

Modulhandbuch Bachelor Smart Systems Engineering (PI) (B-SY)



Fachbereich 2 - Technik, Informatik und Wirtschaft

WS2526 V1.0 270825

Studiengangleiter: SGL-B-SY-PI Schultz
Erstellt am 27.08.2025
Gültig ab WS26

Inhaltsverzeichnis

A: Smart Systems Engineering Grundlagen	3
1. Mikroprozessortechnik (B-ET-EG09)	3
2. Digitale Signalverarbeitung (B-ET-PM03)	4
3. Hardwarenahe Programmierung (B-ET-TM04)	5
4. Smart Systems Engineering (B-SY-SY01)	6
B: Informationstechnische/Informatik Grundlagen	8
1. Grundlagen der Informatik 1 (B-IN-IN01)	8
2. Grundlagen der Informatik 2 (B-IN-IN02)	9
3. Algorithmen und Datenstrukturen (B-IN-IN03)	10
4. Kommunikation und Netze (B-IN-IN07)	11
5. Betriebssysteme (B-IN-IN11)	12
C: Elektrotechnische Grundlagen	13
1. Grundlagen der Elektrotechnik 1 (B-ET-EG01)	13
2. Grundlagen der Elektrotechnik 2 (B-ET-EG02)	14
3. Grundlagen der Digitaltechnik (B-ET-EG03)	15
4. Elektronische Bauelemente 1 (B-ET-EG05)	16
5. Elektrische Messtechnik (B-ET-EG07)	17
6. Basiswissen_Kommunikationstechnik (B-ET-EG12)	18
7. Ingenieureinstiegspraxis (B-SY-ET01)	19
8. Grundlagen der elektrischen Messpraxis (B-SY-ET02)	20
9. Simulationspraxis (B-SY-ET03)	21
D: Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen	22
1. Mathematik 1 (B-ET-MN01)	22
2. Mathematik 2 (B-ET-MN02)	23
3. Prozessdynamik (B-ET-MN06)	24
4. Regelungstechnik (B-ET-MN07)	27
E: Softwaretechnische Grundlagen	29
1. Programmieren 1 (B-ET-IG01)	29
2. Programmieren 2 (B-ET-IG02)	30
3. Software Engineering (B-SY-SW01)	31
F: Betriebliche Praxis	32
1. Berufliche Praxis 1 (B-SY-BP01)	32
2. Berufliche Praxis 2 (B-SY-BP02)	33
3. Berufliche Praxis 3 (B-SY-BP03)	34
4. Berufliche Praxis 4 (B-SY-BP04)	35
G: Projektarbeit, Praxisphase, Abschlussarbeit	36
1. Projektarbeit (B-SY-PX01)	36
2. Praxisphase (B-SY-PX02)	37
3. Abschlussarbeit (inkl. Kolloquium) (B-SY-PX03)	38
Wahlpflichtfächer 2: Fachübergreifend	39
1. Betriebswirtschaftslehre 1 (B-ET-FÜ01)	39
2. Betriebswirtschaftslehre 2 (B-ET-FÜ02)	40
3. English for Engineers 1 (B-ET-FÜ03)	41
4. English for Engineers 2 (B-ET-FÜ04)	42
5. Juristische Grundlagen 1 (B-ET-FÜ05)	43
6. Juristische Grundlagen 2 (B-ET-FÜ06)	44
7. Berufliche Kommunikation (B-ET-FÜ07)	45
8. Präsentationstechnik (B-ET-FÜ08)	46
9. Projektmanagement (B-ET-FÜ09)	48
10. MINT-Mentoring (B-ET-FÜ10)	49
Wahlpflichtfächer 3: Studiengangübergreifend	50
1. SÜ-Modul (B-SY-SÜ01)	50
Wahlpflichtfächer ohne Zuordnung zu Fachgebieten	51
1. Wissenschaftliches Rechnen mit dem Computer (B-SY-WP03)	51

A: Smart Systems Engineering Grundlagen

Mikroprozessortechnik (B-ET-EG09)

Mikroprozessortechnik (MPRO) Microprocessor Engineering						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-ET-EG09	180h	6	SoSe: 4 WiSe: 4		Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - die Komponenten eines Rechensystems und deren Zusammenwirken zu erläutern, - Software für Mikrocontrollersysteme zu konzipieren und zu programmieren, - Ein-/Ausgabe-Bausteine programmtechnisch anzusteuern, - die Arbeitsweise von Rechenwerk, Steuerwerk und Speicherwerk in einem Standard-Mikroprozessor zu beschreiben, - die Maßnahmen zur Effizienzsteigerung in Hochleistungsprozessoren zu erklären, - die Abbildung von Hochsprache- zu hardwarenahen Programmen nachzuvollziehen, - das Speicherlayout von Programmen und Daten zu beschreiben, - das Zeitverhalten von Befehlsabläufen unter Berücksichtigung der zugrunde liegenden Rechnerarchitektur abzuschätzen, - komplexe Debug-Technologien zur Fehlersuche und Behebung einzusetzen 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Informationseinheiten und Informationsdarstellung - Halbleiterspeicher - Bussysteme - Ein-/Ausgabe - Aufbau und Funktionsweise einer 32-Bit-MCU aus der ARM Cortex-Mx-Familie - Mikrocontroller - Hardwarenahes Programmieren in C - Cross-Entwicklung und Cross-Debugging - Mikrocontroller und deren Einsatzfälle 					
4	Lehrform <ul style="list-style-type: none"> - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/2 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen - Übung wird in die Vorlesung integriert, sogenannte "Laborvorlesung" - Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 20 Für das Labor hat jede Gruppe 4 Versuche erfolgreich durchzuführen.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: DIGI, PROG1, PROG2					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 4 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Altenburg Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Altenburg					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Jens Altenburg: Embedded Systems Engineering (ISBN 978-3-446-46735-4) Unterlagen: Vorlesungsskript, Übungsaufgaben, Laboranleitung, Softwaretemplates für „Segger Embedded Studio“ Skripte und Videoclips zum Einsatz von „Segger Embedded Studio“, Programmierbeispiele für GPIO, TIMER, UART und ADC als Videoclip mit Softwarebeispielen					

Digitale Signalverarbeitung (B-ET-PM03)

Digitale Signalverarbeitung (DISI) Digital Signal Processing						
Kennnummer B-ET-PM03	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 6 WiSe: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - grundlegende Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung zu verstehen und einzusetzen, - Architektur- und Programmierung digitalen Signalprozessoren (DSP) und Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) zu beurteilen, - digitale Filter in Hard- und Software zu implementieren, - MATLAB-Programme für einen DSP/FGPA zu schreiben.					
3	Inhalte - DFT, FFT, DCT - z-Transformation - LTI-Systeme - Digitale Filter (FIR und IIR) - Digitale Oszillatoren auf Basis von selbstschwingenden IIR-Filtern sowie DDS-Synthesizern (NCOs) - Abstratenwandlung - DSPs und FPGAs - Programmieren eines FPGA-Boards mit MATLAB - Laborversuche zur DFT, FFT, DCT und digitalen Filtern					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 10 Jede Laborgruppe muss 3 Versuche erfolgreich absolvieren.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MATH2, EGRU1, EGRU2, BWEK bzw. BWKO					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (120 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Studienleistung und bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Ellrich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ellrich					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Hardwarenahe Programmierung (B-ET-TM04)

Hardwarenahe Programmierung (HAPO) Hardware Related Programming						
Kennnummer B-ET-TM04	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 5 WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 25
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren dieses Moduls kennen die Studierenden die Besonderheiten beim Einsatz und der Anwendung der Programmiersprache C in hardwarenahen Applikationen. Als „hardwarenahe“ ist insbesondere die Interaktion von Sensoren und Aktoren mit Peripheriemodulen (z. B. UART, AD-Wandler, digitale Input/Output-Schnittstellen) zu verstehen. Die Studierenden sind nach dem Absolvieren dieses Moduls in der Lage Programme unter Restriktionen, wie z. B. limitiertem Speicher oder begrenzter Rechenleistung zu erstellen. Die Fähigkeit, unter diesen Vorgaben auch Echtzeitbedingungen bzw. Energieoptimierungen zu berücksichtigen, ist ebenfalls Ausbildungsziel. Den Studenten werden grundlegende Informationen zu Softwarearchitektur und funktionaler Sicherheit von Softwareprojekten vermittelt.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Einführungen in die Besonderheiten hardwarenaher C-Programmierung: Zugriff auf Register der CPU, direkte Speicheroperationen, Berücksichtigung der Eigenschaften einer 32-Bit ARM Cortex Mx MCU - Planung der Speicherbelegung für Programme und Daten eines eingebetteten Systems - Erstellen komplexer Softwareprojekte aus mehreren Quellmodulen mit Hilfe der Entwicklungsumgebung „Segger Embedded Studio“ - effektive Programmierung unter Verwendung von Zeigern und Funktionspointern - Einsatz und Programmierung von Mikrocontrollern der ARM Cortex-M3 Familie - Programmierung und Einsatz unterschiedlicher Peripheriemodule des Prozessors, z. B. AD-Wandler, UART (serielle Schnittstelle) oder Timer - Programmieren und Abfragen von Sensoren - Steuerung von Aktoren (Servos) - Berücksichtigung von echtzeitkritischen Aufgabenstellungen - Erzeugung und Anwendung pulswidenmodulierter Signale, z. B. zur Helligkeitsteuerung von Leuchtdioden oder Bewegung von Rudermaschinen (Servo) - Fehlersuche und Fehlerbeseitigung in eingebetteten Systemen mittels „On-Chip-Debugger“ 					
4	Lehrform <ul style="list-style-type: none"> - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/2 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen. - Übung wird in die Vorlesung integriert, sogenannte "Laborvorlesung" - Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 20 Für das Labor sind 4 Versuche erfolgreich durchzuführen.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur Klausur (90 min) Studienleistung: Testate zu Laborversuchen					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Prüfungsleistung und Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Mobile Computing Bachelor Elektrotechnik Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Altenburg Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Altenburg					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: <ul style="list-style-type: none"> - Jens Altenburg: Embedded Systems Engineering (ISBN 978-3-446-46735-4) - Wiegelmann: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller (ISBN 978-3-8007-3261-6) - Vorlesungsskript, Übungsaufgaben, Laboranleitung, Softwaretemplate für „Segger Embedded Studio“ - Videoclips zum Einsatz von „Segger Embedded Studio“, Programmierbeispiele für GPIO, TIMER, UART und ADC als Videoclip mit Softwarebeispielen 					

Smart Systems Engineering (B-SY-SY01)

Smart Systems Engineering (SSE) Smart Systems Engineering						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-SY-SY01	180h	6	SoSe: 6 WiSe: 6		Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 10h	Selbststudium 140h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 22
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende <ul style="list-style-type: none"> - den Ansatz der Ausgleichsrechnung erläutern können, - Modelle linear bzw. nichtlinear in den Parametern unterscheiden können, - die lineare Ausgleichsrechnung prinzipiell anwenden können, - darlegen zu können, dass zur Ermittlung der nichtlinearen Ausgleichsrechnung ein iterativer Vorgang nötig ist, - den Aspekt der Strukturähnlichkeit bei der Ausgleichsrechnung im Hinblick auf die Interpretation einer Lösung einordnen können, - das Grundprinzip des Gradientenabstiegs, des Newton-Verfahrens und des Levenberg-Marquardt-Verfahren zu kennen und deren Unterschiede erläutern können, - die verschiedenen Ansätze der Genetischen Algorithmen erläutern können, - das Grundprinzip der Evolutionären Strategien erläutern können, sollen die Vor- und Nachteile der Genetischen Algorithmen und Evolutionären Strategien kennen, - die Grundstruktur von Künstlichen Neuronalen Netzen kennen, - die Grundstruktur eines Künstlichen Neuronalen Netzes als Funktionennetz erkennen können, - den Lernvorgang als Problem der Ausgleichsrechnung verstanden haben, - erkannt haben, dass der Backpropagation-Algorithmus eine Vorschrift zur Gradientenberechnung in einem Funktionennetz ist, - die Vor- und Nachteile von KNN kennen, - die algorithmischen Ansätze der allgemeinen numerischen Optimierung kennen, - den Lernvorgang eines KNN als eine numerische Optimierung erkannt haben, - den Aspekt von lokalen und globalen Minima bei der allgemeinen Optimierung kennen und wissen, welche Maßnahmen man treffen kann, wenn eine gefundene optimale Lösung nicht ausreichend gut ist, - erkannt haben, dass multikriterielle Optimierungsfunktionen in der Praxis häufig vorkommen, - die Bedeutung der pareto-optimalen Front erläutern können, - den Vorgang der Modellierung von Kennlinien kennen, - den Vorgang der Modellierung von dynamischen Prozessen kennen, - die Wichtigkeit der Validation bei der Modellierung einordnen können, - die Bedeutung der Verifikation bei der Modellierung erläutern können, - die Effekte der Nichtlinearität bei zu regelnden Prozessen hinsichtlich des Regelungsergebnisses kennen, - das Prinzip des Reglerentwurfs mit numerischer Optimierung verstanden haben, - den Einsatz von dynamischen KNN als nichtlineare dynamische Modelle verstanden haben, - den Unterschied der parallel- zur parallel-seriellen Struktur eines dynamischen KNN und deren Effekte erläutern können, - bei der Umschaltung von Reglern die Anforderungen und Konsequenzen bezüglich der Stoßfreiheit kennen, - das Grundprinzip der Einschrittverfahren bei der numerischen Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichung verstanden haben, - verschiedene Einschrittverfahren nennen können und deren Vor- und Nachteile kennen, - das Prinzip der Schrittweitensteuerung verstanden haben, - die Bedeutung von steifen Systemen kennen, - eine einfache Simulationsaufgabe in Simulink umsetzen können, - die Einstellmöglichkeiten zu den Lösungsverfahren in Simulink kennen, - sollen Simulationen in Simulink vornehmen können. 					

Smart Systems Engineering (SSE) Smart Systems Engineering	
3	<p>Inhalte</p> <p>Künstliche Intelligenz im Ingenieurbereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen: Numerische Optimierung als Vorgehensweise zur Lösung komplexer Parametrierungsprobleme - Gradientenabstiegsverfahren, Newton-Verfahren, Verfahren nach Levenberg-Marquard Gradientenfreies Verfahren nach dem Simplex-Ansatz - Der Sonderfall der evolutionären Ansätze bei der Lösung von Problemen - Genetische Algorithmen und Evolutionäre Strategien, Unterschiede, Vor- und Nachteile, Erweiterungen der Evolutionären Strategien, Anwendung auf praktisch-relevante Probleme - Künstliche Neuronale Netze - Strukturen, Unterschiede in der Anwendbarkeit, Strukturierung, Parametrierung - Umsetzung der Realisierung eines typischen KNN bei einer typischen Ingenieraufgabe aus dem Bereich der Modellierung und Parameter-Identifikation. - Statische und dynamische Strukturen bei KNN. - Umsetzung am Rechner. <p>Komplexe Regelung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simulation von dynamischen Systemen - Einführung in Simulink - Erste Umsetzungen von dynamischen Systemen in Simulink - Modellierung eines nichtlinearen Prozesses - Strukturähnlichkeitsproblem - Realisierung des nichtlinearen Modells in Simulink - Realisieren eines nichtlinearen dynamischen Modells mit Künstlichen Neuronalen Netzen und dynamischer Ergänzung - Entwurf von Anfahr- und Arbeitspunkt-Reglern für verschiedene Arbeitspunkte für den nichtlinearen Prozess unter Nutzung des entworfenen Modells - Verdeutlichung der Wichtigkeit der Nutzung verschiedener Regler bei Anfahr- bzw. Arbeitspunkt-Regelungen - Umschaltung von Reglern - Störende Umschalteffekte - Stetigkeitsbedingungen - Aspekte bei der Realisierung von stoßfreiem Umschalten - Berücksichtigung des Energieverbrauchs beim Reglerentwurf - Umsetzung einer umschaltbaren Regelung in einer Simulationsumgebung - Realisierung einer umschaltbaren Regelung mit dem realen Prozess in einer hardwarenahen Mikroprozessor orientierten Lösung
4	<p>Lehrform</p> <p>Vorlesung, Übung, Hausarbeit, Vortrag</p> <p>Das Modul Smart Systems Engineering soll die Studierenden in ein aktuelles Themenfeld des intelligenten Systementwurfs unter Berücksichtigung einer anwendungsorientierten Umsetzung einführen. Mit diesem Modul soll die Vielfalt im Bereich des Smart Systems Engineering näher gebracht werden. Das Modul überdeckt zwei Oberthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Künstliche Intelligenz im Ingenieurbereich / Artificial Computation in Engineering - Komplexe Regelung <p>Im Rahmen der Studienleistung sind zwei Anteile zu erbringen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Vortrag zu einem Thema (Auswahl von vorgegebenen Themen) der Künstlichen Intelligenz im Ingenieurbereich 2) Simulationen eines selbst gewählten dynamischen Prozesses auszuführen. Die zugehörigen Ergebnisse sind zu präsentieren.
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine Inhaltlich: Math1, Math2, Wisc, Pdym, Rete</p>
6	<p>Prüfungsarten</p> <p>Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung Vortrag Hausarbeit</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bachelor Smart Systems Engineering</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Schultz Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Schultz</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.</p>

B: Informationstechnische/Informatik Grundlagen

Grundlagen der Informatik 1 (B-IN-IN01)

Grundlagen der Informatik 1 (IGRU1) Introduction to Computer Science 1					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots
B-IN-IN01	180h	6	SoSe: 1 WiSe: 1		jedes Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h
2	Lernergebnisse - Kenntnis von Grundzügen der Geschichte der Informatik - Kenntnis von Gebieten und Methoden der Logik - Fähigkeit logische Methoden anzuwenden, d.h. Zusammenhänge logisch formal zu erfassen und anschließend in verschiedene Form zu bringen - Kenntnis von Zahlensystemen und -darstellungen, insbesondere das Abbilden von Werten in Zahlensysteme, da Umrechnen zwischen Zahlensysteme sowie das Rechnen in verschiedenen Zahlensystemen - Verständnis von Rundungs- und Rechenfehlern - Verständnis des Aufbaus und der Funktion eines Von Neumann Rechners und Fähigkeit, dies auf aktuelle Rechnerarchitekturen sowie auf Programmabläufe zu übertragen - Fähigkeit, einfache maschinennahe Programme zu erstellen und zu analysieren				
3	Inhalte - Geschichte der Informatik - Logik: Boolesche-, Prädikaten-, Schaltalgebra - Zahlensysteme und -darstellungen - von Neumann-Architektur - Spezifikation - Assembler				
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Mobile Computing Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Angewandte Bioinformatik PI Bachelor Informatik Bachelor Informatik (TZ) Bachelor Smart Systems Engineering				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Mengel Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Marx, Prof. Dr.-Ing. Mengel				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Gumm, H.P.; Sommer, M. Einführung in die Informatik, Oldenbourg Verlag, 2010 Rausch, P. Informatik für Ingenieure, Vieweg Böttcher, A. Kneiße, F. Informatik für Ingenieure, Oldenbourg, 2001 Schneider, U. Werner, D. Taschenbuch der Informatik, Fachbuchverlag Leipzig, 2007 Kreuzer, Martin. Kühling, Stefan. Logik für Informatiker, Pearson, 2006 Balzert, Helmut. Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Verlag, 1999				

Grundlagen der Informatik 2 (B-IN-IN02)

Grundlagen der Informatik 2 (IGRU2) Introduction to Computer Science 2						
Kennnummer B-IN-IN02	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 2 WiSe: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 70
2	Lernergebnisse Nach erfolgreichem Besuch des Moduls kennen die Studierenden Grundbegriffen und ausgewählte Verfahren aus der Graphentheorie. Sie erwerben einen Überblick über Prinzipien von Programmiersprachen. Sie besitzen die Fähigkeit, formale Sprachen mittels Grammatiken zu definieren und anzuwenden (z.B. bei der Konstruktion von Automaten) Die Studierenden kennen Modellen zur Berechenbarkeit, z.B. Turingmaschinen, und können die Grenzen der Berechenbarkeit einordnen. Sie lernen Beispiele von NP-vollständigen Problemen. Die Studierende können einfache stochastische Probleme mit Hilfe der diskreten Wahrscheinlichkeitsrechnung lösen und den Informationsgehalt von Zufallsexperimenten bestimmen. Sie besitzen die Fähigkeit, Redundanz in Codierungen zu berechnen und zu vermeiden. Sie besitzen Kenntnisse von Verfahren, Daten zu komprimieren, Fehler bei der Datenübertragung zu erkennen und zu korrigieren. Sie beherrschen Grundlagen von kryptographischen Verfahren.					
3	Inhalte - Graphentheorie und Modellbildung - Konzepte von Programmiersprachen, Anwendung von Rekursion - Formale Sprachen - Berechenbarkeitstheorie - Komplexitätstheorie - Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie - Informationstheorie, Entscheidungsbäume - Datenkompression (verlustfrei) - Verlustbehaftete Kompression - Fehlererkennung und -korrektur - Kryptographie: Symmetrische und asymmetrische Verfahren.					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Mobile Computing Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Angewandte Bioinformatik PI Bachelor Informatik Bachelor Informatik (TZ) Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Mehler Lehrende: Prof. Dr. Mehler					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik. Verlag Oldenbourg, München H. Herold, B. Lurz, J. Wohlrab, Grundlagen der Informatik, Verlag Pearson, München Uwe Schöning, Ideen der Informatik: Grundlegende Modelle und Konzepte der Theoretischen Infor-matik, München Peter Rechenberg, Gustav Pomberger: Informatik Handbuch, Verlag Hanser: München, Wien P. Becker, Mathematische Grundlagen für die Informatik, Graphentheorie, ZFH Koblenz					

Algorithmen und Datenstrukturen (B-IN-IN03)

Algorithmen und Datenstrukturen (ALDA) Algorithm and Data Structures						
Kennnummer B-IN-IN03	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 3 WiSe: 3		Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 45h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 60
2	Lernergebnisse Die Studierenden verstehen das Konzept abstrakter Datentypen. Sie kennen elementare Datenstrukturen sowie darauf arbeitende Algorithmen und verstehen deren Vor- und Nachteile. Die Studierenden kennen allgemeine Konzepte zum Entwurf von Algorithmen (z.B. Greedy-Verfahren, Divide-and-Conquer-Verfahren) und erkennen Gemeinsamkeiten innerhalb von Algorithmenfamilien. Sie sind in der Lage, adäquate Algorithmen und Datenstrukturen für gegebene Probleme auszuwählen, anzupassen und anzuwenden, sowie sich selbstständig neue Algorithmen und Datenstrukturen anzueignen. Sie können für gegebene Probleme zielgerichtet und methodisch sinnvolle algorithmische Lösungen ins Pseudo-Code entwerfen. Aufbauend auf ihren Kenntnissen können die Studierenden Angaben zu Zeit- und Speicheraufwand von Algorithmen interpretieren und für grundlegende Problemstellungen selbst analysieren.					
3	Inhalte - Algorithmus, Datenstruktur, abstrakter Datentyp - Listen, Stacks, Queues - Suchen, Sortieren - Komplexität - Bäume, Graphen, Speichern & Traversierung von Bäumen und Graphen, Balancierte Bäume, dynamisches Balancieren - Rekursive Algorithmen / Iterative Algorithmen - Elementare Algorithmen für Graphen, Fluß- und Wegeprobleme - Problemlösungsstrategien (Greedy, Backtracking, Dynamische Programmierung ...) - Ausgewählte Probleme (Traveling Salesman, Knapsack-Problem, ...) - Hashing - Hierarchisierung und Strukturierung komplexer Problemstellungen					
4	Lehrform 2 SWS Vorlesung, 3 SWS begleitende Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung (Klausur), bestandene Studienleistung (Schriftlich oder mündlich)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Mobile Computing Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Angewandte Bioinformatik PI Bachelor Informatik Bachelor Informatik (TZ) Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Marx Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Marx					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: - Cormen, Thomas; Leiserson, Charles; Rivest, Ronald: Algorithmen – eine Einführung. Oldenbourg Wissenschaftsverlag. jeweils aktuelle Auflage. Original: MIT-Press, Boston. - Ottmann, Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag, 4. Auflage - R. H. Güting, S. Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner Verlag, 2. Auflage - G. Saake, K.-U. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen – Eine Einführung mit Java, dpunkt Verlag, 2. Auflage					

Kommunikation und Netze (B-IN-IN07)

Kommunikation und Netze (KONE) Communication and Computer Networks						
Kennnummer B-IN-IN07	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 70 Präsenzübung: 15
2	Lernergebnisse - Grundstrukturen und -funktionen von Kommunikationssystemen kennen und auf bestehende Systeme anwenden - Schichtenmodelle auf reale Systeme anwenden und erarbeiten - Ethernet, Funknetzwerke und TCP/IP-Architektur verstehen - Einfache Lokale Netzwerke planen, aufbauen und in Betrieb nehmen können - IP-Konfiguration analysieren, in einfachen Umgebungen planen, konfigurieren und in Betrieb nehmen können - Grundstruktur verteilter Anwendungen, Client-/Server-Prinzip verstehen und auf vorhandene Anwendungen übertragen können - Grundkonzepte von Vermittlungssystemen verstehen - Datenverkehrsprotokolle in lokalen Netzen aufzeichnen, analysieren und bewerten können. Neue Kommunikationstechniken in bekannte Konzepte einordnen können und sich in Funktionsweise und Konfigurationen einarbeiten können					
3	Inhalte - Grundstrukturen von Kommunikationssystemen - Grundfunktionen und -begriffe - Schichtenmodelle - Ethernet-Netzwerke, WLAN - TCP-/IP-Architektur - IP-Adressierung, Routing - TCP-/UDP-Funktionen und Protokolle - Client-/Server-Architektur - Vermittlungsmodelle und Beispiele - Unterstützungsanwendungen SMTP, FTP, DNS und DHCP - Protokollanalyse im lokalen Netzwerk, Konfiguration und Verhalten von Rechnern im lokalen Netz					
4	Lehrform 4 SWS Vorlesung mit integrierter Übung, 1 SWS begleitendes Labor mit max. 14 Teilnehmern pro Laborgruppe					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik, binäre Informationsdarstellung					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung In der Regel Klausur, Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Mobile Computing Bachelor Informatik Bachelor Informatik (TZ) Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Graffi Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Graffi					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch Literatur: - Foliendateien zur Vorlesung mit integrierten Übungen, Laboraufgabenblätter - Kurose, Ross: Computernetzwerke: Der Top-Down-Ansatz - Peterson, Davie: Computernetze - Tanenbaum: Computer-Netzwerke. Prentice-Hall - RFCs					

Betriebssysteme (B-IN-IN11)

Betriebssysteme (BESY) Operating Systems						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-IN-IN11	180h	6	SoSe: 4 WiSe: 4		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 70
2	Lernergebnisse Die Studierenden verstehen und kennen die Grundkonzepte und Aufgaben von Betriebssystemen (Prozesse, Dateien, Speicherverwaltung) und können diese in verschiedenen Betriebssystemen handhaben. Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau von Betriebssystemen und können verschiedene Betriebssystemarchitekturen unterscheiden. Sie kennen exemplarisch wichtige Systemschnittstellen und deren Verwendung an einfachen Beispielen in Programmen. Die Studierenden beherrschen den grundlegenden Umgang mit der Unix/Linux Shell und sind in der Lage einfache Shell-Skripte zu erstellen.					
3	Inhalte Betriebssysteme: - Architektur, Aufgaben, Konzepte und Grundlagen von Betriebssystemen - Systemschnittstelle - Die Unix Shell - Betriebssystemarten - Prozess- und Betriebsmittelsteuerung - Synchronisationskonzepte - Interprozesskommunikation - Speicherverwaltung - Dateisysteme und Ein-/Ausgabe					
4	Lehrform 3 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende praktische Übung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: bestandene Prüfungsleistung und Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Mobile Computing Bachelor Angewandte Bioinformatik Bachelor Angewandte Bioinformatik PI Bachelor Informatik Bachelor Informatik (TZ) Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Schmidt					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: - Skript zur Vorlesung - Andrew S. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme, Pearson, aktuelle Auflage - Peter Mandl, Grundkurs Betriebssysteme; Springer, aktuelle Auflage - Eduard Glatz, Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung; dpunkt verlag, aktuelle Auflage - Rüdiger Brause: Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte; Springer - eBook					

C: Elektrotechnische Grundlagen

Grundlagen der Elektrotechnik 1 (B-ET-EG01)

Grundlagen der Elektrotechnik 1 (EGRU1) Fundamentals of Electrical Engineering 1					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots
B-ET-EG01	270h	9	SoSe: 1 WiSe: 1		jedes Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 90h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 180h
					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 37
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - beliebige Netzwerke aus Widerständen sowie eingprägten Gleichspannungs- und Gleichstromquellen durch Anwendung von elementaren Berechnungsmethoden, systematischen Verfahren oder Netzwerk-Theoremen rechnerisch zu analysieren, - Grundbegriffe und grundsätzliche Vorgehensweisen der elektrischen Messtechnik zu erläutern; Diagramme im logarithmischen Maßstab darzustellen - die Kenndaten von Kondensator, Spule und Übertrager zu berechnen. - elektrotechnische Grundbegriffe in deutscher und englischer Sprache zu gebrauchen.				
3	Inhalte - Grundbegriffe (Ladung, elektrisches Feld, Arbeit im elektrischen Feld, Spannung, Potenzial; Ladung in Materie, Strom, Leiter und Nichtleiter, Stromdichte, Widerstand, OHMsches Gesetz). - Einfache Netze (Knotenregel, Maschenregel, Reihenschaltung, Parallelschaltung, Spannungsteilung, Stromteilung, elektrische Leistung; reale Quellen, Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom, Leistungsanpassung, Verlustleistung, Wirkungsgrad). - Messtechnik (Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Strom-/Spannungsfehlerschaltung, Brückenschaltung; logarithmischer Maßstab). - Netzwerkanalyse (elementare Umformungen, Stern-Dreieck-Transformation; Knotenpotenzialverfahren, Graph, Knoten, Potenzial). - Netzwerktheoreme (lineare Gleichungssysteme, Überlagerungsprinzip, Ersatzquellensätze). - Kondensator und Spule (Dielektrizitätszahl, Kapazität / Kondensator; Ringkernspule, magnetisches Feld, Durchflutungsgesetz, magnetische Flussdichte, Permeabilität, magnetischer Fluss, Induktionsgesetz; LORENTZsches Kraftgesetz, Induktivität, einfacher magnetischer Kreis, Übertrager / Transformator).				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 6/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion - Übungen finden integriert in Vorlesung statt. - Die Vorlesung wird von vier Dozenten im Wechsel angeboten.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Gleichzeitiger Besuch von MATH1 und MPRX wird empfohlen.				
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Nalezinski Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Leiß, Prof. Dr.-Ing. Nalezinski, Prof. Dr.-Ing. Häring, Prof. Dr. rer. nat. Wasser				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Skript; weitere empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.				

Grundlagen der Elektrotechnik 2 (B-ET-EG02)

Grundlagen der Elektrotechnik 2 (EGRU2) Fundamentals of Electrical Engineering 2					
Kennnummer B-ET-EG02	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 2 WiSe: 2		Häufigkeit des Angebots jedes Semester
Dauer 1 Semester	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 33
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> - mit dem Konzept der reellen und komplexen Wechselstromrechnung sicher umzugehen, und Zeigerdiagramme zu erstellen und zu interpretieren - Leistungsberechnungen (Wirk-, Blind- und Scheinleistung) durchzuführen, - einen Schwingkreis und seine Kenndaten zu erklären, - Ortskurven zu konstruieren und zu interpretieren, - das Werkzeug der Fourier-Reihen auf periodische Signale in elektrischen Netzwerken anzuwenden, - Einschwingvorgänge in elektrischen Netzwerken durch Aufstellen und Lösen von Differentialgleichungen zu berechnen, - elektrische Zweitore durch Matrizen zu beschreiben und mit Matrizen zu berechnen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Wechselstromlehre Grundbegriffe (Amplitude, Frequenz, Phase); Widerstand, Kondensator und Spule bei Wechselstrom, Konstruktion von Zeigerdiagrammen - Wechselstromrechnung mit komplexen Zahlen (ausführliche Einführung; Herleitung der Netzwerkgleichungen; Netzwerkberechnungen); Leistungsberechnung in Wechselstromnetzwerken; Blindleistungskompensation; Leistungsanpassung - Analyse des gedämpften Reihen- und Parallelschwingkreises - Theorie und Konstruktion von Ortskurven - Überlagerung von Wechselstromsignalen gleicher Frequenz sowie verschiedener Frequenzen (Überlagerung an linearen Schaltungen, Beschreibung von periodischen Signalen durch Fourier-Reihen, Effektivwert, nichtlineare Kennlinie, Klirrfaktor) - Einschwingvorgänge in elektrischen Netzwerken (Aufstellung und Lösung von Differentialgleichungen maximal 2. Ordnung). - Vierpoltheorie (Erstellung und Umrechnung von Impedanz-, Admittanz-, Ketten- und Hybridmatrix; Zusammenschaltung von Matrizen) 				
4	Lehrform <ul style="list-style-type: none"> - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1 - Vorlesungen als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion - Übungen finden integriert in Vorlesung statt. - Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 18 Für das Labor sind 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten. - Die Vorlesung wird von vier Dozenten im Wechsel angeboten. 				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Empfohlen wird vorheriger Besuch von EGRU1 sowie gleichzeitiger Besuch von MATH2				
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur Studienleistung: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche; Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Nalezinski Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Leiß, Prof. Dr.-Ing. Nalezinski, Prof. Dr.-Ing. Häring, Prof. Dr. rer. nat. Wasser				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Skript; weitere empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.				

Grundlagen der Digitaltechnik (B-ET-EG03)

Grundlagen der Digitaltechnik (DIGI) Fundamentals of Digital Electronics						
Kennnummer B-ET-EG03	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 2 WiSe: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - Informatik-Grundlagen und Grundelemente digitaler Systeme zu beherrschen, - Hardware-Realisierungen digitaler Systeme zu verstehen und zu analysieren, - digitale Standard-Bausteine sowie Bausteine mit programmierbarer Logik zu kennen und einzusetzen, - digitale Systeme zu entwickeln und zu analysieren, - praktische Verschaltungen und Messungen digitaler Schaltungen durchzuführen.					
3	Inhalte - Codierungen und Boolesche Algebra - logischen Grundsaltungen - Flipflops - Schaltwerke und Schaltnetze Synthese und -analyse - Zähler, Register und Speicher - Rechenschaltungen - Laborversuche: Prüfung der Logikschaltungen mit dem Programm „LogiSim“, Virtualisierung der Schaltungen und Simulation mit dem Tool „Tinker-CAD“. Beide Softwareprogramme sind für Studenten kostenfrei - Aufbau und Test der simulierten Schaltungen auf einem Steckfeld					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/2 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen. - Übung wird in die Vorlesung integriert, sogenannte "Laborvorlesung" - Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 20 Für das Labor sind 4 Versuche erfolgreich durchzuführen.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 4 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Altenburg Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Altenburg					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Jens Altenburg: Embedded Systems Engineering (ISBN 978-3-446-46735-4) Unterlagen: Vorlesungsskript, Übungsaufgaben, Laboranleitung Skripte und Videoclips zum Einsatz integrierter digitaler Schaltkreise, Synthese von Synchronzählern sowie Erläuterungen von Vorlesungsinhalten für die persönliche Vor- bzw. Nachbereitung von Vorlesungsinhalten zur Erleichterung des Selbststudiums					

Elektronische Bauelemente 1 (B-ET-EG05)

Elektronische Bauelemente 1 (ELBA1) Electronic Components and Parts 1						
Kennnummer B-ET-EG05	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 3 WiSe: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 33
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> - das Zusammenspiel von Kunde und Lieferanten innerhalb der supply chain zu erläutern und zu bewerten - die Grundlagen von Bauelementezuverlässigkeit und Obsolescence zu beschreiben und zu begründen - Wärmetransportvorgänge bei Bauelementen zu kennen, zu analysieren, zu berechnen und entsprechende Modellbildungen zu synthetisieren - Aufbau und Eigenschaften von R, L, C-Bauelementen zu kennen und miteinander zu vergleichen - Sperr- und Leitmechanismus am pn-Übergang zu erläutern und Parameter zu berechnen - Diodenschaltungen zu analysieren, Netzwerke mit Dioden zu dimensionieren und zu berechnen - den Leitungsmechanismus bei Transistoren (Bipolar, FET) zu erklären und innerhalb der verschiedenen Technologien vergleichend gegenüberzustellen - einfache Schaltungen mit Transistoren zu analysieren, Parameter zu ermitteln, und verschiedenste Berechnungen vornehmen zu können - die Vierpolparameter von Verstärkerschaltungen zu benennen, abzuleiten und zu berechnen - die Eigenschaften von IGBT und Thyristor zu erläutern, einfache Anwendungen berechnen und anderen Halbleitertechnologien gegenüberzustellen - Einfache Schaltungen in Schaltungssimulatoren nachzubilden und zu analysieren 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Lastenheft (Anforderungen, Datenblatt, Normen, Ausfallrate, Distributor, OEM, Obsolescence). - Elektronikentwicklungsprozess - Wärmetransport (Modell, Wärmewiderstand, Wärmekapazität, Verlustleistung, Temperatur). - Aufbau und Eigenschaften passiver Bauelemente - Halbleiter (physikalisches Modell, Eigenleitung, Dotierung, p-Halbleiter, n-Halbleiter) - pn-Übergang (physikalisches Modell, sperren, leiten). - Dioden (Si-Diode, Z-Diode, Eigenschaften, Stabilisierungsschaltungen, Schottky-Diode). - Bipolartransistor (Eigenschaften, Schaltungen, AP, Vierpol, KSES, Schalter, NF-Verstärker). - Feldeffekttransistoren (Grundprinzip, J-FET, MOS-FET, Schaltungen, KSES, Smart Power). - Thyristor und IGBT, Funktionsweise und Anwendungen - Schaltungssimulatoren (Pspice, LTspice) 					
4	Lehrform <ul style="list-style-type: none"> - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 12 Für das Labor sind von jeder Gruppe 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MPRX, EGRU1, EGRU2					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Leiß Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Leiß					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Skript; weitere empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Elektrische Messtechnik (B-ET-EG07)

Elektrische Messtechnik (ELME) Electrical Metrology						
Kennnummer B-ET-EG07	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 3 WiSe: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 36
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - logarithmische Übertragungsmaße (dB) und gängige Pegelmaße (z.B. dBm) zu berechnen und zu interpretieren und Diagramme im logarithmischen Maßstab zu konstruieren, - die grundsätzliche Arbeitsweise des Digitalspeicheroszilloskops zu beschreiben, - Operationsverstärkerschaltungen zu analysieren und zu dimensionieren, - Digitalen Grundschaltungen sowie Subsysteme, wie PLL-Synthesizer, und Systeme, wie Universalzähler, zu erklären und ihre Kenngrößen zu dimensionieren, - Methoden zur Messung besonders großer oder kleiner Widerstände zu nennen. - Ursachen für Messabweichungen zu unterscheiden, Messunsicherheit zu interpretieren und die Messunsicherheit mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Methoden abzuschätzen,					
3	Inhalte - Grundbegriffe der Messtechnik - Spannungs-, Strom-, Leistungs- und Widerstandsmessung (Drehspulmesswerk, dynamisches Messwerk, Multimeter). - Signalwerte (Mittelwert, Gleichrichtwert, Effektivwert, Formfaktor, Crestfaktor), - Logarithmischer Maßstab, logarithmische Übertragungs- und Pegelmaße (z.B. dB, dBm), - Das Oszilloskop (Elektronenstrahloszilloskop, Bedienungselemente, Sonderfunktionen; Digitalspeicheroszilloskop), - Operationsverstärkerschaltungen (realer / idealer OP; lineare & nichtlineare Rechenschaltungen), - Digitale Messung von Frequenz, Phase und Zeit, - Impedanzmessung (Vierdrahtmethode für kleine Widerstände; Messung allgemeiner Impedanzen), - Messunsicherheit und Messabweichung (systematische & unsystematische Messabweichung; Fehlerfortpflanzung).					
4	Lehrform - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, Demonstrationen - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Labor: 4 Gruppen mit 3 Studierende/Gruppe, eine Dokumentation der Ergebnisse je Gruppe - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MPRX, EGRU1, EGRU2					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Nalezinski Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Nalezinski					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt) Literatur: Empfohlene Literatur wird in OLAT bekannt gegeben.					

Basiswissen_Kommunikationstechnik (B-ET-EG12)

Basiswissen_Kommunikationstechnik (BWKO) Fundamentals of Communications Technology						
Kennnummer B-ET-EG12	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 37
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, grundlegende Konzepte analoger, digitaler und optischer Kommunikationssysteme zu verstehen.					
3	Inhalte - Wellenausbreitung auf der Leitung, Reflexion, Anpassung - Begriff des Spektrums und Aufbau von Filtern - Zeit- und Amplitudenquantisierung - Mehrfachzugriffsverfahren, Modulation - Gegenüberstellung analoger vs. digitaler Übertragung - Aufbau eines komplexen Übertragungssystems - Aufbau und Eigenschaften optischer Kommunikationssysteme					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, das ein oder andere Experiment wird in die Vorlesung eingebaut. - Übung findet integriert in Vorlesung statt.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1, EGRU1, EGRU2					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (60 Min.)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Ellrich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Ellrich					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Ingenieureinstiegspraxis (B-SY-ET01)

Ingenieureinstiegspraxis (EPRX) Engineering Practice						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-SY-ET01	90h	3	SoSe: 1 WiSe: 1		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 30h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30
2	Lernergebnisse Siehe Lernergebnisse der entsprechenden Studienleistungen in MPRX, SPRX					
3	Inhalte Siehe Lerninhalte der entsprechenden Studienleistungen in MPRX, SPRX					
4	<p>Lehrform</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 0/0/2 - Das Modul "Ingenieureinstiegspraxis (EPRX)" ist ein übergeordnetes Modul (eine reine Studienleistung), welches sich aus den nachfolgenden 2 praktischen Studienleistungen zusammensetzt: <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der elektrischen Messpraxis (MPRX) 2. Simulationspraxis (SPRX) <p>Jede dieser Studienleistungen wird mit je 1,5 Leistungspunkten (LP) gewichtet, so dass das Modul EPRX in der Summe 2x 1,5 LP = 3 LP aufweist. Das Modul EPRX ist dann bestanden, wenn die beiden Studienleistungen der aufgeführten Module bestanden sind. Dabei ist es unerheblich, ob diese in einem oder verteilt über mehrere Semester bestanden werden. Grundsätzlich sollen diese Module aber so früh wie möglich im Studium erfolgreich umgesetzt werden, weil dadurch jeweils Grundlagen für die darauffolgenden Semester in den jeweiligen Studienleistungen gelegt werden.</p>					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Keine					
6	Prüfungsarten Siehe sonstige Prüfungsformen der entsprechenden Studienleistungen in MPRX, INEP					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Studienleistung Erläuterungen: LP werden nur dann vergeben, wenn die beiden Studienleistungen in MPRX und SPRX erfüllt sind.					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Schultz Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Nalezinski</p>					
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Sprache: Deutsch (Fachbegriffe in englischer Sprache werden eingeführt.) Literatur: Siehe Literaturverweise der entsprechenden Studienleistungen in MPRX, INEL</p>					

Grundlagen der elektrischen Messpraxis (B-SY-ET02)

Grundlagen der elektrischen Messpraxis (MPRX) Basics of Electrical Metrology Practice						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-SY-ET02	60h	1.5	SoSe: 1 WiSe: 1		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 30h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 36
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - Oszillogramme sicher ablesen zu können, - Versuchsschaltungen nach Vorgabe zu verkabeln und zu vermessen, - Spannung und Strom in Netzwerken korrekt zu messen, - Das Oszilloskop und den Funktionsgenerator sicher zu bedienen, gemäß Vorgabe schnell einzustellen und den Bildschirm sicher auszulesen, - Versuchsergebnisse in einer Ausarbeitung verständlich darzustellen.					
3	Inhalte - Messung von Spannung, Strom und Widerstand, Spannungs- und Stromfehlerschaltung, Messungen an der WHEATSTONE-Brücke - Eigenschaften periodischer Funktionen (Amplitude, Frequenz, Periode, Phase, Mittelwert) - Das Oszilloskop (Funktion und Bedienelemente des Elektronenstrahloszilloskops, Grundlagen der Triggerlogik), Bedienelemente des Funktionsgenerators (Amplitude, Frequenz, Offset).					
4	Lehrform - Theorievorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, Demonstrationen - Labor: 4 Gruppen mit 3 Studierende/Gruppe, eine Dokumentation der Ergebnisse je Gruppe - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 0/0/1					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: gleichzeitiger Besuch von EGRU1 und MATH1 wird empfohlen					
6	Prüfungsarten Durchführung von 3 Laborversuchen, Dokumentation der Ergebnisse in einer Ausarbeitung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Studienleistung Erläuterungen: Besuch der Theorievorlesung und erfolgreiche Abnahme der Laborversuche inkl. Ausarbeitung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Nalezinski Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Nalezinski, Prof. Dr. rer. nat. Wasser					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt) Literatur: Empfohlene Literatur wird in OLAT bekannt gegeben.					

Simulationspraxis (B-SY-ET03)

Simulationspraxis (SPRX) Simulation Practice						
Kennnummer B-SY-ET03	Arbeitsbelastung 60h	Leistungspunkte 1.5	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 1 WiSe: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 15h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 30h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 25 Präsenzübung: 25
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein, - einfache elektrische Netzwerke mit LT-Spice zu modellieren. - die Möglichkeiten und Bedienelemente einer Schaltungssimulation zu verstehen und das Verhalten von wichtigen elektrischen Grundsaltungen per Simulation zu ermitteln, insbesondere - das stationäre Verhalten von Schaltungen zu ermitteln und im Zeit- und Frequenzbereich darzustellen - das Einschwingverhalten von Schaltungen im Zeitbereich zu ermitteln und darzustellen. - das Spektrum von periodischen Signalen im Zeit- und Frequenzbereich darzustellen.					
3	Inhalte - Untersuchung von aktiven Zweipolen, Überprüfung des Ersatzquellensatzes. - Simulation von RC- und RL-Zweitoren, Ermittlung des Frequenzverhaltens - Untersuchung des Einschwingverhaltens von RC-, RL- und RLC-Zweitoren im Zeit- und Frequenzbereich					
4	Lehrform - Einweisung in das Programm LT-Spice im Rechner-Pool und Bearbeitung von Beispielschaltungen - Jeder Studierende führt die Simulationsaufgaben durch und dokumentiert die Ergebnisse - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 0/0/1					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Paralleler Besuch der Vorlesung EGRU1 und von MPRX					
6	Prüfungsarten Durchführung von Simulations-Aufgaben, Dokumentation der Ergebnisse in einer Ausarbeitung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Studienleistung Erläuterungen: Erfolgreiche Abnahme der Simulations-Aufgaben inkl. Ausarbeitung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Nalezinski Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Nalezinski					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt) Literatur: Vorlesungsskript EGRU1; Kurzanleitung zu LT-Spice und Unterlagen zu den Labor-Versuchen (werden in OLAT bereitgestellt).					

D: Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen

Mathematik 1 (B-ET-MN01)

Mathematik 1 (MATH1) Mathematics 1					
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots
B-ET-MN01	270h	9	SoSe: 1 WiSe: 1		jedes Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 90h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 150h
	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 37				
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra und Analysis zu verstehen, - die Arithmetik komplexer Zahlen anzuwenden, - elementare Funktionen zu definieren und in Anwendungen einzusetzen, - Grenzwerte von Folgen und Reihen zu bestimmen, - Funktionen einer reellen Variablen zu differenzieren und zu integrieren, - die eindimensionale Infinitesimalrechnung zur Lösung von Problemen einzusetzen, - den Vektor- und Matrixkalkül anzuwenden, - die Integration eindimensionaler reeller Funktionen durchzuführen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Analysis: Mengen, Abbildungen, Relationen, Aussagenlogik, Prädikatenlogik - Vektorrechnung - Folgen und Reihen - Komplexe Zahlen - Vollständige Induktion - Exponential-Gleichungen, Logarithmen - Differentialrechnung einer reellen Veränderlichen, Extremwert-Probleme einer reellen Veränderlichen - Integralrechnung, i. b. partielle Integration, Substitution und Partialbruchzerlegung. 				
4	Lehrform <ul style="list-style-type: none"> - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 6/2/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb und Beamerprojektion - Die Übung wird als gesonderte Veranstaltung (d. h. nicht integriert in Vorlesung) in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten. 				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.				

Mathematik 2 (B-ET-MN02)

Mathematik 2 (MATH2) Mathematics 2						
Kennnummer B-ET-MN02	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 2 WiSe: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - Lineare Algebra zu beherrschen, i.b. Anwendungen auf lineare Gleichungs-Systeme, Vektorräume, Determinanten, orthogonale Matrizen - Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen zu berechnen, - die Analysis für Funktionen mehrerer reeller Variablen anzuwenden, - Extremwert-Probleme mehrerer Variablen (auch mit Gleichungs-Nebenbedingungen) zu lösen, - den Kalkül der Vektoranalysis einzusetzen, - Taylorreihen von Funktionen einer und mehrerer Variablen zu berechnen (mit Fehlerberechnung), - Fourierreihen periodischer Funktionen zu bestimmen und anzuwenden, - Differentialgleichungen zu klassifizieren, - die wichtigsten Lösungsverfahren für gew. Differentialgleichungen erfolgreich einzusetzen.					
3	Inhalte - Eigenwerte und Eigenvektoren - Partielle Ableitungen - Vektoranalysis - Extremwert-Probleme (unter Nebenbedingungen), Lagrange-Multiplikatoren - Potenz- und Taylorreihen einer und mehrerer Variablen - Fourierreihen - gewöhnliche Differentialgleichungen					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/2/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb und Beamerprojektion - Die Übung wird als gesonderte Veranstaltung (d. h. nicht integriert in Vorlesung) in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Prozessdynamik (B-ET-MN06)

Prozessdynamik (PDYM) Process Dynamics						
Kennnummer B-ET-MN06	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 3 WiSe: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 2h	Selbststudium 118h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	<p>Lernergebnisse</p> <p>Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> - den Begriff des Prozesses und den Unterschied zum Begriff der Anlage zu erklären, - Prozessrealität und Modellbeschreibung einzuordnen, - Prozesse mathematisch zu beschreiben und in Form von Differentialgleichungen aufzufassen, - Prozesse zu klassifizieren (statisch/dynamisch, linear/nichtlinear, zeitvariant/zeitinvariant, etc.), - Grundlegende Modellanteile und deren Bedeutung zu kennen (P-, I-, D-Glied, Zeitverschiebung, Summierer, etc.), - Bedeutung des Blockdiagramms/Signalflussbildes zu kennen, - Grundlegende Modellbeschreibungen zu unterscheiden und deren Struktur aus der Bezeichnung (PI, PD, PID, PT1, DT1, IT1, PDT1, PIT1, PIDT1, PT2, IT2, PDT2, PTn, Lead-Lag n-ter Ordnung, etc.) abzuleiten, - mathematische Modelle auf Linearität und Zeitinvarianz zu untersuchen, - Elementare Signale zu kennen und einzusetzen (Dirac, Sprungfunktion, Rampe, schwingende Signale), - Abschnittsweise definierte Signale mit Hilfe der Sprungfunktion geschlossen zu formulieren, - typische Zeitfunktionen in den Laplace-Bereich zu transformieren, - Rechenregeln der Laplace-Transformation anzuwenden, - Übertragungsfunktion einer LTI-Differentialgleichung abzuleiten, - Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mit Hilfe der Laplace-Transformation (auch mit nicht verschwindenden Anfangswerten) zu lösen, - Sprungantwort von linearen Modellen zu bestimmen, - Pol-Nullstellen-Diagramm einer Übertragungsfunktion bezüglich der Bedeutung im Zeitbereich zu interpretieren, - Antworten grundlegender Modelle selbst herzuleiten und die Bedeutung der Modellparameter im Zusammenhang zum Zeitverlauf bei elementaren Modellen (P, I, D, Tt) sowie zusammengesetzten elementaren Modellen (PI, PD, PID, PT1, DT1, IT1, PDT1, PIT1, PIDT1, PT2) herzustellen, - Zusammenschaltung (Serien-, Parallelschaltung sowie Rückkopplung) von linearen Modellen zu berechnen, - Darstellungsformen (mathematisch normiert, technisch normiert) zu kennen und ineinander umzuwandeln, - Darstellungsformen in Linearfaktor-Zerlegung und Zusammenhang mit Zerlegung in Serienschaltung zu kennen, - Zusammenschaltungen von Prozessen (d. h. Gesamt-Übertragungsverhalten) zu berechnen, - Endwert- und Anfangswertsatz der Laplace-Transformation anzuwenden, - Bedeutung eines Bode-Diagramms zu kennen, - Bode-Diagramme zu LTI-Differentialgleichungen approximativ strukturell aufzubauen, - Struktur einer LTI-DGL (minimalphasig) aus einem Bode-Diagramm abzuleiten, - Stationäre Analyse durchzuführen (sowohl konstant stationär als auch schwingend stationär), - Kenntnisse und Fähigkeiten aus der Lehrveranstaltung auf elektrotechnische Prozess anzuwenden. 					

Prozessdynamik (PDYM) Process Dynamics	
3	<p>Inhalte</p> <p>Einführen wichtiger Begriffe: System, Anlage, Prozess, Modell, Modellbildung, Parameteridentifikation, Steuerung, Regelung. Übersicht von Prozess- und Signaleigenschaften als Grundlage zur Klassifizierung. Differentialgleichungen als geeignetes Mittel zur Beschreibung von Prozessverhalten. Verdeutlichung der Bedeutung und Besonderheiten von Differentialgleichungen (Funktionalaspekt, Abhängigkeit von Vorgeschichte) und Hervorheben des Unterschieds zu Gleichungen. Verallgemeinerte und gewöhnliche Ableitung. Dirac-Impuls, Sprungfunktion und Rampenfunktion als elementare Signale. Einführung der komplexen Frequenz bzw. komplexen Schwingung. Definition der Laplace-Transformation. Rechenregeln der Laplace-Transformation und deren Anwendung. Rücktransformation von gebrochen rationalen Funktionen in s mit Partialbruchzerlegung und Korrespondenzen. Transformation von linearen Differentialgleichungen in den s- Bereich. Lösung von linearen Differentialgleichungen mit der Laplace-Transformation. Einführung wichtiger Begriffe im Zusammenhang der L-Transformation von linearen Modellen. Bedeutung der Pole einer Übertragungsfunktion. Ermittlung der Übertragungsfunktion aus einer LTI-Differentialgleichung heraus. Bedeutung von Impuls- und Sprungantwort, Übertragungsfunktion und Frequenzgang. Einführung von Modellbezeichnungen und deren Bedeutung: P, PI, PD, PT1, PT2, PDT1, PDT2, IT1, IT2, Lead-Lag, etc. Berechnung einzelner Sprungantworten und Aufzeigen des Zusammenhangs zwischen Modellparametern und Sprungantworteneigenschaften. Zusammenschaltungen: Serienschaltung, Parallelschaltung, Rückkopplung. Zusammenschaltung: Rechnerische Vorgehensweise zur Ermittlung einer Gesamtübertragungsfunktion bei zusammenschalteten Prozessen. Darstellungsformen mit Linearfaktor-Zerlegung (mathematisch normierter Darstellung, technisch normierte Darstellung). Linearfaktor-Zerlegung und Zerlegung in Serienschaltung von Teilprozessen (multiplikative Form einer Übertragungsfunktion). Bedingungen an Ein- und/oder Ausgangsgröße im konstant stationären Betrieb bei elementaren und zusammengesetzten elementaren Übertragungsgliedern. Anfangswert und Endwert eines Signals im Zeitbereich ausgehend von einem gegebenen Signal im s-Bereich berechnen. Zusammenhang zwischen Übertragungsfunktion und Frequenzgang. Bedeutung des Frequenzgangs. Bode-Diagramm zu elementaren Linearfaktoren eines Frequenzgangs. Bode-Diagramm zu einem aus elementaren Linearfaktoren zusammengesetzten Frequenzgang. Struktur und Parametrierung eines Frequenzgangs aus dem Bode-Diagramm. Stationäre Analyse von zusammenschalteten Prozessen im Zeitbereich für Konstant-Stationarität. Stationäre Analyse von zusammenschalteten Prozessen im Frequenzbereich bei Schwingend-Stationarität.</p>
4	<p>Lehrform</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, Demonstrationen, ergänzt mit multimedialen Lehrformen (Video) - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Studienleistung: Um dem Studierenden eine Lernkontrolle zu geben, werden im Semester Aufgabenblätter ausgegeben, die terminlich gebunden zu bearbeiten sind. Diese werden korrigiert und bewertet. Ein ausreichendes Bestehen dieser Aufgabenblätter führt zum Bestehen der Studienleistung.
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: keine Inhaltlich: Math1, Egru1</p>
6	<p>Prüfungsarten</p> <p>Schriftliche Klausur Bestandene Modulklausur (Prüfungsleistung, Klausur, 120 Min.) sowie ausreichend bestandene Zwischentests (Studienleistung).</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering</p>
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Schultz Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Schultz</p>

Prozessdynamik (PDYM) Process Dynamics	
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben. Unterlagen: Vorlesungsbegleitendes Material (Beiblätter, Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Videos) wird geeignet bereitgestellt.

Regelungstechnik (B-ET-MN07)

Regelungstechnik (RETE) Control Theory						
Kennnummer B-ET-MN07	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 25
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> - den Unterschied zwischen Regelung und Steuerung zu erläutern, - Grundanforderungen einer Regelung und deren gegensätzliche Wirkungsweise zu erläutern, - stationären Zustand von Prozessen bzw. Regelkreisen (auch mit nichtlinearen Systemanteilen) zu berechnen, - nichtlineare Differentialgleichungen um einen stationären Arbeitspunkt zu linearisieren, - Reglertypen zu benennen und deren mathematische Formel im Zeit- bzw. im Frequenzbereich anzugeben, - Führungs- und Störübertragungsfunktion eines linearen Eingrößen-Regelkreises zu berechnen, - Lineare Eingrößen-Regelkreise auf Stabilität zu untersuchen (mit Hurwitz-Kriterium), - einfache Reglerentwurfsmethoden anzuwenden, - Regler nach dem Kompensationsverfahren zu entwerfen, - den Ansatz zu kennen, wie zeitkontinuierliche Regler in den zeitdiskreten Bereich approximativ übertragen werden und dessen Voraussetzungen bzw. Grenzen zu kennen. 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Notwendigkeit von regelungstechnischen Ansätzen, - Grundanforderungen an regelungstechnische Vorgänge, - Ein- und Mehrgrößen-Regelkreise, - Einschleifige und komplexere Regelkreisstrukturen, - Ermittlung des stationären Verhaltens, - Linearisierung von nichtlinearen Differentialgleichungen um stationären Arbeitspunkt herum - Lineare Regelkreisstrukturen, Regelkreise mit schaltenden Reglern, - Hurwitz-Kriterium zur Stabilitätsuntersuchung, - Faustformeln für Reglerentwurf, - Reglerentwurf nach Tabellenverfahren, - Reglerentwurf nach Kompensationsansatz. 					
4	Lehrform <ul style="list-style-type: none"> - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1 - Studienleistung: Ein umfangreicherer Laborversuch ist durchzuführen. Dazu ist ein Protokoll mit Aufarbeitung der Messergebnisse zu erstellen. Dies muss erfolgreich abgenommen sein, dann führt dies zur bestandenen Studienleistung. - Aufgabenblätter: Um den Studierenden eine Lernkontrolle zu geben, werden im Semester vorlesungsbegleitend Aufgabenblätter zur Verfügung gestellt, die terminlich gebunden zu bearbeiten sind. Diese werden korrigiert und bewertet. - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, Demonstrationen, Aufgabenblättern - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 6 Für das Labor ist 1 Versuch erfolgreich zu bearbeiten. Dieser Versuch setzt sich aus verschiedenen Bestandteilen zusammen (Modellbildung, Identifikation, Reglerentwurf, Inbetriebnahme, Verifikation des Regelkreisverhaltens). Die einzelnen Versuchsbestandteile werden i. d. R. über drei Termine (z. B. drei Nachmittage zu 4 Stunden) erfolgreich bearbeitet. Mit Hilfe eines Eingangstests wird überprüft, ob die Grundlage zum Verständnis der Versuchsinhalte gegeben ist sowie ob die Voraussetzung vorliegt, den Versuch innerhalb der vorgesehenen Zeit bearbeiten zu können. Nach dem Versuch ist eine Ausarbeitung zum Versuch abzugeben; damit soll der Studierende weitere aktivierende Schritte in Richtung wissenschaftliches Arbeiten bzw. Qualifikation gehen. Unterlagen für Versuchsvorbereitung, -durchführung und für die Versuchsnachbereitung werden geeignet zur Verfügung gestellt. 					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1, EGRU1, EGRU2, PDYM					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (120 Min.) und SL: Bestandener Laborversuch					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					

Regelungstechnik (RETE) Control Theory	
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Schultz Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Schultz
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

E: Softwaretechnische Grundlagen

Programmieren 1 (B-ET-IG01)

Programmieren 1 (PROG1) Programming 1						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-ET-IG01	180h	6	SoSe: 2 WiSe: 2		Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 44
2	Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Ansatz und die Vorgehensweise der Prozeduralen Programmierung. - Die Studierenden erlernen eine Prozedurale Programmiersprache und können in dieser eigene Programme, für gegebene Ingenieur-Problemstellungen, erstellen. - Die Studierenden können Programme in Unterprogrammen und Modulen strukturieren. - Die Studierenden erlernen die rekursive Programmierung und können diese im Rahmen der direkten Rekursion nutzen. - Die Studierenden können dynamischen Daten mittels Zeigern nutzen. 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Programmiersprache C, prozedurale Programmierung - Arithmetik und Variablen, Datentypen, Wertebereiche - Kontrollstrukturen, Alternativen, Verzweigung, Schleifen - Ein-/Ausgabe - Datenstrukturen und Felder - Unterprogramme und Übergabeverfahren - Module: Konzepte und deren Umsetzung in C - Rekursion - Zeiger und Felder: Adressarithmetik und Indizierung - Dynamische Strukturen: Listen u. ä. 					
4	Lehrform <ul style="list-style-type: none"> - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/2/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion - Übung: Findet im PC-Pool als gesonderte Veranstaltung statt. Max. Übungsgruppengröße: 1 Studierende(r)/Gruppe Personenobergrenze im PC-Pool: 25 Um den Bedarf zu decken, wird die Anzahl der Übungstermine pro Woche passend gesetzt.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL Klausur (90 Min.) und SL: Erstellung von Programmen auf Zeit sowie Präsentation von in Heimarbeit erstellten Programmen gemäß der Vorgaben in der ersten Vorlesungswoche.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Mengel Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Mengel					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Programmieren 2 (B-ET-IG02)

Programmieren 2 (PROG2)						
Programming 2						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-ET-IG02	180h	6	SoSe: 3 WiSe: 3		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung		Kontaktzeit Vorlesung	Kontaktzeit Sonstige	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
	Vorlesung Übung		60h	30h	90h	Veranstaltung: 39
2	Lernergebnisse Studierende vertiefen ihre Kenntnisse in den Bereichen Speicherverwaltung und Rekursion anhand von dynamischen Strukturen. Eine Objektorientierte Programmiersprache wird erlernt. Eigene Klassen mit Operatoren, Methoden, Eigenschaften und Funktionen können mit abgestuften Zugriffsrechten bedarfsorientiert entworfen und implementiert werden. Studierende können die Mechanismen der Vererbung und der Aggregation unterscheiden und bedarfsgerecht in eigenen Klassenhierarchien einsetzen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Funktionsweise von Container-Klassen, generischen Algorithmen und Iteratoren. Die Fähigkeit zur Nutzung vorhandener Klassenbibliotheken im Rahmen eigener Objektorientierter Programme wird erworben. Die Problematik einer möglichen Speicherfragmentierung bei Mikroprozessoren ist bekannt und kann im Hinblick auf die objektorientierten Programmierung eingeschätzt und entsprechend vermieden werden.					
3	Inhalte - Dynamische Abstrakte Daten Typen wie Liste & Queue - Einzelne C++ Klassen. Abstrakter Datentyp ó Klasse. - Klassenhierarchien mit: -> Vererbung und polymorphe Methodenaufrufe. -> Aggregation - Eigene Operatoren sowie Zuweisungs-, Ein- und Ausgabe-Operatoren. - Templates, Container, Algorithmen und Iteratoren. - Die C++-Standard-Bibliothek und Ihre Nutzung. - C++ mit dem Arduino.					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/2/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion - Übung: Findet im PC-Pool als gesonderte Veranstaltung statt. Max. Übungsgruppengröße: 1 Studierende(r)/Gruppe Personenobergrenze im PC-Pool: 25 Um den Bedarf zu decken, wird die Anzahl der Übungstermine pro Woche passend gesetzt.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Kenntnis einer Prozeduralen Programmiersprache					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL Klausur (90 Min.) und SL: Erstellung von Programmen auf Zeit sowie Präsentation von in Heimarbeit erstellten Programmen gemäß der Vorgaben in der ersten Vorlesungswoche.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Mengel Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Mengel					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Software Engineering (B-SY-SW01)

Software Engineering (SWEN) Software Engineering						
Kennnummer B-SY-SW01	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: n.a. WiSe: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 120h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 100
2	Lernergebnisse - Die Studierenden entwickeln Verständnis für die Softwareentwicklung als Prozess. - Die Studierenden kennen wichtige Vorgehensmodelle und Beschreibungsformen für Artefakte. Sie entwickeln die Fähigkeit, Softwaresysteme auf verschiedenen Abstraktionsebenen zu beschreiben. - Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum systematischen Entwurf einfacher Softwaresysteme - von der Anforderung zur Implementation. Sie haben Kenntnisse der Grundkonzepte der objektorientierten Softwareentwicklung. - Die Studierenden beherrschen den Umgang mit UML und CASE Werkzeugen. Sie erwerben die Befähigung zur Teamarbeit, Präsentation von Artefakten, Einhaltung von Standards und Terminen.					
3	Inhalte - Überblick über wichtige Gebiete des Software Engineerings - Softwareentwicklung: Phasen und Vorgehensmodelle - Systemanalyse und Anforderungsfestlegung - Software-Entwurf und Software-Architekturen - Implementierung - Testen und Integration - Installation, Abnahme und Wartung - Softwareergonomie - Aufwandsschätzung von IT-Projekten.					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/2/0 Kontaktzeit von 60 h splittet sich in 30 h für Vorlesung und 30 h für Sonstiges (z.B. Übung) auf. - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-/Overhead-Projektion - Übung: Übungsveranstaltungen werden im PC-Pool durchgeführt. Zur Deckung des Bedarfs werden mehrere PC-Pool-Übungstermine angeboten. Max. Gruppengröße: 1 Studierende(r)/Gruppe Personenobergrenze im PC-Pool: 25					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur und SL: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. Brings Lehrende: Prof. Dr. Brings					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

F: Betriebliche Praxis

Berufliche Praxis 1 (B-SY-BP01)

Berufliche Praxis 1 (BPRX1) In-Company Phase 1						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-SY-BP01	180h	6	SoSe: n.a. WiSe: 5		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 150h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich der Informationstechnik, der Informatik oder der Embedded-Systems einzuarbeiten, - identifizierte Arbeitspakete eigenständig abzuarbeiten, - sich unter Anleitung mit Methoden der Informationsbeschaffung und Problemlösung vertraut zu machen, - die erreichten Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren.					
3	Inhalte Die Betriebliche Praxis 1 wird bei einem Unternehmen / einer Institution (dem Projektpartner) im Rahmen des praxisintegrierenden Studienmodells erstellt. In der Regel wird eine projektorientierte Aufgabe im Unternehmen zu bearbeiten sein. In Zusammenarbeit zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer wird ein durchzuführendes Projekt definiert. Die Ziele bzgl. des Projekts sowie bzgl. der Qualifizierung des Studierenden werden zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer abgestimmt und dokumentarisch festgehalten. Die dabei anfallenden Abstimmungstermine und Abschlusstermine sind koordiniert festzulegen. Der Hochschulbetreuer unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende am gleichen Projekt arbeiten.					
4	Lehrform - Coaching, persönliches Gespräch					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Geeigneter Stand im Studienverlauf.					
6	Prüfungsarten Vortrag Hausarbeit					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-SY-PI Schultz Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Das Modul kann auch in englischer Sprache durchgeführt werden.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Berufliche Praxis 2 (B-SY-BP02)

Berufliche Praxis 2 (BPRX2) In-Company Phase 2						
Kennnummer B-SY-BP02	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: n.a. WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 150h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich der Informationstechnik, der Informatik oder der Embedded-Systems einzuarbeiten, - identifizierte Arbeitspakete eigenständig abzuarbeiten, - sich unter Anleitung mit Methoden der Informationsbeschaffung und Problemlösung vertraut zu machen, - die erreichten Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren.					
3	Inhalte Die Betriebliche Praxis 2 wird bei einem Unternehmen / einer Institution (dem Projektpartner) im Rahmen des praxisintegrierenden Studienmodells erstellt. In der Regel wird eine projektorientierte Aufgabe im Unternehmen zu bearbeiten sein. In Zusammenarbeit zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer wird ein durchzuführendes Projekt definiert. Die Ziele bzgl. des Projekts sowie bzgl. der Qualifizierung des Studierenden werden zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer abgestimmt und dokumentarisch festgehalten. Die dabei anfallenden Abstimmungstermine und Abschlusstermine sind koordiniert festzulegen. Der Hochschulbetreuer unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende am gleichen Projekt arbeiten.					
4	Lehrform - Coaching, persönliches Gespräch					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Geeigneter Stand im Studienverlauf.					
6	Prüfungsarten Vortrag Hausarbeit					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-SY-PI Schultz Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Das Modul kann auch in englischer Sprache durchgeführt werden.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Berufliche Praxis 3 (B-SY-BP03)

Berufliche Praxis 3 (BPRX3) In-Company Phase 3						
Kennnummer B-SY-BP03	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: n.a. WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 150h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich der Informationstechnik, der Informatik oder der Embedded-Systems einzuarbeiten, - identifizierte Arbeitspakete eigenständig abzuarbeiten, - sich unter Anleitung mit Methoden der Informationsbeschaffung und Problemlösung vertraut zu machen, - die erreichten Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren.					
3	Inhalte Die Betriebliche Praxis 3 wird bei einem Unternehmen / einer Institution (dem Projektpartner) im Rahmen des praxisintegrierenden Studienmodells erstellt. In der Regel wird eine projektorientierte Aufgabe im Unternehmen zu bearbeiten sein. In Zusammenarbeit zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer wird ein durchzuführendes Projekt definiert. Die Ziele bzgl. des Projekts sowie bzgl. der Qualifizierung des Studierenden werden zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer abgestimmt und dokumentarisch festgehalten. Die dabei anfallenden Abstimmungstermine und Abschlusstermine sind koordiniert festzulegen. Der Hochschulbetreuer unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende am gleichen Projekt arbeiten.					
4	Lehrform - Coaching, persönliches Gespräch					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Geeigneter Stand im Studienverlauf.					
6	Prüfungsarten Vortrag Hausarbeit					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-SY-PI Schultz Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Das Modul kann auch in englischer Sprache durchgeführt werden.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Berufliche Praxis 4 (B-SY-BP04)

Berufliche Praxis 4 (BPRX4) In-Company Phase 4						
Kennnummer B-SY-BP04	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: n.a. WiSe: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 150h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich der Informationstechnik, der Informatik oder der Embedded-Systems einzuarbeiten, - identifizierte Arbeitspakete eigenständig abzuarbeiten, - sich unter Anleitung mit Methoden der Informationsbeschaffung und Problemlösung vertraut zu machen, - die erreichten Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren.					
3	Inhalte Die Betriebliche Praxis 4 wird bei einem Unternehmen / einer Institution (dem Projektpartner) im Rahmen des praxisintegrierenden Studienmodells erstellt. In der Regel wird eine projektorientierte Aufgabe im Unternehmen zu bearbeiten sein. In Zusammenarbeit zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer wird ein durchzuführendes Projekt definiert. Die Ziele bzgl. des Projekts sowie bzgl. der Qualifizierung des Studierenden werden zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer abgestimmt und dokumentarisch festgehalten. Die dabei anfallenden Abstimmungstermine und Abschlusstermine sind koordiniert festzulegen. Der Hochschulbetreuer unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende am gleichen Projekt arbeiten.					
4	Lehrform - Coaching, persönliches Gespräch					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Geeigneter Stand im Studienverlauf.					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul wird in keinem anderen Studiengang verwendet.					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-SY-PI Schultz Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Das Modul kann auch in englischer Sprache durchgeführt werden.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

G: Projektarbeit, Praxisphase, Abschlussarbeit

Projektarbeit (B-SY-PX01)

Projektarbeit (PARB) Study Project						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-SY-PX01	180h	6	SoSe: 6 WiSe: 6		jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 150h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich des Smart Systems Engineering einzuarbeiten. - identifizierte Arbeitspakete eigenständig abzuarbeiten. - sich unter Anleitung mit Methoden der Informationsbeschaffung und Problemlösung vertraut zu machen - die erreichten Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren.					
3	Inhalte Die Projektarbeit wird entweder an der Hochschule oder bei bzw. in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen / einer Institution erstellt. Der Hochschullehrer fungiert als Betreuer. Er unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende am gleichen Projekt arbeiten.					
4	Lehrform Coaching, persönliches Gespräch					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Geeigneter Stand im Studienverlauf					
6	Prüfungsarten Vortrag Hausarbeit Projektbericht und Vortrag mit anschließender mündlicher Prüfung. Die Gesamtnote ergibt sich aus der Bewertung von Durchführung, Projektbericht, Vortrag und mündlicher Prüfung. Die Vortragsdauer ist mit dem betreuenden Professor abzusprechen.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Erfolgreicher Abschluss der Projektarbeit					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-SY Schultz Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Luckas, Prof. Dr. rer. nat. Marx, Prof. Dr. Mehler, Prof. Dr.-Ing. Mengel, Prof. Dr. rer. nat. Schmidt, Prof. Dr.-Ing. Schultz, Prof. Dr.-Ing. Altenburg, Prof. Dr.-Ing. Graffi, Prof. Dr.-Ing. Ellrich, Prof. Dr.-Ing. Leiß, Prof. Dr.-Ing. Nalezinski, Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen, Prof. Dr. Kulesz					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Nach Rücksprache mit dem jeweiligen Betreuer ist auch die Verwendung der englischen Sprache möglich.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Praxisphase (B-SY-PX02)

Praxisphase (PRAX) Practice Phase						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-SY-PX02	540h	18	SoSe: 7 WiSe: 7		jedes Semester	3 Monate
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung	Kontaktzeit Sonstige	Selbststudium	Geplante Gruppengröße
			0h	30h	510h	Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - sich selbständig in ein inhaltlich begrenztes Thema (Praxisprojekt mit Projektziel) aus dem Bereich des Smart Systems Engineering, der Informationstechnik, der technischen Informatik bzw. im Bereich der Embedded Systems etc. einzuarbeiten, - vorgegebene Arbeitspakete unter Beachtung von Terminplänen abarbeiten und ermittelte Resultate zu bewerten, - sich selbstorganisierend Methoden der Informationsbeschaffung und Problemlösung anzueignen, - durch Arbeiten im Team Methoden zeitgemäßer Entwicklungs- und Produktionsabläufe zu begreifen und die eigene Teamfähigkeit zu trainieren und zu verbessern, - die sachgerechte Dokumentation von Ergebnissen und Präsentation derselben.					
3	Inhalte - Die betreute Praxis wird vorzugsweise bei einem Unternehmen / einer Institution durchgeführt. - Der Hochschullehrer fungiert neben dem Ansprechpartner im Unternehmen als Betreuer. Er unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. - Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende an einem gleichen übergeordneten Thema arbeiten.					
4	Lehrform Coaching, persönliches Gespräch					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Geeigneter Stand im Studienverlauf					
6	Prüfungsarten Vortrag Hausarbeit Durchführung, schriftliche Ausarbeitung, ggf. Abschlussvortrag					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Studienleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-SY Schultz Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Luckas, Prof. Dr. rer. nat. Marx, Prof. Dr.-Ing. Mengel, Prof. Dr. rer. nat. Schmidt, Prof. Dr.-Ing. Schultz, Prof. Dr.-Ing. Altenburg, Prof. Dr.-Ing. Graffi, Prof. Dr.-Ing. Ellrich, Prof. Dr.-Ing. Leiß, Prof. Dr.-Ing. Nalezinski, Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen, Prof. Dr. Kulesz					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Nach Rücksprache mit dem jeweiligen Betreuer ist auch die Verwendung der englischen Sprache möglich.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Abschlussarbeit (inkl. Kolloquium) (B-SY-PX03)

Abschlussarbeit (inkl. Kolloquium) (BACH) Bachelor Thesis						
Kennnummer B-SY-PX03	Arbeitsbelastung 360h	Leistungspunkte 12	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 7 WiSe: 7		Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 3 Monate
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 330h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	<p>Lernergebnisse</p> <p>a) Abschlussarbeit: Nach Absolvieren des Moduls soll ein Studierender in der Lage sein, - sich eigenständig in ein vorgegebenes Thema aus dem Bereich von Smart Systems Engineering einzuarbeiten, - auf Grund von Randbedingungen einen Arbeitsplan aufzustellen, - sich selbst zu organisieren und unter Einhaltung von inhaltlichen und terminlichen Vorgaben Arbeitspakete abzuwickeln und die Resultate mit der Aufgabenstellung abzugleichen und ggf. daraus neue Arbeitspakete und Anforderungen zu formulieren, - sich verschiedene Methoden der Informationsbeschaffung und -bewertung anzueignen und diese unter Einbeziehung ingenieurmäßiger Vorgehensweisen anzuwenden, - sich ggf. innerhalb eines Teams zur Erreichung eines Ziels einzubinden, - eine wissenschaftlich saubere Darstellung gefundener Ergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (Bachelorarbeit) vorzunehmen.</p> <p>b) Abschlussvortrag/Kolloquium: - Nach Absolvieren des Moduls soll ein Studierender in der Lage sein, die wichtigsten Ergebnisse der Abschlussarbeit in strukturierter Form zusammenzufassen und einem Publikum verständlich in professioneller Weise in begrenzter Zeit zu vermitteln. Das Kolloquium dient auch dazu, die Eigenständigkeit der Leistung des Studierenden zu überprüfen.</p>					
3	<p>Inhalte</p> <p>- Die Abschlussarbeit wird vorzugsweise bei einem Unternehmen / einer Institution durchgeführt. - Der Hochschullehrer fungiert neben dem Ansprechpartner im Unternehmen als Betreuer. Er unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. - Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende an einem gleichen übergeordneten Thema arbeiten.</p>					
4	<p>Lehrform</p> <p>- Coaching, persönliches Gespräch - Modulbestandteile / Lehrveranstaltungen: a) Abschlussarbeit: 11 LP / 29h Kontaktzeit / 301 h Selbststudium b) Abschlussvortrag/Kolloquium: 1 LP / 1 h Kontaktzeit / 29 h Selbststudium</p> <p>Die Abschlussarbeit ist bewertet. Das Kolloquium wird nicht bewertet. Es muss aber von der Qualität her dem Niveau angemessen sein. Die Vortragsdauer wird mit dem betreuenden Professor bzw. dem Betreuer im Unternehmen abgestimmt.</p>					
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen</p> <p>Formal: Die Voraussetzungen sind verbindlich in der Prüfungsordnung festgelegt. Inhaltlich: Fehlen zum Zeitpunkt der Anmeldung mehr als 6 Credits aus den letzten beiden Semestern oder Credits aus weiter vorangegangenen Semestern, so wird einer Anmeldung nicht stattgegeben. Außerdem müssen alle Studienleistungen bestanden sein. Falls nicht, darf die Abschlussarbeit nicht begonnen werden.</p>					
6	<p>Prüfungsarten</p> <p>Vortrag Hausarbeit Durchführung, schriftliche Ausarbeitung, Abschlussvortrag. Die Gesamtnote ergibt sich aus der Bewertung von Durchführung und schriftlicher Ausarbeitung. Die Vortragsdauer ist mit den Betreuern abzusprechen.</p>					
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Erfolgreicher Abschluss der Bachelorarbeit und erfolgreiches Halten eines Vortrags. Der Abschlussvortrag ist eine unbenotete Leistung. Die Bachelorarbeit ist eine Prüfungsleistung und wird benotet.</p>					
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bachelor Smart Systems Engineering</p>					
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung</p>					
10	<p>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</p> <p>Modulbeauftragter: SGL-B-SY Schultz Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Luckas, Prof. Dr. rer. nat. Marx, Prof. Dr. Mehler, Prof. Dr.-Ing. Mengel, Prof. Dr. rer. nat. Schmidt, Prof. Dr.-Ing. Schultz, Prof. Dr.-Ing. Altenburg, Prof. Dr.-Ing. Graffi, Prof. Dr.-Ing. Ellrich, Prof. Dr.-Ing. Leiß, Prof. Dr.-Ing. Nalezinski, Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen, Prof. Dr. Kulesz</p>					
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Sprache: Deutsch (Nach vorheriger Absprache mit den Betreuern kann die Arbeit auch alternativ in Englisch verfasst werden.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.</p>					

Wahlpflichtfächer 2: Fachübergreifend

Betriebswirtschaftslehre 1 (B-ET-FÜ01)

Betriebswirtschaftslehre 1 (BEW1) Business Administration 1						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-ET-FÜ01	90h	3	SoSe: 4 WiSe: 5		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 23
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - die Unterschiede der Volkswirtschaft zur Betriebswirtschaft allgemein zu überblicken, - die Grundlagen unternehmerischen Handelns zu kennen, - den Aufbau einer Unternehmensorganisation einzuordnen, - Grundzüge der Absatzwirtschaft zu benennen.					
3	Inhalte 1. Abgrenzung BWL/VWL Definition/Begriffsbestimmung 2. Gesellschaftliches, wirtschaftliches, rechtliches und technologisches Umfeld eines Unternehmens 2-A. Gesellschaftliches Umfeld 2-B. Wirtschaftliches Umfeld 2-C. Rechtliches Umfeld 2-D. Technologisches Umfeld 3. Organisation 3-A. Begriffsbestimmung 3-B. Organisationsformen 3-C. Aufbau- und Ablaufprozesse eines Unternehmens 4. Absatzwirtschaft 4-A. Absatzwirtschaftlicher Prozess 4-B. Absatzwirtschaftliche Instrumente 4-C. Absatzchancen D. Absatzziele					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen - Übung findet in der Vorlesung integriert statt. - Die Exkursion wird zu einem Unternehmen der Region vorgenommen und vertieft Themen der Vorlesung.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur Hausarbeit Mündliche Prüfung PL: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.); (zählt 50% der Modulnote) und 2 ausreichend bewertete Hausarbeiten (zählen je 25% der Modulnote)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfungsleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Karst					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Betriebswirtschaftslehre 2 (B-ET-FÜ02)

Betriebswirtschaftslehre 2 (BEW12) Business Administration 2						
Kennnummer B-ET-FÜ02	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 3 WiSe: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 23
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - die Materialwirtschaft eines Unternehmens allgemein zu überblicken, - die Grundlagen der Personalwirtschaft zu kennen, - die Aspekte des Innovationsmanagements zu beurteilen, - die Bedingungen internationaler Unternehmenstätigkeit zu bewerten.					
3	Inhalte 5. Beschaffung und Materialwirtschaft 5-D. Grundsatzentscheidungen im Beschaffungsvorgang 5-E. Qualitätsmanagement in der Beschaffung 5-F. Lagerhaltung 5-G. Umweltorientierung 6. Personalwirtschaft 6-A. Personalwirtschaftliche Grundlagen 6-B. Personalbedarf 6-C. Personalbeschaffung 6-D. Personalentwicklung 7. Innovationsmanagement 7-A. Begriffsdefinition 7-B. Klassifizierung von Innovationen 7-C. Der Innovationsprozess 8. Internationale Unternehmenstätigkeit 8-A. Herausforderungen und Möglichkeiten internationaler Unternehmenstätigkeit 8-B. Einflussgrößen internationaler Unternehmenstätigkeit					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen - Übung findet in der Vorlesung integriert statt. - Exkursion wird zu einem Unternehmen der Region vorgenommen und vertieft Themen der Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur Hausarbeit Mündliche Prüfung PL: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.); (zählt 50% der Modulnote) und 2 ausreichend bewertete Hausarbeiten (zählen je 25% der Modulnote)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfungsleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Karst					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

English for Engineers 1 (B-ET-FÜ03)

English for Engineers 1 (ENGL1)						
English for Engineers 1						
Kennnummer B-ET-FÜ03	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 3 WiSe: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 28
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - klare Standardsprache zu verwenden, sowie einfache fachbezogene Gespräche ohne Vorbereitung zu führen (SPRECHEN), - Hauptinformationen aus Texten bzw. Beiträgen aus dem persönlichen Studienfach zu verstehen (LESEN), - eigene einfache Fachtexte aus dem Studienfach zu verfassen (SCHREIBEN), - in der Lage sein, Arbeitsanweisungen zu verstehen und anzuwenden sowie einfachen Gesprächen bzw. Diskussionen zu folgen (HÖREN).					
3	Inhalte - Vermittlung der englischen Basisgrammatik als Grundlage einer korrekten Sprachanwendung - Einführung eines einfachen, fachspezifischen Vokabulars - Verfassen von einfachen englischen Texten (Zusammenfassung, Stellungnahmen und Bewertungen) - Kommunikationstraining - Mediation/Sprachmittlung					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen Übungen - Hinweis: Die Bezeichnungen A1, A2, B1, B2, C1, C2 sind nach dem gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen definiert; s.a. http://www.europaeischer-referenzrahmen.de					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf A2-Niveau (elementare Sprachanwendung) nach GER/CEF empfohlen.					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur Hausarbeit Mündliche Prüfung PL: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.); (zählt 50% der Modulnote) und 2 ausreichend bewertete Hausarbeiten (zählen je 25% der Modulnote)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfungsleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Karst					
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch (In geringem Maße auch deutsch.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

English for Engineers 2 (B-ET-FÜ04)

English for Engineers 2 (ENGL2) English for Engineers 2						
Kennnummer B-ET-FÜ04	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 23
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - die englische Sprache auf dem B1/B2-Niveau grammatikalisch korrekt zu verwenden (SPRECHEN), - Vokabular und Strukturen englischer Texte, die dem Sprachniveau B1/B2 entsprechen, zu verstehen, wiederzugeben und zu bewerten (LESEN), - sprachliche Mittel auf dem Sprachniveau B1/B2 zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern zu nutzen (SCHREIBEN), - Vorträgen und Präsentationen (die einem B1/B2-Niveau entsprechen) zu folgen und diese zu bewerten (HÖREN).					
3	Inhalte - Vokabular technischer und ökologischer Beiträge mittels Fachartikel und englischen Originalquellen - Sichere Anwendung schriftlicher Textvorgaben (Argumentation, Essay, Zusammenfassung) und gute mündliche Ausdrucksformen - Selbstständig schriftliche Beiträge verfassen und deren Präsentation im Plenum - Sprachrichtigkeit /Grammatik - Mediation/Sprachmittlung - Kommunikationstraining					
4	Lehrform Seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen Übungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B1-Niveau (selbständige Sprachanwendung) nach GER/CEF empfohlen bzw. ENGL1					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur Hausarbeit Mündliche Prüfung PL: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.); (zählt 50% der Modulnote) und 2 ausreichend bewertete Hausarbeiten (zählen je 25% der Modulnote)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfungsleistung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Karst					
11	Sonstige Informationen Sprache: Englisch (In geringem Maße auch deutsch.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Juristische Grundlagen 1 (B-ET-FÜ05)

Juristische Grundlagen 1 (JURA1) Legal foundations 1						
Kennnummer B-ET-FÜ05	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 30h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 35
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls kennen Studierende erste Grundzüge der behandelten Rechtsgebiete.					
3	Inhalte Grundrechte, Grundzüge des BGB und des Zivilprozessrechts					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/0 - Seminaristische Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (60 Min.)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Informatik Bachelor Informatik (TZ)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: RA Zech					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Juristische Grundlagen 2 (B-ET-FÜ06)

Juristische Grundlagen 2 (JURA2) Legal foundations 2						
Kennnummer B-ET-FÜ06	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 3 WiSe: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 30h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 35
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls kennen Studierende erste Grundzüge der behandelten Rechtsgebiete.					
3	Inhalte Urheberrecht, Lizenzrecht, Wettbewerbsrecht, Markenrecht, Internetrecht, Datenschutz, ggfls. Arbeits- und Sozialrecht					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/0 - Seminaristische Vorlesung					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (60 Min.)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Informatik Bachelor Informatik (TZ)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: RA Zech					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Berufliche Kommunikation (B-ET-FÜ07)

Berufliche Kommunikation (BUKO) Professional Communication						
Kennnummer B-ET-FÜ07	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 5 WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 23
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> - den Ablauf des zwischenmenschlichen Kommunikationsprozesses, Einflussgrößen, Missverständnisse und Störungen im Kommunikationsprozess zu verstehen, - komplexe Anforderungssituationen der zwischenmenschlichen Kommunikation im beruflichen Alltag zu bewältigen, - über verbale, paraverbale und nonverbale Fertigkeiten für eine wirkungsvolle Selbstdarstellung zu verfügen, - eigenes Gesprächsverhalten zu reflektieren und bewusst zu gestalten, - partnerzentriert auf den Gesprächspartner einzugehen, - mit anderen im Team konstruktiv zusammenzuarbeiten, - Methoden zur beruflichen Konfliktbewältigung zu kennen und einzusetzen. 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Verbale, paraverbale und nonverbale Mitteilungsformen in der zwischenmenschlichen Kommunikation - Psychologische Kommunikationsmodelle - Störungen und Konflikte in der zwischenmenschlichen Kommunikation - Kommunikative Fertigkeiten im beruflichen Dialog: - Partnerzentrierte Gesprächsführung und aktives Zuhören - Argumentationsstrategien und Einwandtechniken - Feedback geben und effektiv verwerten - Konstruktive Art der Äußerung von Kritik und Ärger - Konflikte im beruflichen Alltag und ihre Bewältigung 					
4	Lehrform <ul style="list-style-type: none"> - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Video-Projektionen - Übung findet integriert in Vorlesung statt: Gruppen-Übungen, Rollenspiel, Arbeitsblätter, Diskussion 					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Härtle					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Präsentationstechnik (B-ET-FÜ08)

Präsentationstechnik (PTEC) Presentation Skills						
Kennnummer B-ET-FÜ08	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 12
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> - inhaltlich und formell eine Präsentation gemäß Zielvorgaben zu erstellen, - Informationen optisch ziel-orientiert aufzubereiten und elektronische Medien einzusetzen, - Körpersymptome im Rahmen von Lampenfieber oder Vortragsangst zu erkennen, anzunehmen und geeignet damit umzugehen, - verbale, paraverbale und nonverbale Effekte zu erkennen. deren Wirkungen auf den Zuhörer einzuordnen und daraus eigenständig die eigenen Präsentationsfähigkeiten sinnvoll zu erweitern, - Störungen und Einwände zu bewältigen, - Präsentationen souverän durchzuführen und Zeitvorgaben bei Präsentationen einzuhalten, - Unterschiede von verschiedenen Präsentationstypen bzw. -elementen zu kennen (informierend, motivierend, inspirierend). 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> - Phasen bei der Vorbereitung, dem Halten bzw. der Nachbereitung einer Präsentation - Grundtypen einer Präsentation - Zielsetzung einer Präsentation, wichtige Fragen im Umfeld einer Präsentation, von der Idee zum Grobentwurf, Feinentwurf, Endentwurf einer Präsentation - Design-Prinzipien, Visuelle Gestaltung und deren Effekt auf den Zuschauer - Bedeutung von Stimme und Körpersprache bei einer Präsentation - Lampenfieber, Angst und Körpersymptome, Umgang mit Lampenfieber und Angst, Umgang mit Störungen - Selbständige Ausarbeitung von zwei Präsentationen - Halten von Präsentationen und deren spiegelnde Erörterung 					
4	Lehrform <ul style="list-style-type: none"> - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, Video-Präsentationen - Übung findet integriert in Vorlesung statt: Gruppen-Übungen, Arbeitsblätter, Diskussion, Probevortrag - Gruppengröße: 12 Teilnehmer - Erläuterungen zur Gruppenbegrenzung: Die für PTEC eingeführte Gruppenbegrenzung bedeutet nicht, dass einzelne Studierende über das gesamte Studium hinweg keine Möglichkeit hätten, an dieser Lehrveranstaltung teilzunehmen. Präsentationsfähigkeiten müssen konkret geübt werden, damit vermittelte Inhalte praktisch umgesetzt werden und sich konkret verinnerlichen können. Dies kann in einem Semester mit beliebig vielen Studenten durch einen Dozenten mit begrenztem Stunden-Kontingent nicht geleistet werden. - Die Teilnehmer-Begrenzung bei dieser Lehrveranstaltung begründet sich also damit, eine hohe Praxis-Qualität bei den Studierenden zu erreichen. - Deshalb bitte am Anfang des Semesters an der ersten Lehrveranstaltung im Semester auf jeden Fall teilnehmen, um im Rahmen der Anmeldeformalitäten des/der Lehrenden berücksichtigt zu werden. Falls zu diesem Termin eine Anwesenheit nicht möglich ist, empfiehlt es sich, vor diesem Termin dem/der Lehrenden auf jeden Fall eine Email-Mitteilung mit dem Teilnahmewunsch zukommen lassen. - Überschreiten die Anmeldungen die geplante Teilnehmerzahl wird i. d. R. nach Studiensemester priorisiert. Dies bedeutet anders herum, falls jemand in diesem Semester an PTEC nicht teilnehmen kann, wird es in einem späteren Semester eher gelingen, weil dann ein höheres Semester gegeben ist; spätestens im Semester vor der Bachelorarbeit. 					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Vortrag Präsentation (Minstdauer vorgegeben) unter Berücksichtigung formeller bzw. inhaltlicher Vorgaben					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Schultz					

Präsentationstechnik (PTEC) Presentation Skills	
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Das Modul kann auch in englischer Sprache durchgeführt werden.) Literatur: Empfohlene Literatur bzw. Video-Material wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben. Ergänzende Unterlagen werden elektronisch oder in Papierform zur Verfügung gestellt.

Projektmanagement (B-ET-FÜ09)

Projektmanagement (PROM) Project Management						
Kennnummer B-ET-FÜ09	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 3		Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 23
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - Inhalte, Begrifflichkeiten und Zusammenhänge des Projektmanagements zu überblicken, - mit Hilfe von projekttechnischen Methodenkompetenzen sowie phasen-übergreifenden Verhaltenskompetenzen, sich in der Komplexität von Projekten zu orientieren und erste Projekt-Aufgaben zu bewältigen.					
3	Inhalte - Einführung in das Thema Projekt-Management und die Herausforderungen dabei - Projekt-Management-Methoden (singuläre Projekte, Multi Projekte, Programme, ...) - Projekt-Management-Modelle (V-Model, ...) - Projektphasen 1 - Vorbereitung, Definition & Planung, Beginn - Projektphasen 2 - Hochfahren & Ausführen/Durchführen - Projektphasen 3 - Leistungskontrolle (performance control): Ressourcen, Budget - Projektphasen 4 - Leistungskontrolle: Zeit - Projektphasen 5 - Projektabschluss - Organisation und Kommunikation - Projekt-Management-Software - Vertragsgestaltung - Projektbeispiele					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Video-Projektionen - Übung findet integriert in Vorlesung statt.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung PL: Klausur oder mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Härtle					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

MINT-Mentoring (B-ET-FÜ10)

MINT-Mentoring (MINT) STEM Mentoring						
Kennnummer B-ET-FÜ10	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 3,4,5,6 WiSe: 3,4,5,6		Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 15h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 45h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 12
2	Lernergebnisse Ziel: Die Studierenden lernen pädagogische Theorien und Maßnahmen kennen, um den Schüler:innen im Energieparcours die Experimente didaktisch ansprechend und motivierend zu vermitteln. Nach Abschluss des Seminars sollen die Studierenden in der Lage sein, den Besuch des Schülerlabors als ein inspirierendes und nachhaltiges Lernerlebnis zu gestalten. Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, - Praxiserfahrung: 3 Stationen im Energieparcours inhaltlich und praktisch/technisch zu betreuen. - Eigene Ansätze zu entwickeln, auf verschiedene Schülergruppen zuzugehen und sie dazu zu motivieren, die Aufgaben an der jeweiligen Station bis zum Ende zu bearbeiten, um ein Präsentationsergebnis zu erhalten. - Die Aufgaben und Lehrinhalte zu den Stationen didaktisch einzuordnen und ggfs. zu optimieren.					
3	Inhalte Tutorenschulung des FB2: <ul style="list-style-type: none"> • Inhaltliche Einführung in das Konzept Schülerlabor und speziell dem Energieparcours. • Vertiefende Einführung in pädagogische und didaktische Aspekte des Lehrens und Lernens in Schülerlaboren • Praktische Übungen/Partnerarbeit zu gezielten Aufgabenstellungen für den Besuch von Schüler:innen im Energieparcours Selbststudium: <ul style="list-style-type: none"> • Inhaltliche Einarbeitung in 3 Stationen des Energieparcours. Grundlage hierfür ist das passende "Skript" zu den einzelnen Stationen samt Aufgaben zum Energieparcours. • Inhaltliche Einarbeitung in Pädagogik und Didaktik für Schülerlabore 					
4	Lehrform Vorlesungen (mit integrierten Übungen), Praxiseinheiten im Labor					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung; Studienleistung: Testat über 6 erfolgreich durchgeführte MINT-Mentoringeinsätze im Energieparcours					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfungsleistung und erfolgreiche Teilnahme am MINT-Mentoring-Format (Studienleistung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Leiß Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Leiß, Dipl.-Päd. Hoffmann					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (notwendige Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert) Literatur: Skript; weitere empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Wahlpflichtfächer 3: Studiengangübergreifend

SÜ-Modul (B-SY-SÜ01)

SÜ-Modul (SGUE) SÜ-Module						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-SY-SÜ01	90h	3	SoSe: 4 WiSe: 4		jedes Semester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30
2	Lernergebnisse Siehe Lernergebnisse entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
3	Inhalte Siehe Lehrinhalte entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
4	Lehrform Im Rahmen eines SÜ (Studiengang übergreifenden) Moduls kann jedes Modul mit mindestens 3 Leistungspunkten aus dem gesamten Vorlesungsangebot der TH Bingen gewählt werden. Hierzu ist jedoch zuvor beim Prüfungsausschuss für Smart Systems Engineering ein entsprechender Antrag zu stellen.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Siehe Voraussetzungen inhaltlich entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
6	Prüfungsarten Siehe Prüfungsform entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Siehe Erläuterungen zur Vergabe von LP entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Schultz Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Schultz					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (siehe Sprache Sonstiges entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul) Literatur: Siehe Literaturhinweise entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					

Wahlpflichtfächer ohne Zuordnung zu Fachgebieten

Wissenschaftliches Rechnen mit dem Computer (B-SY-WP03)

Wissenschaftliches Rechnen mit dem Computer (SCMP) Scientific Computation						
Kennnummer	Arbeitsbelastung	Leistungspunkte	Studiensemester bei Studienbeginn		Häufigkeit des Angebots	Dauer
B-SY-WP03	90h	3	SoSe: n.a. WiSe: 1		Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 20 Präsenzübung: 20
2	Lernergebnisse Der Studierende soll nach Besuch der Veranstaltung in der Lage sein, - die Grundzüge des numerischen bzw. algebraischen Rechnens zu kennen und nützen zu können. - die unterschiedlichen numerischen Formate und deren Vor- und Nachteile kennen. - Grundlegende Rechnungen, die im Studium nötig werden, mit algebraischer Software umsetzen können. - Grundlegende numerische Rechnungen umsetzen können, um im Studium sich selbst bei Aufgaben aus anderen Vorlesungen unterstützen zu können.					
3	Inhalte - Numerische Zahlenformate und deren Vor-/Nachteile - Unterschied zwischen numerischer und symbolischer Rechnung mit dem Computer - Grundlagen der symbolischen Rechnung - Einführung in Algebra-Software - Übungsaufgaben zur symbolischen Rechnung - Grundlagen der numerischen Rechnung (Feldbegriff, Schleifen, Funktionsnutzung, Strukturen, Kontrollfluss) - Übungsaufgaben der numerischen Rechnung (typische Beispiele aus dem Studenumfeld von Smart Systems Engineering)					
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 3/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion - Vorlesung in Präsenz, online-synchron bzw. asynchron (je nach Zielsetzung bei der Bearbeitung von Themen) - Übungen finden integriert in Vorlesung statt.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsarten Aufgabenblätter sind zu bearbeiten. Ein durchschnittlicher Mindestanteil der Lösungen muss korrekt bzw. lauffähig sein.					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Studienleistung Erläuterungen: Für eine bestandene Studienleistung muss von den zu bearbeitenden Aufgabenblättern ein Mindestanteil von 50% Prozent korrekt und lauffähig bearbeitet worden sein.					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Smart Systems Engineering					
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Schultz Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Schultz					
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe in englischer Sprache werden eingeführt.) Literatur: Literaturhinweise werden geeignet gegeben. Unterlagen zur Einarbeitung am Rechner und zur Bearbeitung der Übungsaufgaben werden geeignet zur Verfügung gestellt.					