronik

Modul Simulationsmethoden

Modulbezeichnung	Simulationsmethoden
Modulnummer	18892
Lehrveranstaltungen	Simulationsmethoden Simulationsmethoden (Labor)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Smart Automation/Automatisierung)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Praktikum
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Günter Bühler
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Günter Bühler
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - kennen verschiedene Simulationstechniken in Bezug auf Modellierung und Simulationsmethodik - verfügen über Grundkenntnisse der ANSYS-Programmierung - kennen die Unterschiede von stationärer/transienter sowie linearer/nichtlinearer Berechnung - können die Ergebnisse bewerten und interpretieren
Voraussetzungen	Technisches Konstruieren
Inhalt	<p>Grundlagen der Finiten-Elemente-Methode: (Diskretisierung, Vernetzung, Ritz'sches Verfahren, Ansatzfunktionen, Elementtypen, Fehlerquellen, Grundlagen der Modellbildung, analytische Kontrollrechnung, Analysemethoden: statisch, transient, modal, linear, nichtlinear), Freiheitsgrade, Applizieren von Lasten und Zwangsbedingungen, Ausnutzung von Symmetrien</p> <p>Gekoppelte Berechnung: sequentiell, direkt, ANSYS Physics, thermisch / strukturmechanisch, thermisch / elektrisch</p> <p>ANSYS: Programmiersprache APDL, Einführung in die FEM-Simulation mit ANSYS, Anwendungsbeispiele aus den Bereichen 'Strukturdynamik', 'Wärmeleitung und -strahlung', 'Elektromagnetismus'</p> <p>Programmierbeispiele: Festigkeitslehre/Strukturdynamik 2D/3D, thermisch (Wärmeleitung, Strahlung, Konvektion), direct und sequential Coupled Field, elektrische Wärmezeugung, magnetischer Kreis / magnetische Simulation, Induktivitätsbestimmung, Elektromagnetische Kräfte, Stromverdrängung in Wicklungen</p>
Literatur	G. Müller, C. Groth: FEM für Praktiker, Band 1: Grundlagen, Expert Verlag W. Schätzing: FEM für Praktiker, Band 4: Elektrotechnik, Expert Verlag
Medienformen	Tafel, Overhead, PC-Präsentation, Simulationen, Vorlesungsskripte
Prüfungsformen	K90/EA/HA, T
Sprache	Deutsch

Modul Prozessdatenverarbeitung

Modulbezeichnung	Prozessdatenverarbeitung
Modulnummer	18891
Lehrveranstaltungen	Prozessdatenverarbeitung (Vorlesung und Labor) Spezielle Sensorik/Aktorik (Vorlesung und Labor)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Smart Automation/Automatisierung)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dietrich Kramer
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dietrich Kramer
Angestrebte Lernergebnisse	Kennenlernen wesentlicher Verfahren und Prozesse der PDV, Verständnis der Signalverarbeitung und der Signalanalyse, Kennenlernen von Strukturen von Prozessrechnern und Real-Time-Processing, Kompetenzen im Bereich der Zuverlässigkeit technischer und informationstechnischer Systeme, Abschätzung von Tendenzen Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Anwendungen von Sensorik-/Aktoriksystemen in automotiven Anwendungen (ABS, ASR, ESP; Motormanagement, etc.) und grundlegende Fertigungstechnologien. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse auf ähnlich gelagerte Aufgabenstellungen im allgemeinen Bereich mechatronischer Systeme anzuwenden. Sie sind ferner in der Lage, Entwicklungstrends und Weiterentwicklungspotentiale abzuschätzen
Voraussetzungen	Mathematik, Physik, Messtechnik, Grundlagen der Informatik
Inhalt	Einführung, Grundlagen der PDV, Signalverarbeitung, Signalanalyse, Strukturen von Prozessrechnern, Echtzeitverarbeitung, Zuverlässigkeit, Tendenzen Einführung/Grundlagen spezielle Sensorik/Aktorik (Systemkomponenten, Strukturen), Automobilelektrik/Automobilelektronik, Fertigungstechnologien, Anwendungssysteme (ABS, ASR, ESP, Motorsteuerung, Elektrische Ventilsteuerung), Diagnosesysteme, Entwurfsprozesse, Trends
Literatur	Färber, G.: Prozessrechentechnik, 3. überarb. Auflage, Springer, 1994, ISBN 3-540-58029-8 Rembold, U.; Levi. P.: Realzeitsysteme zur Prozessautomatisierung, Hanser, 1994, ISBN 3-446-15713-1 Lauber, R.; Göhner, P.: Prozessautomatisierung, 3., völlig überarb. Auflage, Springer, 1999, ISBN 3-540-65318-X Braess, Seifert: Viehweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik (2. Aufl.), Viehweg-Verlag, 2001, ISBN 3-528-13114-4 Garrett: Advanced Instrumentation and Computer I/O Design, IEEE Press, 1994, ISBN: 0-7803-1060-8 Borgeest: Elektronik in der Kraftfahrzeugtechnik, Viehweg-Verlag, 2008, ISBN: 978-3-8348-0207 Whiteboard, Beamer - PC-Präsentation, Simulation, Vorlesungsskripte
Medienformen	
Prüfungsformen	K120, 2x T
Sprache	Deutsch

Modul Geregelte Elektroantriebe

Modulbezeichnung	Geregelte Elektroantriebe
Modulnummer	19502
Lehrveranstaltungen	Geregelte Elektroantriebe, Geregelte Elektroantriebe (Labor)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	6. Semester (Smart Automation/Automatisierung)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Übung, 1,5 SWS Labor (6 Versuche in Gruppen von 2 Studierenden)
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium, 125 Stunden Gesamt
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mecke
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen die Methoden zur Beschreibung des dynamischen Verhaltens von Elektroantrieben. Sie beherrschen die Raumzeigerdarstellung zur regelungstechnischen Beschreibung von Drehstromantrieben und sind befähigt, das stationäre und dynamische Verhalten verschiedener Antriebe bewerten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, regelungstechnische Methoden für stromrichter-gespeiste Antriebssysteme und Motion Control anzuwenden, sowie Antriebsregelungen eigenständig zu projektieren. Auf dieser Grundlage können sie geregelte Antriebssysteme in Laborpraktika analysieren und auf den berufspraktischen Kontext übertragen.
Voraussetzungen	Regelungstechnik, Antriebstechnik, Industrieroboter, Leistungselektronik (empfohlen)
Inhalt	Dynamisches Verhalten von Gleich- und Drehstrommaschinen (Raumzeigerdarstellung) Strukturen bei Antriebsregelkreisen Kaskadenregelung bei stromrichter-gespeisten Antriebssystemen Regelung von Gleichstromantrieben Feldorientierte Regelung von Drehstromantrieben Regelung von Bewegungsvorgängen, Motion Control
Literatur	Riefenstahl: Elektrische Antriebssysteme – Grundlagen, Komponenten, Regelverfahren, Bewegungssteuerung, Teubner, 2006 Hofer: Regelung elektrischer Antriebe, VDE, 1998 Schröder: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer Vieweg, 2013 Seefried: Elektrische Maschinen und Antriebstechnik, Vieweg, 2001 Probst: Servoantriebe in der Automatisierungstechnik, Vieweg+Teubner, 2011 Zacher: Übungsbuch Regelungstechnik, Vieweg+Teubner, 2010
Medienformen	Beamer-Präsentation, Whiteboard, Vorlesungsskripte
Prüfungsformen	EA (Entwurfsarbeit) T (Testat für Labor)
Sprache	Deutsch

BFO Smart Home / Smart City

Modul Dezentrale Gebäudeautomatisierung

Modulbezeichnung	Dezentrale Gebäudeautomatisierung
Modulnummer	2815
Lehrveranstaltungen	Dezentrale Gebäudeautomatisierung (Vorlesung und Labor)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Ingenieurpädagogik, Smart Automation)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Olaf Drögehorn
Lehrende/r	Prof. Dr. Olaf Drögehorn
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden besitzen inhaltliche und methodische Kompetenzen auf dem Gebiet der dezentralen Gebäudeautomatisierung. Die Studierenden sind in der Lage typische Fragestellungen zu bearbeiten und für ein gegebenes Szenario geeignete Technologien auszuwählen um einen Realisierungsvorschlag und dessen Umsetzung zu bewerkstelligen. Die Studierenden können Energiemessungen und -berechnungen durchführen und können Einsparpotentiale aufzeigen sowie automatisierte Abläufe erstellen und programmieren.
Voraussetzungen	Sensorik/Aktorik/Messtechnik, Steuerungstechnik, Elektrotechnik, Einführung Informatik
Inhalt	Systeme zur Gebäudeautomatisierung; Sensor/Aktuator-Ebene und Feldbusse: FS20, Homematic, KNX / EIB, EnOcean, RWE SmartHome, InterTechno, RS485 Steuerungsebene: Herstellerspezifische Managementsysteme; offene, systemübergreifende Ansätze sowie Open Source Lösungen Nutzeranforderungen: Aufnahme, Dokumentation und Umsetzung spezifischer Nutzeranforderungen
Literatur	Gebäudeautomation: Kommunikationssysteme mit EIB/KNX, LON und BACnet; Carl Hanser Verlag GmbH und Co. KG; ISBN: 978-3446421523; 2. Auflage, 2009 Energiemanagement durch Gebäudeautomation: Grundlagen - Technologien – Anwendungen; Springer Vieweg Verlag; ISBN: 978-3834805737; Auflage 2014 Gebäudetechnik 2010; Hüthig und Pflaum Verlag; Auflage: 1 (1. Oktober 2009); ISBN: 978-3810102836
Medienformen	Seminaristische Vorlesung mit Beamerfolien, Übungen durch ein Laborprojekt
Prüfungsform	HA/EA/PA, T
Sprache	Deutsch/Englisch

Modul Smart City

Modulbezeichnung	Smart City
Modulnummer	2816
Lehrveranstaltungen	a) Einführung Ambient Assisted Living b) Energienetze
Modulniveau	Bachelor
Credit Points (ECTS)	5 CP
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Heilmann, Prof. Dr. Fischer-Hirchert
Prüfungsform	a) K90/MP b) K90/HA/RF/MP, T

Unit Energienetze

Unitbezeichnung	Energienetze
Unitnummer	28074
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	6. Semester (Smart Automation, Wirtschaftsingenieurwesen/Erneuerbare Energien)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung
Workload	28 h Präsenzzeit, 34,5 h Selbststudium
Lehrende/r	N. N.
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen die Strukturen von Energienetzen und der zur Verteilung der Energien benötigten Netze. Sie haben in Theorie (und im Labor) kennengelernt, wie die Verbrauchernetze optimal geführt werden können.
Voraussetzungen	Grundkenntnisse des Energiehandels
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Energieversorgungsnetze (Wahl des Spannungssystems, Verbundbetrieb, Struktur von elektrischen Versorgungsnetzen) • Systemkomponenten (u.a. Transformatoren, Leitungen, Schaltgeräte) • Leistungsarten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • S. von Roon: Mikro-KWK und virtuelle Kraftwerke, Veröffentlichung im Tagungsband der FfE-Fachtagung 2009 - Stromversorgung des 21. Jahrhunderts. München: Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (FfE), 2009 • Wagner, U.; Roth, H.; Richter, S.; von Roon, S.: Perspektiven in der Kraftwerkstechnik. Projekt KW 21. BWK, Bd. 57 (2005) Nr. 10 • Verband der Netzbetreiber (VDN): Transmission Code 2003. Netz- und Systemregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber, Berlin, 2003 . • Wärme- und Heizkraftwirtschaft in Deutschland: Arbeitsbericht 2004 der AGFW. www.agfw.de/577.0.html • Herold, C.: Grundlagen der elektrischen Energieversorgung, 1. Auflage, Teubner-Verlag, Stuttgart, 1997
Medienformen	Tafel, Beamer, reales Prozessleitsystem, Engineeringwerkzeug eines PLS
Sprache	Deutsch

Unit Einführung Ambient-Assisted Living

Modulbezeichnung	Einführung in die Spezialisierungen (Informatik, Smart Automation/Ingenieur-Informatik) Smart City (Smart Automation/Automatisierung)
Modulnummer	40761
Lehrveranstaltungen	Einführung Ambient Assisted Living / Mobile Systeme: telemedizinische Diagnostik und Sensorik für AAL
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	4. Semester (Informatik, Smart Automation/Ingenieur-Informatik) 6. Semester (Smart Automation/Automatisierung)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Workload	28 h Präsenzzeit, 34,5 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Fischer-Hirchert
Lehrende/r	Prof. Dr. Fischer-Hirchert
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Erarbeitung der Grundlagen der telemedizinischen Diagnostik werden die Studierenden fähig sein Applikationen für AAL und die mögliche Akzeptanz solcher Systeme bei den Klienten einzuschätzen. Weiterhin werden sie in der Lage sein die Sensorikapplikationen für AAL im Überblick einzuschätzen und im Labor entsprechend zu konfigurieren und in aktuelle Heimnetzwerke zu integrieren.

	<p>Die Studierenden kennen den Schichtenaufbau im Bereich multimedialer Protokolle und Home-Automation, sie können verschiedene Strategien und Techniken zur Unterstützung von echtzeitfähigen Protokollen und multimedialen Diensten für AAL/Home-Automation und eHealth einordnen und verstehen und entsprechenden Protokoll- und Managementstandards zuordnen. Die Studierenden verfügen zudem über Grundlagenwissen bezüglich Kompressionsverfahren und deren Integration in multimedialer Protokolle, Standards und Plattformen. Auf dieser Basis können sie sich in die im Rahmen dieses Moduls behandelten multimedialen Anwendungen hineindenken, deren Charakteristika verstehen und diese für Planungen des praktischen Einsatzes insbesondere hinsichtlich AAL-Applikationsintegrationen anwenden und beurteilen. Insbesondere verfügen die Studierenden über das entsprechende Fachwissen in ausgewählten Anwendungs- und Integrationsbereichen der Internettelefonie, des Video-Konferencing, des digitalen interaktiven Fernsehens/IPTV inkl. Security und der entsprechenden Multimedia Security sowie der entsprechenden Standards.</p>
Voraussetzungen	keine
Inhalt	<p>AAL/Telemedizin Basics</p> <ul style="list-style-type: none"> - soziale Aspekte - medizinische-pflegerische Aspekte - Akzeptanzproblematik - Sensortechnik für AAL - Telematikinfrastruktur im Gesundheitswesen - Notwendigkeit der Echtzeitfähigkeit - reale Kommunikationsnetze - Laborübungen: Sensorik und User-Interfaces für AAL - Beispielanwendungen und Prozess-Integration aus AAL und eHealth - Integration von Vorträgen externer Fachkräfte der eHealth-Branche
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Technologiegestützte Dienstleistungsinnovation in der Gesundheitswirtschaft, Karen A. Shire, Jan Marco Leimeister (Hrsg.) Springer, 2012 - Telemonitoring in Gesundheits- und Sozialsystemen, Arnold Picot, Günter Braun (Hrsg.) Springer, 2011 - Technisch unterstützte Pflege von morgen, Marco Munstermann, Springer, 2014 - eHealth, Volker P. Andelfinger, Till Hänisch (Hrsg.) Springer, 2016 - AAL in der alternden Gesellschaft, Anforderungen, Akzeptanz, Perspektiven, Sibylle Meyer, VDE Verlag, 2012 - Interoperabilität von von AAL-Systemkomponenten, Marco Eichelberg, VDE Verlag, 2012 - TECLA-Projektfamilie: Einführung technikgestützter Pflege-Assistenzsysteme, Fischer, U.H.P., Siegmund, S., Reinboth, C., Witczak, U., Fischer-Hirchert, U, in: Dtsch. Zeitschrift für Klin. Forsch. 6, 2012 - Technische Assistenzsysteme zur Unterstützung von Pflege und selbstbestimmtem Leben im Alter - das ZIM-NEMO-Netzwerk TECLA Technical assistance systems supporting caretaking and self- determined living at home - the ZIM-NEMO network TECLA, Reinboth, C., Harz, H., Fischer-Hirchert, P.U., Kurzfassung Prob. 5. Deutscher AAL-Kongresss. pp. 5–9. VDE, Berlin, 2012 - Integration von technikgestützten Pflegeassistenzsystemen in der Harzregion, Rost, K., Abraham, J., Bauer, A., Fischer, U.H.P., AAL-Kongress. p. 4. Lebensqualität im Wandel von Demografie und Technik, Berlin, 2012 - AAL in der alternden Gesellschaft Anforderungen, Akzeptanz und Perspektiven: Analyse und Planungshilfe, Sibylle Meyer, Heidrun Mollenkopf, BMBF/VDE, 2010 - Voice over IP - Die Technik: Grundlagen und Protokolle für Multimedia-Kommunikation, Badach, 4.Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien, 2010 - www.bsi.bund.de - www.gematik.de
Medienformen	Whiteboard, PC-Präsentationen, Lernsoftware, Laborübungen
Prüfungsformen	K90/MP/RF
Sprache	Deutsch

Modul Smart Services

Modulbezeichnung	Smart Services
Modulnummer	2817
Lehrveranstaltungen	Sicherheit und vernetzte Unternehmen/Verwaltungen
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	6. Semester (Smart Automation)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. H. Strack
Lehrende/r	Prof. Dr. H. Strack
Angestrebte Lernergebnisse	Kennen, verstehen, anwenden: Vorgehensweisen zu Enterprise Application Integration (EAI) im E-Government, XML-Techniken/Web-Services und Sicherheitsintegration, E-Government-Basiskomponenten/Standards und Einsatz für Anwendungs-/Sicherheits-Entwurf, Sicherheitskonzepte, Sicherheitsmanagement und Sicherheitsevaluierung/-zertifizierung
Voraussetzungen	keine
Inhalt	EAI: Probleme und Lösungen; XML-Techniken und Anwendungen / Einführung XÖV (XML in der öffentl. Verwaltung); Web-Technologie und Architektur/Komponenten; E-Gov.-Basiskomponenten/Sicherheit und Prozess-Elektronisierung (OSCI, PKI/QES, Formularserver, eID/nPA, De-Mail, ArchiSig/Safe, DVDV/SAFE, XMeld, EU-DLR, eIDAS) und Anwendungsbeispiele, IT-Planungsrat und NEGS, eID-Strategie, Service-/Bürgerkonten, Sicherheit & Industrie 4.0, Risiko- und Schwachstellen-Analyse, Sicherheitsmanagement/Standards und Sicherheitskonzepte, Sicherheitsevaluierung und-Zertifizierung/Standards
Literatur	C. Eckert: IT-Sicherheit, Oldenbourg, 2014 Kersten/Klett: Der IT-Security-Manager, Springer Vieweg 2015 DIN (Hrsg.): Industrie 4.0 - Safety und Security, Beuth, 2016 H. Krallmann, A. Zapp (ed.): Bausteine einer vernetzten Verwaltung, ESV 2012 www.xoev.de www.bsi.bund.de www.cio.bund.de www.it-planungsrat.de
Medienformen	Beamer-Präsentation, Whiteboard, Overhead, Vorlesungsskript, PC-Präsentationen, Lernsoftware, Laborübungen
Prüfungsform	K90/MP/HA/RF, T
Sprache	Deutsch

BFO Internet of Things

Modul Programmierung mobiler Systeme

Modulbezeichnung	Programmierung mobiler Systeme
Modulnummer	40762 (Informatik) 18961 (Smart Automation)
Lehrveranstaltungen	Programmierung mobiler Systeme (Vorlesung und Labor)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Informatik, Smart Automation/Ingenieur-Informatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sigurd Günther
Lehrende/r	Prof. Dr. Sigurd Günther
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden - kennen die besonderen Randbedingungen beim Einsatz in mobilen Systeme mit begrenzten Ressourcen - kennen die Konzepte zur App-Programmierung für das Smartphone-Betriebssystem Android - sind in der Lage, Apps für Android zu realisieren - haben Erfahrungen in Miniprojekten mit „Android“ gesammelt
Voraussetzungen	Programmierung 1, Programmierparadigmen, Mensch-Computer-Interaktion, Rechnerkommunikation und Middleware
Inhalt	Anforderungen und Randbedingungen für mobile Computersysteme; Programmierung von Applikationen unter Android: GUI-Konzept und -Widgets, Datenspeicherung und -verwaltung, Services, Content-Provider; 2D-Grafikausgabe, Sensoren und GPS; Miniprojekt unter Android
Literatur	Marko Gargenta: Einführung in die Android-Entwicklung. 1. Auflage, O'Reilly Verlag, Köln, 2011 Mario Zechner: Beginning Android Games, Springer Verlag, 2011 Dirk Louis, Peter Müller: Jetzt lerne ich Android, Markt und Technik Verlag, 2011
Medienformen	Folienskript, Handouts, Beispiel-Anwendungen, Übungen, Laboraufgaben am Rechner
Prüfungsformen	EA/HA/RF, T
Sprache	Deutsch

Modul Programmierung mobiler Roboter

Modulbezeichnung	Programmierung mobiler Roboter
Modulnummer	40763 (Informatik) 18962 (Smart Automation) Wahlpflichtfach (Wirtschaftsingenieurwesen)
Lehrveranstaltungen	Programmierung mobiler Roboter
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Wahlpflichtfach für Wirtschaftsingenieurwesen/Automatisierungstechnik) 6. Semester (Smart Automation) 6. Semester (Informatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	4 SWS (1 SWS Vorlesung + 1 SWS Übung + 2 SWS Labor)
Workload	125 Stunden (56 Stunden Präsenzstudium; 69 Stunden Eigenstudium)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Frieder Stolzenburg
Lehrende/r	Prof. Dr. Frieder Stolzenburg
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen Grundbegriffe von Roboter- und allgemein Multiagentensystemen. Sie können mobile Roboter programmieren und lernen Anwendungen kennen, unter anderem in der Roboter-Navigation.
Voraussetzungen	Mathematik 1; Mathematik 2 für Informatik; Einführung in die Informatik
Inhalt	Vorlesung: Intelligente Agenten; Multiagenten-Systeme; Autonome Mobile Roboter; Agenten-Kommunikation; Probabilistische Robotik; Verteilte rationale Entscheidungsfindung. Labor: Roboter-Programmierung; Verhaltensbasierte Programmierung; Grundlagen der Navigation; Verfahren der Lokalisation und Navigation.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Brian Bagnall, Maximum LEGO NXT: Building Robots with Java Brains. Variant Press, 3. Auflage, 2013 • Guy Campion and Woojin Chung: Wheeled robots, In Bruno Siciliano and OussamaKhativ, editors, Handbook of Robotics, chapter 17, pages 391-410, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2008 • Stuart Russell und Peter Norvig: Künstliche Intelligenz, ein moderner Ansatz, Pearson, Higher Education, 3. Auflage, 2012 • Gerhard Weiss (Hrsg.): Multiagent Systems, A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence, MIT Press, Cambridge, MA, London, 1999, 2. Auflage, 2013
Medienformen	Folienskript, Handouts, Beispiel-Anwendungen, Übungen
Prüfungsformen	EA / HA / RF / K90 + T
Sprache	Deutsch

Modul Embedded Linux

Modulbezeichnung	Embedded Linux mit dem Raspberry Pi
Modulnummer	7352
Lehrveranstaltungen	Embedded Linux mit dem Raspberry Pi
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	6. Semester (Wirtschaftsingenieurwesen/Automatisierungstechnik, Informatik, Smart Automation)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	4 SWS (1 SWS Vorlesung , 1 SWS Übung, 2 SWS Labor)
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. S. Günther
Lehrende/r	Prof. Dr. S. Günther
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen normalen Arbeitsplatz-Computern und eingebetteten Systemen. Sie können auf der Kommandozeile mit Linux-Systemen arbeiten und kennen ausgewählte Werkzeuge für die Arbeit mit Text-Dateien und zur Steuerung der Übersetzung von Programmen. Die Studierenden haben praktische Erfahrungen bei der Cross-Software-Entwicklung mit Eclipse und können einfache Anwendungen für Raspberry-Pi für eingebettete Systeme realisieren. Das Modul vermittelt überwiegend Konzepte und praktische Fertigkeiten.
Voraussetzungen	Digitaltechnik, Programmierung in C
Inhalt	Einführung in UNIX/Linux; Cross-Entwicklung mit C und C++ für eingebettete Systeme (Eclipse); Software-Entwicklung für den Raspberry Pi; Anwendungsprogramme und Threads; Hardware-Zugriff; Übersicht zur Treiber-Programmierung; Realisierung eines individuellen Projektes mit dem Raspberry Pi in C, C++ oder Java
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Quade, J.: Embedded Linux lernen mit dem Raspberry Pi. dpunkt.verlag, 2014. • J. Corbet, G. Kroah-Hartman, A. Rubini: Linux Device Drivers, 3rd Edition, O'Reilly, 2005 • D. Molloy: Exploring Raspberry Pi, Wiley, 2016
Medienformen	Whiteboard, PC-Präsentation, praktische Übungen
Prüfungsformen	RF/HA/PA
Sprache	Deutsch

Spezialisierungen Informatik

Studierende der Studienrichtung Ingenieur-Informatik wählen 2 Spezialisierungen aus dem 'Wahlbereich Informatik'. Führender Studiengang für den 'Wahlbereich Informatik' ist der Studiengang 888 Informatik. Jede Spezialisierung setzt sich aus genau vier Veranstaltungen zusammen (siehe nachstehende Auflistung). Bitte beachten Sie hierbei, dass das Modul 'Anwendungspraktikum' einmal für jede gewählte Spezialisierung durchgeführt werden muss, also insgesamt zweimal.

- Einführung
- Fachmodul 1
- Fachmodul 2
- Anwendungspraktikum

Spezialisierung Future Internet / Internet of Things

Modul Einführung Future Internet/Internet of Things

Modulbezeichnung	Einführung in die Spezialisierungen
Modulnummer	40751
Lehrveranstaltungen	Einführung Future Internet / Internet of Things
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	4. Semester (Informatik, Smart Automation/Ingenieur-Informatik)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Labor
Workload	Präsenzzeit 28h, Selbststudium 34,5h
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Olaf Drögehorn (FB AI)
Lehrende/r	Prof. Dr. Olaf Drögehorn
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die Themen der IoT-Arbeitsbereiche und des Future-Internets, wie Cloud-Computing. Dabei haben sie die Anwendung von Sensornetzwerken gelernt, ebenso die Verwendung von semantischen Netzwerken sowie die Nutzung und Integration eingebetteter Systeme aus verschiedenen Anwendungsbereichen. Der Umgang mit aktuellen Technologien für Multi-Channel-Anwendungen ist ebenso bekannt, wie ein Überblick über responsives Design für Web-Anwendungen. Die Studierenden haben Einblicke in Technologien wie NODE.js und den dazugehörigen MEAN-Stack und können erste, einfache Anwendungen erstellen, die darauf basieren und Informationen aus der Umgebung integrieren. Den Studierenden ist der Umgang mit Cloud-Plattformen grundsätzlich bekannt, und sie können Angebote verschiedener Dienstanbieter bewerten und aufgabenbezogen auswählen.
Voraussetzungen	Notwendige Voraussetzungen: Grundlagen der Informatik, Objektorientierte Softwaretechnik / Programmierparadigmen, Projektmanagement, Web-Technologien
Inhalt	Technologie und Nutzung von Sensor-Netzwerken, embedded Devices als Teil des IoT und Einbindung in Cloud-Infrastrukturen; Integration von Umgebungsinformationen für responsive Multi-Channel Anwendungen; Entwicklung einfacher Applikationen basierend auf dem MEAN-Stack, Einführung von NODE.js und zugehörige Frameworks; Einführung in Cloud-Technologien, Cloud-Diensten und -Infrastrukturen, sowie Nutzung der Service-Portfolios der verschiedenen Anbieter
Literatur	1. Meinel, Ch; Sack, H; Web-Technologien: Grundlagen, Web-Programmierung, Suchmaschinen, Semantic Web, Springer, 2016 2. Write Modern Web Apps with the MEAN Stack: Mongo, Express, AngularJS, and Node.js (Develop and Design), Jeff Dickey, Peachpit Press, 2014 3. Meanjs.org –Boilerplate Einstieg für MEAN, www.meanjs.org 4. IoT Strategic Research Roadmap, 2009; http://www.grifs-project.eu/data/File/CERP-IoT_SRA_IoT_v11.pdf 5. C. Baum et al. Cloud Computing, Web-basierte dynamische IT-Services. Springer, 2011 6. C. Metzger et al., Cloud Computing, Chancen und Risiken aus technischer und unternehmerischer Sicht. Carl Hanser, 2011 7. AWS Academy, https://aws.amazon.com/de/training/awsacademy/
Medienformen	Seminaristischer Unterricht mit Hilfe von Powerpoint, interaktiven Übungen und Laborpraktikum
Prüfungsformen	EA/MP/HA/RF
Sprache	Deutsch

Modul Future Internet - Erstellung von Anwendungen

Modulbezeichnung	Future Internet / Internet of Things
Modulnummer	40752
Lehrveranstaltungen	Future Internet - Erstellung von Anwendungen
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Informatik, Smart Automation/Ingenieur-Informatik) 7. Semester (Verwaltungsinformatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Olaf Drögehorn
Lehrende/r	Prof. Dr. Olaf Drögehorn
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können responsive Anwendungen konzeptionieren, implementieren und testen. Die Werkzeuge des Software-Engineering können im Umfeld moderner Anwendungen selektiert und genutzt werden. Dazu verfügen die Studierende über vertiefte Kenntnisse über Cloud-Technologien und deren Nutzung, moderne Programmieransätze wie NODE.js und den dazugehörigen MEAN-Stack und können verfügbare Frameworks und Plattformen nutzen, um sowohl Anwendungen zu erstellen wie auch die Methoden des Software-Engineerings entsprechend umzusetzen.

Voraussetzungen	Notwendige Voraussetzungen: Grundlagen der Informatik, Objektorientierte Softwaretechnik / Programmierparadigmen, Projektmanagement, Web-Technologien, Einführung in die Spezialisierungen
Inhalt	Nutzung von Entwicklungswerkzeugen und -technologien für moderne, asynchrone/eventgetriebene Anwendungen mit z.B. JavaScript. Einbindung von Cloud-Plattformen und -diensten, sowie eventbasierter Programmierung mit NODE.JS und dem MEAN-Stack. Einarbeitung in Continuous Test/Integration, Nutzung von Code-Pipelines und Cloud-Deployment Strategien; Integration von Curriculum Teilen aus der AWS-Academy
Literatur	1. Meinel, Ch; Sack, H; Web-Technologien: Grundlagen, Web-Programmierung, Suchmaschinen, Semantic Web, Springer, 2016 2. Lea, D.: Concurrent Programming in Java. Addison Wesley, 1999 3. Tanenbaum, A. et al.: Verteilte Systeme: Prinzipien und Paradigmen. Pearson Studium, 2007 4. N. Carr. The Big Switch. mitp, 2009 5. C. Baum et al. Cloud Computing, Web-basierte dynamische IT-Services. Springer, 2011 6. M. Meir-Huber, Cloud Computing, Praxisratgeber und Einstiegsstrategien. Entwickler.Press, 2010 7. C. Metzger et al., Cloud Computing, Chancen und Risiken aus technischer und unternehmerischer Sicht. Carl Hanser, 2011. 8. Michael Armbrust et al., A view of cloud computing, Communication of the ACM, 2010 9. Mache Creeger, Cloud Computing: An Overview, SCM Queue, 2009. 10. Ian Foster et al., Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared. Proc. GCE, 2008
Medienformen	Seminaristischer Unterricht mit Hilfe von Powerpoint, interaktiven Übungen und Laborpraktikum
Prüfungsformen	K90/EA/MP/HA/RF, T
Sprache	Deutsch

Modul Internet of Things

Modulbezeichnung	Future Internet / Internet of Things
Modulnummer	40753
Lehrveranstaltungen	Internet of Things (IoT)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	6. Semester (Informatik, Smart Automation/Ingenieur-Informatik, Verwaltungsinformatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Olaf Drögehorn
Lehrende/r	Prof. Dr. Olaf Drögehorn
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen Protokolle und Systeme, um das Internet of Things zu betreiben und zu realisieren. Dazu zählen sowohl Kommunikationsverfahren wie Publish/Subscribe wie auch Event getriebene Systeme. So können die Studierenden mit Protokollen wie MQTT umgehen und diese zielgerichtet einsetzen. Ebenfalls sind die Studierenden in der Lage Plattformen und Cloud-Dienste zu verwenden, um Sensor-Netzwerke und IoT-Knoten einzubinden und zu nutzen.
Voraussetzungen	Notwendige Voraussetzungen: Grundlagen der Informatik, Objektorientierte Softwaretechnik / Programmierparadigmen, Projektmanagement, Web-Technologien, Einführung in die Spezialisierungen
Inhalt	Protokolle und Entwicklungsumgebungen für IOT werden vorgestellt und verwendet. Die Studierenden müssen unterschiedliche lokale und entfernte Sensoren mit Mechanismen des IoT einbinden und vernetzen. Nutzung von IoT Protokollen und geeigneten Kommunikationsparadigmen. Die Verwaltung von Sensorknoten mit geeigneten Werkzeugen und Cloud-Diensten wird an Beispielen erlernt. Integration von Curriculum Teilen aus der AWS-Academy
Literatur	1. Meinel, Ch; Sack, H; Web-Technologien: Grundlagen, Web-Programmierung, Suchmaschinen, Semantic Web, Springer, 2016 2. Lea, D.: Concurrent Programming in Java. Addison Wesley, 1999 3. Tanenbaum, A. et al.: Verteilte Systeme: Prinzipien und Paradigmen. Pearson Studium, 2007 4. N. Carr. The Big Switch. mitp, 2009 5. C. Baum et al. Cloud Computing, Web-basierte dynamische IT-Services. Springer, 2011 6. M. Meir-Huber, Cloud Computing, Praxisratgeber und Einstiegsstrategien. Entwickler.Press, 2010 7. C. Metzger et al., Cloud Computing, Chancen und Risiken aus technischer und unternehmerischer Sicht. Carl Hanser, 2011 8. Michael Armbrust et al., A view of cloud computing, Communication of the ACM, 2010 9. Mache Creeger, Cloud Computing: An Overview, SCM Queue, 2009. 10. Ian Foster et al., Cloud Computing and Grid Computing 360-Degree Compared. Proc. GCE, 2008 11. AWS IoT Greengrass Entwicklerhandbuch, https://docs.aws.amazon.com/de_de/greengrass/latest/developerguide/gg-dg.pdf 12. AWS on Raspberry, Tipss, http://www.andyfrench.info/2018/07/preparing-raspberry-pi-for-aws.html 13. AWS IoT Greengrass Samples, https://github.com/aws-samples/aws-greengrass-samples/blob/master/README.md

	14. Concrete Example Raspberry Pi AWS, https://cloudncode.blog/2017/11/07/make-your-first-iot-device-via-aws-iot-service-and-raspberry-pi/
Medienformen	seminaristischer Unterricht mit Hilfe von Powerpoint, interaktiven Übungen und Laborpraktikum
Prüfungsformen	K90/EA/MP/HA/RF, T
Sprache	Deutsch

Spezialisierung Ambient Assisted Living / Mobile Systeme

Modul Einführung Ambient Assisted Living / Mobile Systeme

Modulbezeichnung	Einführung in die Spezialisierungen (Informatik, Smart Automation/Ingenieur-Informatik) Smart City (Smart Automation/Automatisierung)
Modulnummer	40761
Lehrveranstaltungen	Einführung Ambient Assisted Living / Mobile Systeme: telemedizinische Diagnostik und Sensorik für AAL
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	4. Semester (Informatik, Smart Automation/Ingenieur-Informatik) 6. Semester (Smart Automation/Automatisierung)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung
Workload	28 h Präsenzzeit, 34,5 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Fischer-Hirchert
Lehrende/r	Prof. Dr. Fischer-Hirchert
Angestrebte Lernergebnisse	Nach Erarbeitung der Grundlagen der telemedizinischen Diagnostik werden die Studierenden fähig sein Applikationen für AAL und die mögliche Akzeptanz solcher Systeme bei den Klienten einzuschätzen. Weiterhin werden sie in der Lage sein die Sensorikapplikationen für AAL im Überblick einzuschätzen und im Labor entsprechend zu konfigurieren und in aktuelle Heimnetzwerke zu integrieren. Die Studierenden kennen den Schichtenaufbau im Bereich multimedialer Protokolle und Home-Automation, sie können verschiedene Strategien und Techniken zur Unterstützung von echtzeitfähigen Protokollen und multimedialen Diensten für AAL/Home-Automation und eHealth einordnen und verstehen und entsprechenden Protokoll- und Managementstandards zuordnen. Die Studierenden verfügen zudem über Grundlagenwissen bezüglich Kompressionsverfahren und deren Integration in multimediale Protokolle, Standards und Plattformen. Auf dieser Basis können sie sich in die im Rahmen dieses Moduls behandelten multimedialen Anwendungen hineinendenken, deren Charakteristika verstehen und diese für Planungen des praktischen Einsatzes insbesondere hinsichtlich AAL-Applikationsintegrationen anwenden und beurteilen. Insbesondere verfügen die Studierenden über das entsprechende Fachwissen in ausgewählten Anwendungs- und Integrationsbereichen der Internettelefonie, des Video-Konferencing, des digitalen interaktiven Fernsehens/IPTV inkl. Security und der entsprechenden Multimedia Security sowie der entsprechenden Standards.
Voraussetzungen	keine
Inhalt	AAL/Telemedizin Basics - soziale Aspekte - medizinische-pflegerische Aspekte - Akzeptanzproblematik - Sensortechnik für AAL - Telematikinfrastruktur im Gesundheitswesen - Notwendigkeit der Echtzeitfähigkeit - reale Kommunikationsnetze - Laborübungen: Sensorik und User-Interfaces für AAL - Beispielanwendungen und Prozess-Integration aus AAL und eHealth - Integration von Vorträgen externer Fachkräfte der eHealth-Branche
Literatur	- Technologiegestützte Dienstleistungsinnovation in der Gesundheitswirtschaft, Karen A. Shire, Jan Marco Leimeister (Hrsg.) Springer, 2012 - Telemonitoring in Gesundheits- und Sozialsystemen, Arnold Picot, Günter Braun (Hrsg.) Springer, 2011 - Technisch unterstützte Pflege von morgen, Marco Munstermann, Springer, 2014 - eHealth, Volker P. Andelfinger, Till Hänisch (Hrsg.) Springer, 2016 - AAL in der alternden Gesellschaft, Anforderungen, Akzeptanz, Perspektiven, Sybille Meyer, VDE Verlag, 2012 - Interoperabilität von von AAL-Systemkomponenten, Marco Eichelberg, VDE Verlag, 2012 - TECLA-Projektfamilie: Einführung technikgestützter Pflege-Assistenzsysteme, Fischer, U.H.P., Siegmund, S., Reinboth, C., Witczak, U., Fischer-Hirchert, U, in: Dtsch. Zeitschrift für Klin. Forsch. 6, 2012 - Technische Assistenzsysteme zur Unterstützung von Pflege und selbstbestimmtem Leben im Alter - das ZIM-NEMO-Netzwerk TECLA Technical assistance systems supporting caretaking and self- determined living at home - the ZIM-NEMO network TECLA, Reinboth, C., Harz, H., Fischer-Hirchert, P.U., Kurzfassung Prob. 5. Deutscher AAL-Kongresss. pp. 5-9. VDE, Berlin, 2012 - Integration von technikgestützten Pflegeassistenzsystemen in der Harzregion, Rost, K., Abraham, J., Bauer, A., Fischer, U.H.P., AAL-Kongress. p. 4. Lebensqualität im Wandel von Demografie und Technik, Berlin, 2012 - AAL in der alternden Gesellschaft Anforderungen, Akzeptanz und Perspektiven: Analyse und Planungshilfe, Sibylle Meyer, Heidrun Mollenkopf, BMBF/VDE, 2010 - Voice over IP - Die Technik: Grundlagen und Protokolle für Multimedia-Kommunikation, Badach, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien, 2010 - www.bsi.bund.de - www.gematik.de
Medienformen	Whiteboard, PC-Präsentationen, Lernsoftware, Laborübungen

Prüfungsformen	K90/MP/RF
Sprache	Deutsch

Modul Programmierung mobiler Systeme

Modulbezeichnung	Programmierung mobiler Systeme
Modulnummer	40762 (Informatik) 18961 (Smart Automation)
Lehrveranstaltungen	Programmierung mobiler Systeme (Vorlesung und Labor)
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Informatik, Smart Automation/Ingenieur-Informatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	1 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Sigurd Günther
Lehrende/r	Prof. Dr. Sigurd Günther
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - kennen die besonderen Randbedingungen beim Einsatz in mobilen Systeme mit begrenzten Ressourcen - kennen die Konzepte zur App-Programmierung für das Smartphone-Betriebssystem Android - sind in der Lage, Apps für Android zu realisieren - haben Erfahrungen in Miniprojekten mit „Android“ gesammelt
Voraussetzungen	Programmierung 1, Programmierparadigmen, Mensch-Computer-Interaktion, Rechnerkommunikation und Middleware
Inhalt	Anforderungen und Randbedingungen für mobile Computersysteme; Programmierung von Applikationen unter Android: GUI-Konzept und -Widgets, Datenspeicherung und -verwaltung, Services, Content-Provider; 2D-Grafikausgabe, Sensoren und GPS; Miniprojekt unter Android
Literatur	Marko Gargenta: Einführung in die Android-Entwicklung. 1. Auflage, O'Reilly Verlag, Köln, 2011 Mario Zechner: Beginning Android Games, Springer Verlag, 2011 Dirk Louis, Peter Müller: Jetzt lerne ich Android, Markt und Technik Verlag, 2011
Medienformen	Folienskript, Handouts, Beispiel-Anwendungen, Übungen, Laboraufgaben am Rechner
Prüfungsformen	EA/HA/RF, T
Sprache	Deutsch

Modul Programmierung mobiler Roboter

Modulbezeichnung	Programmierung mobiler Roboter
Modulnummer	40763 (Informatik) 18962 (Smart Automation) Wahlpflichtfach (Wirtschaftsingenieurwesen)
Lehrveranstaltungen	Programmierung mobiler Roboter
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Wahlpflichtfach für Wirtschaftsingenieurwesen/Automatisierungstechnik) 6. Semester (Smart Automation) 6. Semester (Informatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	4 SWS (1 SWS Vorlesung + 1 SWS Übung + 2 SWS Labor)
Workload	125 Stunden (56 Stunden Präsenzstudium; 69 Stunden Eigenstudium)
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Frieder Stolzenburg
Lehrende/r	Prof. Dr. Frieder Stolzenburg
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen Grundbegriffe von Roboter- und allgemein Multiagentensystemen. Sie können mobile Roboter programmieren und lernen Anwendungen kennen, unter anderem in der Roboter-Navigation.
Voraussetzungen	Mathematik 1; Mathematik 2 für Informatik; Einführung in die Informatik
Inhalt	Vorlesung: Intelligente Agenten; Multiagenten-Systeme; Autonome Mobile Roboter; Agenten-Kommunikation; Probabilistische Robotik; Verteilte rationale Entscheidungsfindung. Labor: Roboter-Programmierung; Verhaltensbasierte Programmierung; Grundlagen der Navigation; Verfahren der Lokalisation und Navigation.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Brian Bagnall, Maximum LEGO NXT: Building Robots with Java Brains. Variant Press, 3. Auflage, 2013 • Guy Campion and Woojin Chung: Wheeled robots, In Bruno Siciliano and OussamaKhativ, editors, Handbook of Robotics, chapter 17, pages 391-410, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2008 • Stuart Russell und Peter Norvig: Künstliche Intelligenz, ein moderner Ansatz, Pearson, Higher Education, 3. Auflage, 2012 • Gerhard Weiss (Hrsg.): Multiagent Systems, A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence, MIT Press, Cambridge, MA, London, 1999, 2. Auflage, 2013
Medienformen	Folienskript, Handouts, Beispiel-Anwendungen, Übungen
Prüfungsformen	EA / HA / RF / K90 + T
Sprache	Deutsch

Spezialisierung Sicherheit, Vertrauenswürdigkeit, E-Administration, E-Business

Modul Einführung Sicherheit, Vertrauenswürdigkeit, E-Administration, E-Business

Modulbezeichnung	Einführung in Spezialisierungen
Unitnummer	40771
Lehrveranstaltungen	Einführung: Sicherheit, Vertrauenswürdigkeit, E-Administration, E-Business
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	4. Semester (Informatik)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	1 SWS Vorlesung + 0,5 SWS Übung + 0,5 SWS Labor = 2 SWS
Workload	28h Präsenzstudium + 34,5h Eigenstudium = 62,5h
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Hermann Strack
Lehrende/r	Prof. Dr. Hermann Strack
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen im Überblick die Phasen, Methoden, Elemente und Werkzeuge im Bereich IT-Sicherheit sowie E-Business/E-Government hinsichtlich Einsatzszenarien in Anwendungsbereichen. Sie sind hier im Überblick entsprechend vertraut mit anwendungs-orientierten Komponenten- und Sicherheitsmanagementkonzepten sowie zugeordneten vertrauenswürdigen Einsätzen von Sicherheitskomponenten inkl. einschlägiger Standards (z.B. eIDAS).
Voraussetzungen	Rechnernetze, Sicherheit in Rechnernetzen
Inhalt	Einführung in die Anwendung von Sicherheitsfunktionen, -mechanismen, -protokolle, -architekturen und Anwendungen in ausgewählten Szenarien von E-Business und E-Government an Beispielen; Anwendungsorientierter Einsatz von Sicherheitssystemen/-komponenten, Sicherheitsarchitekturen/-anwendungen und Sicherheitsmanagement/-konzepten.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • BSI: Sicher in die Digitale Welt von morgen, Tagungsbänd IT-Sicherheitskongress (BSI), SecuMedia • K. Schmech: Kryptografie: Verfahren, Protokolle, Infrastrukturen, 5. Aufl., dpunkt, 2016 • Eckert: IT-Sicherheit, 9. Aufl., Oldenbg., 2018 • Buchmann: Einführung Kryptographie, Springer, 2016 • Pohlmann (ed.): CyberSicherheit, Vieweg + Teubner, 2019 • Katsikas, Soriano (ed.): Trust, Privacy and Security in Digital Business, TrustBus 2010, Springer LNCS 2010 • W. Kriha: Internet-Security aus Software-Sicht, Springer, 2008 T. Schwenkler: Sicheres Netzwerkmanagement., Springer, 2005 • BSI (Hrsg.in D): Common Criteria, IT-Grundschutz / BSI-Standards Aktuelle LNCS-Tagungsbände zu IT-Sicherheit: ESORICS, CRYPTO, EUROCRYPT, Springer-Verlag • http://www.eid-stork.eu/ • http://www.peppol.eu/ • http://www.studies-plus.eu • www.bsi.bund.de • http://www.osci.de • www.deutschland-online.de • www.it-planungsrat.de
Medienformen	PC-Präsentation, Whiteboard, Lernsoftware, Laborübungen
Prüfungsform	K90/MP + T
Sprache	Deutsch

Modul Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit

Modulbezeichnung	Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit
Modulnummer	40772
Lehrveranstaltungen	Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Informatik) 7. Semester (Verwaltungsinformatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Hermann Strack
Lehrende/r	Prof. Dr. Hermann Strack
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen die Phasen, Methoden, Elemente, Komponenten und Werkzeuge im Bereich IT-Sicherheit hinsichtlich Einsatzszenarien in Anwendungsbereichen. Sie sind hier entsprechend vertraut mit anwendungsorientierten Infrastruktur-, Komponenten- und Sicherheitsmanagementkonzepten sowie zugeordneten vertrauenswürdigen Einsätzen von Sicherheitskomponenten.
Voraussetzungen	Rechnernetze, Sicherheit in Rechnernetzen, Einführung in Sicherheit, Vertrauenswürdigkeit, E-Administration/E-Business

Inhalt	Anwendung/Integration von Sicherheitsfunktionen, -mechanismen, -protokollen, -architekturen und Anwendungen in ausgewählten Szenarien an Beispielen (Security by Design). Anwendungsorientierter Einsatz von Sicherheitssystemen/-komponenten, Sicherheitsarchitekturen/-anwendungen und Sicherheitsmanagement/-konzepten. Themen: Sicherheitsmanagement, Pen.Testing, Sicherheitsevaluation/-zertifizierung, Plattform- und WebSecurity, Web Service Security, eID/ID-Management, eIDAS, Mobile Security, IT-Forensik, Sicherheit und Infrastrukturen/Industrie 4.0/IOT, Trusted Cloud
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Hange/BSI: Sicher in die Digitale Welt von morgen, Tagungsband 12. IT-Sicherheitskongress (BSI), SecuMedia, 2015 K. • Schmeh: Kryptografie: Verfahren, Protokolle, Infrastrukturen, 5. Aufl., dpunkt, 2013 • Eckert: IT-Sicherheit, 9. Aufl., Oldenbg., 2014 Buchmann: Einführung Kryptographie, Springer, 2010 • Pohlmann (ed.): ISSE 2010 - Securing Electronic Business Processes, Vieweg + Teubner, 2010 • Katsikas, Soriano (ed.): Trust, Privacy and Security in Digital Business, TrustBus 2010, Springer LNCS 2010 • W. Kriha: Internet-Security aus Software-Sicht, Springer, 2008 • T. Schwenkler: Sicheres Netzwerkmanagement., Springer, 2005 • BSI (Hrsg.in D): Common Criteria, IT-Grundschutz / BSI-Standards Aktuelle LNCS-Tagungsbände zu IT-Sicherheit: ESORICS, CRYPTO, EUROCRYPT, Springer-Verlag • http://www.eid-stork.eu/ • http://www.peppol.eu/ • http://www.eu-spocs.eu/ • www.bsi.bund.de • http://www.osci.de • www.deutschland-online.de • www.it-planungsrat.de
Medienformen	Folienskript, Handouts, Beispiel-Anwendungen, Übungen, Laboraufgaben am Rechner
Prüfungsformen	K120/K90/MP, T
Sprache	Deutsch

Modul E-Administration / E-Business und IT-Sicherheit

Modulbezeichnung	E-Administration/E-Business und IT-Sicherheit
Modulnummer	40773
Lehrveranstaltungen	E-Administration/E-Business und IT-Sicherheit
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	6. Semester (Informatik, Verwaltungsinformatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 1 SWS Labor
Workload	56 h Präsenzzeit, 69 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Hermann Strack
Lehrende/r	Prof. Dr. Hermann Strack
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden kennen und verstehen die Phasen, Methoden, Infrastrukturen, Plattformen, Elemente, Komponenten und Werkzeuge im Anwendungsbereich E-Administration/E-Business mit integrierter IT-Sicherheit hinsichtlich Einsatzszenarien in diesen Anwendungsbereichen und deren Verschränkungen/Abgrenzungen. Sie sind hier entsprechend vertraut mit anwendungsorientierten Infrastruktur-, Komponenten- und Sicherheitsmanagementkonzepten und zugeordneten vertrauenswürdigen Einsätzen von Sicherheitskomponenten.
Voraussetzungen	Rechnernetze, Sicherheit in Rechnernetzen, Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit für Infrastrukturen, Systeme und Anwendungen
Inhalt	E-Government und E-Business/E-Commerce-Szenarien – Anwendungsbereiche, Policies/Regeln und Umsetzungen, Mehrwerte der Elektronisierung, Standards; E-Government- und E-Business-Plattformen, Komponenten und Protokolle; Elektronische Abbildung von Prozessen, Transaktionen und Zahlungen mittels Standards, Modellierungs- und Workflow-Management-Verfahren/Systeme, Komponenten, Plattformen und deren Sicherung; Integration von Infrastrukturen, Plattformen und Komponenten wie eID, interoperable Bürgerkonten, OZG, secure Web-Services, Trusted Cloud, Mobility.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • BSI: Tagungsbände IT-Sicherheitskongress (BSI), SecuMedia • Krallmann (ed.): Bausteine einer vernetzten Verwaltung: Prozessorientierung - Open Government - Cloud Computing - Cybersecurity, ESV 2012 • K. Schmeh: Kryptografie: Verfahren, Protokolle, Infrastrukturen, dpunkt, 2018 • Eckert: IT-Sicherheit, Oldenbg., 2018; Buchmann: Einführung Kryptographie, Springer, 2016 • Pohlmann: CyberSecurity, Vieweg + Teubner, 2019 • Katsikas, Soriano (ed.): Trust, Privacy and Security in Digital Business, TrustBus 2010, Springer LNCS 2010 • W. Kriha: Internet-Security aus Software-Sicht, Springer, 2008 • T. Schwenkler: Sicheres Netzwerkmanagement., Springer, 2005 • BSI (Hrsg.in D): Common Criteria, IT-Grundschutz / BSI-Standards Aktuelle LNCS-Tagungsbände zu IT-Sicherheit: ESORICS, CRYPTO, EUROCRYPT, Springer-Verlag • http://www.eid-stork.eu/ • http://www.peppol.eu/

	<ul style="list-style-type: none">• http://www.eu-spocs.eu/• http://www.studies-plus-eu ; www.cslsa.de
Medienformen	Folienskript, Handouts, Beispiel-Anwendungen, Übungen, Laboraufgaben am Rechner
Prüfungsformen	K120/K90/MP + T
Sprache	Deutsch

Spezialisierung Virtuelle Welten

Modul Einführung Virtuelle Welten

Modulbezeichnung	Einführung in die Spezialisierungen
Modulnummer	40791
Lehrveranstaltungen	Einführung Spezialisierung Virtuelle Welten
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	4. Semester (Informatik, Smart Automation/Ingenieur-Informatik)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung
Workload	28 h Präsenzzeit, 34,5 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Dr. Simon Adler, Prof. Dr. Hardy Pundt
Lehrende/r	Dr. Simon Adler, Prof. Dr. Hardy Pundt
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erhalten einen ersten Einblick in virtuelle Technologien und die digitale Bildverarbeitung. Im Bereich der virtuellen Realität lernen sie Grundprinzipien des Tracking und markerbasiertes Tracking kennen. Basisaspekte der geometrischen Modellierung und Modelerstellung sind bekannt. Sie lernen historische Techniken der Bildaufnahme und den Übergang zur digitalen Verarbeitung von Bilddaten kennen. Grundlegende Fakten und Methoden der digitalen Bildverarbeitung und der Mixed Reality (z.B. dynamisches Thresholding, Katernerkennung und -extraktion, Bildverzerrung / Kalibrierung) werden erlernt und bilden die Basis für weiterführende Lehrveranstaltungen der Spezialisierung.
Voraussetzungen	Programmierung 1, Programmierung 2, Softwaretechnik und -engineering
Inhalt	Grundbegriffe und -methoden der Mixed Reality und digitaler Bildverarbeitung. Grundlegende Methoden der VR (Rendering und Shading im Überblick, Tracking) sowie der Bildverarbeitung (Bildaufnahme und -speicherung, analoge vs. digitale Bildverarbeitung, grundlegende Begriffe und Methoden sowie Beziehungspunkte von MR und Bildverarbeitung.
Literatur	Vorlesungssunterlagen (intern, via Stud.IP) Erhardt, A. (2008): Einführung in die Digitale Bildverarbeitung: Grundlagen, Systeme und Anwendungen. Vieweg und Teubner. Maschmann, M.C.C. (2017): Virtual Reality Blueprint: Ein kurzer Einblick in die neue virtuelle Welt der Virtual, Augmented und Mixed Reality.
Medienformen	Vorlesungsskript, Beamer, Whiteboard
Prüfungsformen	K90/MP/EA/HA
Sprache	Deutsch

Modul Bildverarbeitung

Modulbezeichnung	Virtuelle Welten
Modulnummer	6080
Lehrveranstaltungen	Bildverarbeitung
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	5. Semester (Informatik) 5. Semester (Smart Automation/Ingenieur-Informatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Übung, 1 SWS Labor
Workload	49 h Präsenzzeit, 76 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Hardy Pundt
Lehrende/r	Prof. Dr. Hardy Pundt
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen Motivationen der digitalen Bildverarbeitung kennen. Darauf aufbauend werden Eigenschaften und Topologien digitaler Bilder vertieft und Punkt- und Umgebungsoperatoren (Hochpass, Tiefpass, morphologisch) erlernt. Mittels Übungen werden spezielle Algorithmen erlernt und in Laboren implementiert und getestet. Sie kennen Verfahren zur Segmentierung und Klassifikation von Objekten in digitalen Bildern. Sie kennen interdisziplinäre Berührungspunkte zwischen Bildverarbeitung und Virtualität.
Voraussetzungen	Programmierung 1, Programmierung 2
Inhalt	Bildstatistik, Punktoperatoren (z. B. Histogramm, Äquidensiten), Bildcodierung und -speicherung, Umgebungsoperatoren (z. B. Hochpass, Tiefpass, morphologisch), Segmentierung, Klassifikationsmethoden, Farbmodelle und -bilder, Bezugspunkte zu virtuellen Welten und alternativen Klassifikationsmethoden
Literatur	Pundt, H.: Vorlesungssunterlagen (intern, via Stud.IP) Erhardt, A.: Einführung in die digitale Bildverarbeitung. Vieweg + Teubner. Tönnies, K.D.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium. Nischwitz, A. et al.: Computergrafik und Bildverarbeitung. Vieweg + Teubner.
Medienformen	Vorlesungsskript, Beamer, Whiteboard
Prüfungsformen	K90/EA/MP/HA T
Sprache	Deutsch

Modul Mixed Reality

Modulbezeichnung	Virtuelle Welten
Modulnummer	6084
Lehrveranstaltungen	Mixed Reality
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	6. Semester (Informatik) 6. Semester (Smart Automation/Ingenieur-Informatik)
Credit Points (ECTS)	5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung
Workload	56 Stunden Präsenzzeit, 69 Stunden Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Dr. Simon Adler
Lehrende/r	Dr. Simon Adler
Angestrebte Lernergebnisse	Nach dem die Studenten gelernt haben das Spektrum der Mixed Reality zu unterscheiden, erfolgt eine Einführung in Grundprinzipien wie Computergrafik, Tracking, Stereoskopie und Physiksimulation. Die Studenten lernen dabei die zunehmende Bedeutung der MR für die aktuellen Veränderungen in der Industrie kennen. In der begleitenden Übung erstellen und testen die Studenten inkrementell AR und VR Anwendungen und vertiefen die Inhalte der Vorlesung.
Voraussetzungen	Programmierung 1, Programmierung 2
Inhalt	Grundbegriffe Mixed Reality, Industrie 4.0, geometrische Modelle, Rendering Pipeline, Shader Programmierung (GLSL), markerloses und markerbasierendes Tracking, Aufbau interaktiver VR und AR Szenarien
Literatur	Adler, S.: Vorlesungssunterlagen (intern, via Stud.IP) D. Benyon; Design Interactive Systems; Pearson Education Limited D. Bowman; 3D User Interfaces; Addison-Wesley T. Akenine-Möller, E. Haines; Real-time Rendering; CRC Press
Medienformen	Vorlesungsskript, Beamer, Whiteboard
Prüfungsformen	K90/HA/RF/MP/EA
Sprache	Deutsch

Modul Anwendungspraktikum zu den Vertiefungen

Modulbezeichnung	Anwendungspraktikum
Modulnummer	je nach Spezialisierung: 40754/40764/40774/40794
Lehrveranstaltungen	Anwendungspraktikum zu einer der 4 Spezialisierungen: <ul style="list-style-type: none"> - Future Internet / Internet of Things - Ambient Assisted Living / Mobile Systeme - Sicherheit, Vertrauenswürdigkeit, E-Administration, E-Business - Virtuelle Welten
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	6. Semester (Informatik) 6. Semester (Smart Automation/Ingenieur-Informatik, insg. zweimal)
Credit Points (ECTS)	2,5 CP
Anzahl SWS	2 SWS Übung
Workload	28 h Präsenzzeit, 34,5 h selbstständige Eigenarbeit
Modulverantwortliche/r	nach Angebot
Lehrende/r	Dozentinnen und Dozenten der Hochschule Harz
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden arbeiten überwiegend selbständig an einem oder mehreren Themen der jeweiligen in den vorherigen Semestern gewählten Spezialisierung. Dabei vertiefen sie die Kenntnisse bezüglich der Projektmanagement- und Software-Engineering-Methoden, die vorher gelehrt wurden. Sie konzipieren, spezifizieren und implementieren Konzepte und Methoden und/oder Software im Bereich der definierten Spezialisierungsthemen. Die Studierenden können Teilaufgaben eigenverantwortlich koordinieren und aggregieren diese im Team zur Gesamtlösung. Sie arbeiten dabei i.d.R. mit agilen Methoden.
Voraussetzungen	keine
Inhalt	Der Inhalt des Anwendungspraktikums richtet sich nach dem Thema, das von den verantwortlichen Lehrenden der Spezialisierung festgelegt wird.
Literatur	entsprechend Thema der Spezialisierung
Medienformen	nach Angebot und Thema
Prüfungsformen	PA
Sprache	Deutsch Englisch

Wahlpflichtfach

Das Wahlpflichtmodul kann in einem beliebigen Semester belegt werden, beginnend ab dem dritten Semester bis zum sechsten Semester (einschließlich).

7. Semester

Modul Bachelorpraktikum

Modulbezeichnung	Bachelorpraktikum
Modulnummer	1929
Lehrveranstaltungen	Bachelorpraktikum
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	7. Semester (alle Bachelor-Studiengänge)
Credit Points (ECTS)	15 CP
Anzahl SWS	0 SWS
Workload	Praktikum 375h
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator/in Praxissemesterbeauftragte/r
Lehrende/r	Dozenten des Fachbereichs Automatisierung und Informatik, betriebliche Betreuer
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden lernen, sich sicher im beruflichen Umfeld zu bewegen. Je nach Art der Praktikumsstelle können sie verschiedene Kompetenzen ausbauen. Das Lernergebnis hängt von der gewählten Praktikumsstelle ab.
Voraussetzungen	Notwendige Voraussetzungen: keine Empfohlene Voraussetzungen: keine
Inhalt	abhängig vom gewählten Praktikum, mit Bezug zum Studiengang
Literatur	abhängig vom Projektthema
Medienformen	keine
Prüfungsformen	T (Praktikumsbescheinigung)
Sprache	Deutsch Englisch

Modul Bachelorarbeit

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit
Modulnummer	8000
Lehrveranstaltungen	Bachelorarbeit
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	7. Semester (alle Bachelor-Studiengänge)
Credit Points (ECTS)	12 CP
Anzahl SWS	keine
Workload	12 Wochen
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator/in
Lehrende/r	Dozenten des Fachbereichs Automatisierung und Informatik, betriebliche Betreuer
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Anwendung der im Studium erworbenen Kenntnisse auf ein begrenztes Themenfeld, das eigenständig, abgegrenzt und im Detail behandelt wird</p> <p>Fertigkeiten: Wissenschaftliche, analytische, vergleichende, kritische Bearbeitung, Gliederung und Formulierung eines abgegrenzten Themas</p> <p>Kompetenzen: Erstellung einer eigenständigen schriftlichen Arbeit wissenschaftlichen Zuschnitts, die ein begrenztes Themengebiet des Studiengangs behandelt, analysiert und einen individuellen Lösungsansatz formuliert.</p>
Voraussetzungen	nach Prüfungsordnung: 120 ETCS empfohlen: alle Veranstaltungen der ersten sechs Semester
Inhalt	<p>Die Bachelorarbeit stellt eine eigenständig erstellte wissenschaftliche Arbeit dar; sie wird in einem Zeitraum von 12 Wochen erstellt und hat, ohne Anhänge, einen Umfang von 40-60 DIN A4 Textseiten; der Arbeitsbeginn wird dem Prüfungsamt durch ein von beiden Betreuern unterschriebenes Formblatt bekannt gegeben; in der Regel beginnt der Bearbeitungszeitraum am 1. oder 15. eines Monats; zusammen mit dem Formblatt ist ein etwa einseitiges Expose einzureichen; dieses enthält sowohl den Titel der Arbeit als auch eine kurze Erläuterung der zu bearbeitenden Fragestellungen; neben der Unterschrift der Betreuer enthält das Expose auch die vom Dekanatssekretariat vergebene Nummer der Arbeit;</p> <p>In der Regel ist ein hauptamtlich Lehrender des Studiengangs Erstbetreuer der Arbeit; der Zweitbetreuer braucht nicht dem Fachbereich anzugehören, aber er muss zur Betreuung der Arbeit formal qualifiziert sein; nach der Abgabe der Arbeit in drei Exemplaren und in elektronischer Form beim Prüfungsamt stehen den Betreuern in der Regel vier Wochen zur Begutachtung der Arbeit zur Verfügung.</p>
Literatur	abhängig vom Thema der Arbeit
Medienformen	
Prüfungsformen	BA
Sprache	Deutsch Englisch

Modul Bachelorkolloquium

Modulbezeichnung	Kolloquium
Modulnummer	8010
Lehrveranstaltungen	Kolloquium
Modulniveau	Bachelor
Zuordnung zum Curriculum	7. Semester (alle Bachelorstudiengänge)
Credit Points (ECTS)	3 CP
Anzahl SWS	keine
Workload	2 h Präsenzzeit, 73 h Selbststudium
Modulverantwortliche/r	Studiengangskoordinator/in
Lehrende/r	Dozenten des Fachbereichs Automatisierung und Informatik, betriebliche Betreuer
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden können die im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Berufspraxis zielgerichtet einsetzen. Sie sind zudem in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist, ein Problem aus ihrer Fachrichtung selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage zu bearbeiten und diese Ausarbeitung schließlich mit einem Fachpublikum zu diskutieren und zu verteidigen.
Voraussetzungen	nach Prüfungsordnung: alle Prüfungen des Studiums müssen bestanden sein.
Inhalt	Im Rahmen des Kolloquiums stellt der Prüfling seine Bachelor-Arbeit vor und verteidigt sie.
Literatur	abhängig vom Thema der Arbeit
Medienformen	
Prüfungsformen	KO
Sprache	Deutsch Englisch

Modul- und Unitliste

- Advanced Control, **48**
 Ambient Assisted Living / Mobile Systeme, **69**
 Anlagenautomatisierung, **50**
 Anwendungspraktikum zu den Vertiefungen,
77
 Anwendungsprogrammierung, **29**
- Bachelorarbeit, **81**
 Bachelorkolloquium, **82**
 Bachelorpraktikum, **80**
 Betriebssysteme, **32**
 Betriebssysteme und verteilte Anwendungen,
32
 Bildverarbeitung, **75**
- Computer Aided Engineering, **39**
- Datenbanksysteme 1, **41**
 Dezentrale Gebäudeautomatisierung, **58**
 Digitaltechnik, **10**
 Digitaltechnik und BWL, **10**
- E-Administration / E-Business und
 IT-Sicherheit, **73**
 Einführung Ambient Assisted Living / Mobile
 Systeme, **69**
 Einführung Ambient-Assisted Living, **59**
 Einführung BWL, **10**
 Einführung Future Internet/Internet of Things,
66
 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten,
11
 Einführung in die Informatik, **11**
 Einführung in Smart Automation, **15**
 Einführung Informatik, **11**
 Einführung Sicherheit, Vertrauenswürdigkeit,
 E-Administration, E-Business, **72**
 Einführung Virtuelle Welten, **75**
 Eingebettete Systeme, **25**
 Elektronische Energiewandlung, **40**
 Elektrotechnik 1, **22**
 Elektrotechnik 2, **24**
 Embedded Linux, **64**
- Energiemanagement, **52**
 Energienetze, **59**
 Energieumwandlung und –speicherung, **54**
 Englisch, **13**
 Erneuerbare Energien, **51**
- Future Internet - Erstellung von Anwendungen,
66
 Future Internet / Internet of Things, **66**
- Geregelte Elektroantriebe, **57**
 Grafische Nutzerschnittstellen, **30**
- Industrielle Kommunikationssysteme, **27**
 Internet of Things, **62, 67**
- Kommunikationsschnittstellen, **49**
- Mathematik 1, **8**
 Mathematik 2 für Ingenieurwissenschaften, **19**
 Mathematik 3 für Ingenieurwissenschaften, **26**
 Mechatronik, **55**
 Messtechnik, Sensorik und Aktorik, **35**
 Mixed Reality, **76**
 Motion Control, **28**
- Photovoltaik, **52**
 Photovoltaik / Energiemanagement, **52**
 Physik 1, **9**
 Physik 2, **21**
 Programmierung 1, **16**
 Programmierung 2, **18**
 Programmierung mobiler Roboter, **63, 71**
 Programmierung mobiler Systeme, **62, 70**
 Projekt, **38**
 Projektwoche, **45**
 Prozessdatenverarbeitung, **56**
 Prozessleittechnik, **43**
 Präsentations- und Kooperationsmethoden,
13
- Regelungstechnik, **37**
- Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit, **72**

Sicherheit, Vertrauenswürdigkeit,
E-Administration, E-Business, **72**
Simulationsmethoden, **55**
Smart City, **59**
Smart Factory, **48**
Smart Home / Smart City, **58**
Smart Services, **61**
Softwaretechnik, **31**
Statistische Methoden, **20**

Steuerungstechnik, **36**
Teamprojekt, **45**
Technisches Englisch, **13**
Verteilte Anwendungen, **32**
Virtuelle Welten, **75**
Wind- / Wasserkraft, **51**