

Modulhandbuch Bachelor Sustainable Power Engineering (B-SPE)



Fachbereich 2 - Technik, Informatik und Wirtschaft

B-SPE-MHB-WS2526_30.04.2024

Studiengangleiter: SGL-B-SPE Häring
Erstellt am 30.04.2024
Gültig ab WS25

Inhaltsverzeichnis

A: Elektrotechnische Grundlagen	3
1. Grundlagen der Elektrotechnik 1 (B-ET-EG01)	3
2. Grundlagen der Elektrotechnik 2 (B-ET-EG02)	4
3. Grundlagen der Digitaltechnik (B-ET-EG03)	5
4. Elektromagnetische Felder und Messmethoden (B-ET-EG04)	6
5. Elektronische Bauelemente 1 (B-ET-EG05)	7
6. Elektronische Bauelemente 2 (B-ET-EG06)	8
7. Elektrische Messtechnik (B-ET-EG07)	9
8. Sensortechnik (B-ET-EG08)	10
9. Mikroprozessortechnik (B-ET-EG09)	11
10. Basiswissen Energie- und Kommunikationstechnik (B-ET-EG10)	12
11. Basiswissen Energietechnik (B-ET-EG11)	13
12. Basiswissen Kommunikationstechnik (B-ET-EG12)	14
13. Ingenieurpraxis (B-ET-EG13)	15
14. Computer Aided Design (B-ET-EG14)	16
15. Grundlagen der elektrischen Messpraxis (B-ET-EG15)	17
16. Ingenieureinstiegslabor (B-ET-EG16)	18
17. Ingenieureinstiegsprojekt 2 (B-ET-EG17)	19
B: Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen	20
1. Mathematik 1 (B-ET-MN01)	20
2. Mathematik 2 (B-ET-MN02)	21
3. Physik (B-ET-MN03)	22
4. Physik 1 (B-ET-MN04)	23
5. Physik 2 (B-ET-MN05)	24
6. Prozessdynamik (B-ET-MN06)	25
7. Regelungstechnik (B-ET-MN07)	28
8. Numerische Verfahren und Simulationstechnik (B-ET-MN08)	30
C: Informationstechnische Grundlagen	32
1. Programmieren 1 (B-ET-IG01)	32
2. Programmieren 2 (B-ET-IG02)	33
D: Projektarbeit, Praxisphase, Abschlussarbeit	34
1. Projektarbeit (B-ET-PX01)	34
2. Praxisphase (B-ET-PX02)	35
3. Abschlussarbeit (B-ET-PX03)	36
E: Profilbildende Module	37
1. Leistungselektronik (B-ET-PM05)	37
2. Elektrische Antriebstechnik (B-ET-PM09)	38
3. Elektrische Energieversorgung (B-ET-PM10)	39
4. Regenerative Energietechnik (B-ET-PM11)	40
Wahlpflichtfächer 1: Technisch	41
1. Elektromagnetische Verträglichkeit (B-ET-TM01)	41
2. Energiewirtschaft (B-ET-TM02)	42
3. Getaktete Stromversorgungen (B-ET-TM03)	43
4. Hardwarenahe Programmierung (B-ET-TM04)	44
5. Mathematik 3 (B-ET-TM07)	45
6. Numerische Simulation (B-ET-TM08)	46
7. Zeitdiskrete Regelungssysteme (B-ET-TM10)	47
8. Zustandsautomaten in der Automatisierungstechnik (B-ET-TM11)	48
Wahlpflichtfächer 2: Fachübergreifend	49
1. Betriebswirtschaftslehre 1 (B-ET-FÜ01)	49
2. Betriebswirtschaftslehre 2 (B-ET-FÜ02)	50
3. English for Engineers 1 (B-ET-FÜ03)	51
4. English for Engineers 2 (B-ET-FÜ04)	52
5. Recht 1 (B-ET-FÜ05)	53
6. Recht 2 (B-ET-FÜ06)	54
7. Berufliche Kommunikation (B-ET-FÜ07)	55
8. Präsentationstechnik (B-ET-FÜ08)	56
9. Projektmanagement (B-ET-FÜ09)	58
Wahlpflichtfächer 3: Studiengangübergreifend	59
1. SÜ-Modul 1 (B-ET-SÜ01)	59
2. SÜ-Modul 2 (B-ET-SÜ02)	60

A: Elektrotechnische Grundlagen

Grundlagen der Elektrotechnik 1 (B-ET-EG01)

Grundlagen der Elektrotechnik 1 (EGRU1) Fundamentals of Electrical Engineering 1					
Kennnummer B-ET-EG01	Arbeitsbelastung 270h	Leistungspunkte 9	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 1 WiSe: 1		Häufigkeit des Angebots jedes Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 90h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 180h
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	Prüfungsformen 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 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, NF_Eickhoff				
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				
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, - 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 - 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 - 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	Prüfungsformen 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 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, NF_Eickhoff				
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
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	Lernergebnisse - Beherrschung der Informatik-Grundlagen - Kenntnisse über Grundelemente digitaler Systeme - Verständnis für die Hardware-Realisierungen digitaler Systeme - Beherrschung der Eigenschaften diverser Flipflop-Typen - Wissen um digitale Standard-Bausteine - Kompetenz für die Entwicklung digitaler Systeme - Praktische Behandlung digitaler Schaltungen - Programmierkenntnisse für Bausteine mit programmierbarer Logik - Befähigung zur Untersuchung digitaler Systeme - Kompetenz in der praktischen Verschaltung und Messung digitaler Schaltungen				
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	Prüfungsformen 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 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				

Elektromagnetische Felder und Messmethoden (B-ET-EG04)

Elektromagnetische Felder und Messmethoden (EFEM) Electromagnetic Fields and Measurement Methods					
Kennnummer B-ET-EG04	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 36
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein, - Prinzipien von Vektorfeldern zu erklären und einfache Vektorfelder zu skizzieren bzw. zu berechnen, - Zusammenhänge zwischen Feldgrößen und Netzwerkgrößen zu erklären, - Feldsonden zu erklären und zugehörige Auswerteschaltungen zu entwerfen, - Radarprinzipien und die spektrale Auswertung der Signale zum Ableiten von Geschwindigkeits- und Abstandsinformationen zu erklären, - die Prinzipien der (digitalen) Frequenzanalyse von Messsignalen zu erklären, - den inneren Aufbau, die Funktionsweise und die Bedienung des Spektrumanalysators zu beschreiben, und spezielle Tricks bei der Bedienung anzuwenden (z.B. Verhinderung der Übersteuerung, Darstellung schwacher Signale).				
3	Inhalte - Feldtheorie (elektrisches Feld, Superposition von Feldern, Skalarprodukt, Äquipotenzialflächen, Spannung, dielektrische Verschiebung, Influenz, Kapazität, Kondensatorgeometrien, Kondensatoren mit geschichtetem Dielektrikum), - Stationäre Strömungen, Ladungsdichte und -beweglichkeit, - magnetisches Feld, Durchflutungsgesetz, BIOT-SAVARTsches Gesetz; LORENTZsches Kraftgesetz, magnetische Flussdichte, Permeabilität, Induktionsgesetz, magnetischer Fluss, Induktivität / Spule, - Feldmessungen (Sonden für elektrisches Feld-Sonden für magnetisches Feld (Hallsonde, Förstersonde, Stromzange), Feldmessung mit Antenne, - Radarmessung (CW- und FMCW-Prinzip), - Spektrumanalyse (der Spektralbegriff bei periodischen, nicht periodischen und stochastischen Signalen), FOURIERanalyse und -transformation, analog und digital), - Messung von Spektren, das Super-Heterodyn-Prinzip, Blockschaltbild des Spektrumanalysators (Bedienungselemente; Bedienung).				
4	Lehrform - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen - Übung findet integriert in Vorlesung statt - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/0				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MATH2, EGRU2				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur PL: Klausur (120 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				
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.				

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, - 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 - 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 - 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	Prüfungsformen 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 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.				

Elektronische Bauelemente 2 (B-ET-EG06)

Elektronische Bauelemente 2 (ELBA2) Electronic Components and Parts 2					
Kennnummer B-ET-EG06	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
Dauer 1 Semester	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - Eigenschaften des OP als Bauelement zu identifizieren, für den jeweiligen Einsatzzweck auszuwählen und Anwendungen als Verstärker zu berechnen - Frequenzgangkorrektur, Rückkopplung und Stabilität an OP-Schaltungen zu erläutern, an beiSpielen zu dimensionieren und die verschiedenen Methoden zu vergleichen - Aktive Filter mit OPs und speziellen Schaltungen zu benennen, zu analysieren, zu entwerfen und zu dimensionieren - Endstufen zu unterscheiden und Vor- und Nachteile zu diskutieren - Lineare Stromversorgungen kleiner Leistung zu unterscheiden, zu entwerfen und zu dimensionieren - Kleine Hardwareentwicklungsprojekte mit ausgewählten ICs durchführen - Schaltplan- und Layouterstellung mit Eagle unter Verwendung von Designrules auf ein kleines Beispiel anzuwenden, - den Aufbau von mechanischen und elektronischen Prototypen in Musterphasen zu erläutern, die verschiedenen Methoden gegenüberzustellen und auszuwählen, - einfache Prototypentests und weitergehende Prüfverfahren zu erklären und zu konzeptionieren, - Handling und Weiterverarbeitung von Flachbaugruppen zu beschreiben und die damit verbundenen Anforderungen aufzuschlüsseln				
3	Inhalte - OP (Parameter, Differenzverstärkung, Frequenzgangkorrektur, Stabilität, Schaltungstechnik) - Spezielle Schaltungen (Komparator, NIC, GIC, FDNR, CFA, OTA, CC, ...) - Filterapproximation (Tschebyscheff, Butterworth), Filterentwurfsverfahren, Umsetzung in Hardware - Endstufen, lin. Spannungsregler, lin. Stromquellen diskret aufgebaut und integrierte Lösung - Elektronikentwicklung mit ICs - Schaltplan- und Layouttool Eagle sowie Tools für Prototypenentwicklung (Lochmaster, ...) - Gremien, Verbände und Normen (ZVEI, IPC, Perfaq ...) - Leiterplatte als Bauelement (Herstellung, starr, flex, mechanische Eigenschaften, EPT, ...) - Lötverfahren (händisch, prototypisch, Reflow, Welle, Selektiv, Vakuum-Dampfphasen, ...) - Allgemeine Aspekte zur AVT, Designrules, Weiterverarbeitung (Betaung, Verguss, Schutzlack, ESD, ...) - Prüfverfahren (Erstinbetriebnahme, ICT, Funktionstest, Wärmeabfuhr, ...)				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion - Übung findet in Vorlesung integriert statt. - Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe oder als Einzelaufgabe Personenobergrenze im Labor: 8 Für das Labor ist von jeder Gruppe/Person 1 Versuch (Schaltplan, Layout, Aufbau, Test) erfolgreich zu bearbeiten.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: ELBA1				
6	Prüfungsformen 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 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
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 36
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls soll der 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 Grundsaltungen 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	Prüfungsformen 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 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.				

Sensortechnik (B-ET-EG08)

Sensortechnik (SENS) Sensor Technology					
Kennnummer B-ET-EG08	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 4		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h
1	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30				
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein, - Sensoren zu erklären und zugehörige Auswerteschaltungen zu entwerfen, - für bestimmte Anwendungsfälle geeignete Sensoren zu identifizieren und auszuwählen sowie störfest zu verschalten				
3	Inhalte - resistive, kapazitive, induktive Aufnehmer; - optische Sensoren (Fotodiode und -transistor, Bildsensor (z.B. CMOS-CCD), Restlichtverstärker); - Temperatursensoren (resistiv, Thermoelement, Halbleitersensoren) und Strahlungsmessung, - piezoelektrische Sensoren - Sensoren auf MEMS-Basis - Vernetzung von Sensoren und Sensorfusion - Methoden der Störunterdrückung - Anbindung an elektronischen Schaltungen (Schnittstellen) - Erläuterungen von praktischen Anwendungsfällen, z.B. Touchscreen, Fingerprintsensoren, DMS - Erläuterungen zu Herstellprozessen				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 18 Für das Labor sind 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MPRX, EGRU1, EGRU2, parallel dazu ELME				
6	Prüfungsformen 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				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: NF_Eickhoff Lehrende: NF_Eickhoff				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.				

Mikroprozessortechnik (B-ET-EG09)

Mikroprozessortechnik (MPRO) Microprocessor Engineering					
Kennnummer B-ET-EG09	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h
1	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40				
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage, - 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 - 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 - 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	Prüfungsformen 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 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				

Basiswissen Energie- und Kommunikationstechnik (B-ET-EG10)

Basiswissen Energie- und Kommunikationstechnik (BWEK) Fundamentals of Power and Communications Technology					
Kennnummer B-ET-EG10	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 120h
1					
2	Lernergebnisse siehe Lernergebnisse in den Modulen BWET und BWKO				
3	Inhalte siehe Lehrinhalte in den Modulen BWET und BWKO				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/0 - Das Modul "Basiswissen Energie- und Kommunikationstechnik (BWEK)" ist ein übergeordnetes Modul setzt sich aus den beiden nachfolgenden Modulen zusammen: 1. Basiswissen Energietechnik (BWET) 2. Basiswissen Kommunikationstechnik (BWKO) Das Modul BWEK ist dann bestanden, wenn beide Prüfungsleistungen (PL) der 2 aufgeführten Module bestanden sind. Dabei ist es unerheblich, ob diese in einem oder verteilt über mehrere Semester bestanden werden. Die Gesamtnote für das Modul BWEK berechnet sich aufgrund der LP-Gewichtung der beiden Module zu gleichen Anteilen $1/2 \times \text{PL-BWET} + 1/2 \times \text{PL-BWKO}$. Rundungen werden konform zu den Regelungen in der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der TH Bingen durchgeführt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: siehe Voraussetzung inhaltlich in den Modulen BWET und BWKO				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur siehe sonstige Prüfungsformen in den Modulen BWET und BWKO				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: LPs werden nur dann vergeben, wenn alle Prüfungsleistungen in BWET und BWKO erfüllt sind.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
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. Ellrich, Prof. Dr.-Ing. Wrede				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: siehe Literaturverweise in den Modulen BWET und BWKO				

Basiswissen Energietechnik (B-ET-EG11)

Basiswissen Energietechnik (BWET) Fundamentals of Power Engineering					
Kennnummer B-ET-EG11	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4 WiSe: 4		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
1	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 37				
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sind Studierende in der Lage, grundlegende Konzepte der elektrischen Energieerzeugung und -verteilung sowie Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik zu verstehen.				
3	Inhalte - Drehstromtechnik - Energieerzeugung und -übertragung - Grundzüge der elektrischen Maschinen				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion - Übung findet integriert in Vorlesung statt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1, EGRU1, EGRU2				
6	Prüfungsformen 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				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Wrede Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wrede				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung 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
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls sind Studierende in der Lage, grundlegende Konzepte analoger und digitaler 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	Prüfungsformen 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 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.				

Ingenieurpraxis (B-ET-EG13)

Ingenieurpraxis (IPRX) Engineering Practice					
Kennnummer B-ET-EG13	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 1 WiSe: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Lehrveranstaltung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 60h	Selbststudium 120h
1	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30				
2	Lernergebnisse Siehe Lernergebnisse der entsprechenden Studienleistungen in CAD, MPRX, INEP1 und INEP2				
3	Inhalte Siehe Lerninhalte der entsprechenden Studienleistungen in CAD, MPRX, INEP1 und INEP2				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 0/0/4 - Das Modul "Ingenieurpraxis (IPRX)" ist ein übergeordnetes Modul (eine reine Studienleistung), welches sich aus den nachfolgenden 4 praktischen Studienleistungen zusammensetzt: 1. Computer Aided Design (CAD) 2. Grundlagen der elektrischen Messpraxis (MPRX) 3. Ingenieureinstiegsprojekt 1 (INEP1) 4. Ingenieureinstiegsprojekt 2 (INEP2) Jede dieser Studienleistungen werden mit je 1,5 Credits gewichtet, so dass das Modul IPRX in der Summe 4x 1,5 = 6 Credits aufweist. Das Modul IPRX ist dann bestanden, wenn alle Studienleistungen der 4 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.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen siehe sonstige Prüfungsformen der entsprechenden Studienleistungen in CAD, MPRX, INEP1 und INEP2				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Studienleistung Erläuterungen: LP werden nur dann vergeben, wenn alle Studienleistungen in CAD, MPRX, INEP1 und INEP2 erfüllt sind.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: SGL-B-ET Ellrich				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe in englischer Sprache werden eingeführt.) Literatur: Siehe Literaturverweise der entsprechenden Studienleistungen in CAD, MPRX, INEP1 und INEP2				

Computer Aided Design (B-ET-EG14)

Computer Aided Design (CAD) Computer Aided Design					
Kennnummer B-ET-EG14	Arbeitsbelastung 30h	Leistungspunkte 1	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 1 WiSe: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 30h
	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30				
2	Lernergebnisse Die Studierenden verstehen den Aufbau leistungsfähiger 3D-CAD-Programme und können ein 3D-CAD-Programm zur Konstruktion einfacher Bauteile und Baugruppen einsetzen. Sie beherrschen die Basisfunktionen.				
3	Inhalte - Konstruktion einfacher Bauteile in 3D-CAD - Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens - Erstellen kleiner Baugruppen - 2D-Ableitung der Bauteile/ Baugruppen - Ansichten, Schnitte, Bemaßung, Toleranzen, Oberflächenangaben				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 0/0/1 - Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 24 (12 Laborgruppen à 2 Personen)				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen SL: Für die Studienleistung sind 3D-CAD-Realisierungen erfolgreich zu bearbeiten.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Studienleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: N.N.				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in englischer Sprache eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.				

Grundlagen der elektrischen Messpraxis (B-ET-EG15)

Grundlagen der elektrischen Messpraxis (MPRX) Basics of Electrical Metrology Practice					
Kennnummer B-ET-EG15	Arbeitsbelastung 30h	Leistungspunkte 1	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 1 WiSe: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Lehrveranstaltung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 30h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 36
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls soll der 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	Prüfungsformen 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 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.				

Ingenieureinstiegslabor (B-ET-EG16)

Ingenieureinstiegslabor (INEL) Entry-level engineering lab					
Kennnummer B-ET-EG16	Arbeitsbelastung 30h	Leistungspunkte 1	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 1 WiSe: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 30h
	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30				
2	Lernergebnisse Nach dem Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein: - Projektspezifische Lernergebnisse umsetzen zu können, wie z. B. einfache Löt-Realisierungen oder Programmier- bzw. Simulationslösungen. - Erste Zusammenhänge zwischen gewähltem Projekt und möglicher Profilierung des Studiums zu erkennen. - Freude an der Mitarbeit in einem praktischen Projekt zu erfahren.				
3	Inhalte Je nach gewähltem spezifischen Projekt: - Elektronische Bauelemente und spezifischen Kenngrößen von ohmschen Widerständen, Potenziometern, Spulen, Kondensatoren und Dioden. - Vorgang eines Lötprozesses - Programmierung einer einfachen Mikroprozessors - Realisierung einer Schaltung in PSpice und Simulation - Durchführung eines kleinen Projekts				
4	Lehrform Durchführen erster einfacher praktischer Aufgaben im Labor mit entsprechender Einführung und Anleitung Innerhalb dieses Moduls soll z. B. ein kleines Elektronik-, Programmier- oder Simulationsprojekt mit fachspezifischer Ausrichtung durchgeführt werden. Es wird bewusst zu einem möglichst frühen Zeitpunkt im Studium angeboten, auch wenn dann eventuell noch viele (Grund-) Kenntnisse fehlen. Deshalb werden die Projekte auf einem relativ einfachen Niveau gehalten. Die Koordination des Moduls übernimmt der Modulbeauftragte. Die angebotenen Ingenieureinstiegsprojekte werden von verschiedenen Dozenten betreut. Eine Übersicht ist dem OLAT-Auftritt des Moduls zu entnehmen. Dort kann man sich für eine Teilnahme einschreiben. - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 0/0/1				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen SL				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Studienleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: NF_Eickhoff Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Sustainable Power Engineering				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Foliensatz; weitere empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

Ingenieureinstiegsprojekt 2 (B-ET-EG17)

Ingenieureinstiegsprojekt 2 (INEP2) Initial Engineering Project 2					
Kennnummer B-ET-EG17	Arbeitsbelastung 30h	Leistungspunkte 1	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 1 WiSe: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 30h
	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30				
2	Lernergebnisse Nach dem Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein: - Projektspezifische Lernergebnisse umsetzen zu können, wie z.B. löten oder programmieren. - erste Zusammenhänge zwischen gewähltem Projekt und möglicher Profilierung des Studiums zu erkennen - Freude an der Mitarbeit in einem praktischen Projekt zu erfahren.				
3	Inhalte Je nach gewähltem spezifischen Projekt: - Elektronische Bauelemente und spezifischen Kenngrößen von ohmschen Widerständen, Potenziometern, Spulen, Kondensatoren und Dioden. - Vorgang eines Lötprozesses - Programmierung einer einfachen Mikroprozessors - Durchführung eines kleinen Projekts				
4	Lehrform Durchführen eines ersten einfachen Praxisprojekts im Labor mit entsprechender Einführung und Anleitung (0/0/1). Innerhalb dieses Moduls soll z.B. ein kleines Elektronik- oder Programmier-Projekt mit fachspezifischer Ausrichtung durchgeführt werden. Es wird bewusst zu einem möglichst frühen Zeitpunkt im Studium angeboten, auch wenn dann eventuell noch viele (Grund-) Kenntnisse fehlen. Deshalb werden die Projekte auf einem relativ einfachen Niveau gehalten. Die Koordination des Moduls übernimmt der Modulbeauftragte; Angebote verschiedener Ingenieureinstiegsprojekte werden von verschiedenen Dozenten angeboten. Eine Übersicht ist dem OLAT-Auftritt des Moduls zu entnehmen. Dort kann man sich dann auch für eine Teilnahme einschreiben.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen SL				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Studienleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: NF_Eickhoff Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Sustainable Power Engineering				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Foliensatz; weitere empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

B: 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 soll der Studierende in der Lage sein, - 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 - 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 - 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	Prüfungsformen 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 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
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 40
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls soll der 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	Prüfungsformen 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 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.				

Physik (B-ET-MN03)

Physik (PHYS) Physics					
Kennnummer B-ET-MN03	Arbeitsbelastung 270h	Leistungspunkte 9	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 1,2 WiSe: 1,2		Häufigkeit des Angebots jedes Semester
	Dauer 2 Semester				
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor	Kontaktzeit Vorlesung 90h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 150h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30
2	Lernergebnisse siehe Lernergebnisse in den Modulen PHYS1 und PHYS2				
3	Inhalte siehe Lehrinhalte in den Modulen PHYS1 und PHYS2				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 6/0/2 - Das Modul "Physik (PHYS)" setzt sich aus den beiden nachfolgenden Modulen zusammen: 1. Physik 1 (PHYS1) 2. Physik 2 (PHYS2) Das Modul PHYS ist dann bestanden, wenn beide Prüfungsleistungen (PL) sowie beide Studienleistungen (SL) der 2 aufgeführten Module bestanden sind. Dabei ist es unerheblich, ob diese in einem oder verteilt über mehrere Semester bestanden werden. Die Gesamtnote für das Modul PHYS berechnet sich aufgrund der LP-Gewichtung der beiden Module zu 2/3 x PL-PHYS1 plus 1/3 x PL-PHYS2. Rundungen werden konform zu den Regelungen in der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der TH Bingen durchgeführt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: siehe Voraussetzungen inhaltlich in den Modulen PHYS1 und PHYS2				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur siehe sonstige Prüfungsformen in den Modulen PHYS1 und PHYS2				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: LPs werden nur dann vergeben, wenn alle Studien- und Prüfungsleistungen in PHYS1 und PHYS2 erfüllt sind.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: NF_Eickhoff Lehrende: NF_Eickhoff				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: siehe Literaturverweise in den Modulen PHYS1 und PHYS2				

Physik 1 (B-ET-MN04)

Physik 1 (PHYS1) Physics 1					
Kennnummer B-ET-MN04	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 1 WiSe: 1		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 44
2	Lernergebnisse - Einordnung der Physik als grundlegende Naturwissenschaft; ihre Beziehungen zu den anderen Naturwissenschaften, zur Mathematik und den Ingenieurwissenschaften verstehen - Physikalische Modellbildung begreifen: Abstraktion, Deduktion, räumlich-zeitliche Erweiterung eines Modells, Test der Erweiterung (Hypothese) durch das Experiment (Was kann und was will Physik?) - Relevanz von Messfehlern und Fehlerfortpflanzung; Genauigkeit, Empfindlichkeit, Einheitenbetrachtungen - Lernen, physikalische Aufgabenstellungen so zu analysieren und zu bearbeiten, dass der richtig erkannte Kontext, der notwendige Formelapparat und die die mathematischen Umformungen in ein korrektes Ergebnis münden (Methodenkompetenz) - Alltagsphänomene, Effekte, technische Geräte und ihre Funktionsweise auf dem Hintergrund physikalischen Grundverständnisses zu erläutern, zu beschreiben und einzusetzen (Transferkompetenz zwischen Grundlagen und Anwendungen der Physik)				
3	Inhalte - Was ist, was will, was kann Physik? - Grundbegriffe der Punktmechanik: Kräftegleichgewichte und Bewegungen - Bezugssysteme, Impuls, Arbeit, Energie, Kraft, Feldstärke, Potential, Gravitation - Mechanik starrer Körper: Drehmoment, Massenzentrum, Trägheitsmoment, Drehimpuls, Kreiselprobleme - Kontinuumsmechanik: Spannung, Dehnung, Scherung, Viskosität, Strömungsvorgänge - Periodische Vorgänge: Schwingungen (harmonisch, nichtharmonisch, gedämpft, fremderregt, gekoppelt) - Thermodynamik: Zustandsgrößen, kinetische Gastheorie für ideales Gas				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen, Demonstrationen, virtuelle Experimente. - Übungen werden in Plenum-Form in der Vorlesung integriert gehalten. - Labor: Max. Laborgruppengröße: 4 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 40 (10 Laborgruppen à 4 Personen) Für das Labor sind 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Mathematik-Vorkurs zur Auffrischung der Schulkenntnisse empfohlen				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur PL: Klausur (120 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Experimente mit Auswertungen bzw. Ausarbeitungen				
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				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: NF_Eickhoff Lehrende: NF_Eickhoff				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.				

Physik 2 (B-ET-MN05)

Physik 2 (PHYS2) Physics 2					
Kennnummer B-ET-MN05	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 2 WiSe: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h
2	Lernergebnisse - Einordnung der Physik als grundlegende Naturwissenschaft; ihre Beziehungen zu den anderen Naturwissenschaften, zur Mathematik und den Ingenieurwissenschaften, hier insbesondere der Elektrotechnik, verstehen - Vertiefung physikalischer Modellbildung: Feldbegriff, Nah- und Fernwirkung, Wellenbegriff in Mechanik, Akustik und Optik - Vorbereitung auf die Grundlagen experimentellen Arbeitens durch Laborversuche (Methodenkompetenz) - Alltagsphänomene, Effekte, technische Geräte und ihre Funktionsweise auf dem Hintergrund physikalischen Grundverständnisses zu erläutern, zu beschreiben und einzusetzen (Transferkompetenz zwischen Grundlagen und Anwendungen der Physik)				
3	Inhalte - Thermodynamik: Zustandsgrößen, Hauptsätze, reales Gas, Kreisprozesse, Wärmekraftmaschinen - Wellenerscheinungen in Mechanik und Akustik - Optik: Natur und Eigenschaften des Lichtes, Grundlagen der Wellenoptik, Reflexion und Brechung, Strahlenoptik, Abbildung mit Linsen, optische Instrumente, Spektroskopie - Materie in elektrischen und magnetischen Feldern: elektrischer Dipol, Dielektrika, Kondensator, Piezo- und Ferroelektrizität, Kräfte auf Ladungen und Leiter, magnetischer Dipol, Formen des Magnetismus, Halleffekt - Zeitabhängige elektromagnetische Felder: Induktion, Verschiebungsstrom und Maxwell'sche Gleichungen, Dipolstrahlung, elektromagnetische Wellen, Polarisation				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen, Demonstrationen, virtuelle Experimente. - Übung wird in Plenum-Form in der Vorlesung integriert gehalten. - Labor: Max. Laborgruppengröße: 4 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 40 (10 Laborgruppen à 4 Personen) Für das Labor sind 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: PHYS1				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur PL: Klausur (120 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Experimente mit Auswertungen bzw. Ausarbeitungen				
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				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: NF_Eickhoff Lehrende: NF_Eickhoff				
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	Lernergebnisse Nach Absolvieren der Vorlesung und Durcharbeiten des vorlesungsbegleitenden Materials (Videos, Beiblätter, Übungen) soll der Student, - den Begriff des Prozesses und den Unterschied zum Begriff der Anlage erklären können, - Prozessrealität und Modellbeschreibung einordnen können, - Prozesse mathematisch beschrieben in Form von Differentialgleichungen auffassen können, - Prozesse klassifizieren können (statisch/dynamisch, linear/nichtlinear, zeitvariant/zeitinvariant, etc.), - Grundlegende Modellanteile und deren Bedeutung kennen (P-, I-, D-Glied, Zeitverschiebung, Summierer, etc.), - Bedeutung des Blockdiagramms/Signalflussbildes kennen, - Grundlegende Modellbeschreibungen 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.) ableiten können, - mathematische Modelle auf Linearität und Zeitinvarianz untersuchen können, - Elementare Signale kennen und einsetzen können (Dirac, Sprungfunktion, Rampe, schwingende Signale), - Abschnittsweise definierte Signale mit Hilfe der Sprungfunktion geschlossen formulieren können, - typische Zeitfunktionen in den Laplace-Bereich transformieren können, - Rechenregeln der Laplace-Transformation anwenden können, - Übertragungsfunktion einer LTI-Differentialgleichung ableiten können, - Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mit Hilfe der Laplace-Transformation (auch mit nicht verschwindenden Anfangswerten) lösen können, - Sprungantwort von linearen Modellen bestimmen können, - Pol-Nullstellen-Diagramm einer Übertragungsfunktion bezüglich der Bedeutung im Zeitbereich interpretieren können, - Antworten grundlegender Modelle selbst herleiten 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) herstellen können, - Zusammenschaltung (Serien-, Parallelschaltung sowie Rückkopplung) von linearen Modellen berechnen können, - Darstellungsformen (mathematisch normiert, technisch normiert) kennen und ineinander umwandeln können, - Darstellungsformen in Linearfaktor-Zerlegung und Zusammenhang mit Zerlegung in Serienschaltung kennen, - Zusammenschaltungen von Prozessen (d. h. Gesamt-Übertragungsverhalten) berechnen können, - Endwert- und Anfangswertsatz der Laplace-Transformation anwenden können, - Bedeutung eines Bode-Diagramms kennen, - Bode-Diagramme zu LTI-Differentialgleichungen approximativ strukturell aufbauen können, - Struktur einer LTI-DGL (minimalphasig) aus einem Bode-Diagramm ableiten können, - Stationäre Analyse durchführen können (sowohl konstant stationär als auch schwingend stationär), - Kenntnisse und Fähigkeiten aus der Lehrveranstaltung auf elektrotechnische Prozess anwenden können.				

Prozessdynamik (PDYM) Process Dynamics	
3	Inhalte 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 zusammengesetzten 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 zusammengesetzten Prozessen im Zeitbereich für Konstant-Stationarität. Stationäre Analyse von zusammengesetzten Prozessen im Frequenzbereich bei Schwingend-Stationarität.
4	Lehrform - 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	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Math1, Egru1
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulklausur (Prüfungsleistung, Klausur, 120 Min.) sowie ausreichend bestandene Zwischentests (Studienleistung).
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) 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.-Ing. Schultz Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Schultz

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
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 25
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren der Vorlesung und Durcharbeiten des vorlesungsbegleitenden Materials (Videos, Beiblätter, Übungen, Aufgabenblätter) soll der Studierende in der Lage sein, - 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 anwenden zu können, - Regler nach dem Kompensationsverfahren zu entwerfen, - den Ansatz kennen, wie zeitkontinuierliche Regler in den zeitdiskreten Bereich approximativ übertragen werden und dessen Voraussetzungen bzw. Grenzen kennen.				
3	Inhalte - 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 - 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	Prüfungsformen 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 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.

Numerische Verfahren und Simulationstechnik (B-ET-MN08)

Numerische Verfahren und Simulationstechnik (NUSI) Numerical Methods and Simulation of Dynamic Systems					
Kennnummer B-ET-MN08	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 5 WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Lehrveranstaltung		Kontaktzeit Vorlesung	Kontaktzeit Sonstige	Selbststudium
1	Vorlesung Übung		60h	30h	90h
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren der Vorlesung und Durcharbeiten des vorlesungsbegleitenden Materials (Skript zur MATLAB-Einführung, Videos, Beiblätter, Übungsaufgaben) soll ein Student - numerische Verfahren als leistungsfähige Werkzeuge zum Lösen von Ingenieur-Problemen verstehen und einsetzen können, - das Programmiersystem MATLAB in den grundlegenden Elementen einsetzen können, um numerische Lösungen bei einfachen Problemen zu realisieren, - sich der Begrenztheit der Zahlendarstellung im Computer bewusst sein und die damit verbundenen Probleme verstehen, - eine Nullstellensuche mit dem Bisektionsverfahren, Newton-Verfahren, Sekanten-Verfahren Fixpunkt-Iteration vornehmen können, - die verschiedenen Ansätze zum Lösen linearer Gleichungssysteme mit ihren Vor- und Nachteilen verstanden haben, - die Konditionszahl von der Bedeutung her einordnen können, - lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung vornehmen können, - Interpolationsmethoden (Polynom- und Spline-Interpolation) verstanden haben, - Anfangswertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen) mit Hilfe von Runge-Kutta-Verfahren (RK-Verfahren) lösen können, - den Hintergrund der Schrittweitensteuerung zu verstehen, - sich der Effekte von Schaltvorgängen bei der Simulation dynamischer Systeme bewusst sein, - sich des Phänomens von steifen Systemen bewusst sein, - Aspekte moderner Simulationswerkzeuge (z. B. Schrittweitensteuerung, Zero Crossing Detection) in ihrer Bedeutung zu verstehen, - Zustandsraumdarstellung als allgemeine Grundlage zur Simulation dynamischer Systeme kennen, - numerische Optimierungsverfahren verstehen und grundlegend anwenden können.				
3	Inhalte - Einführung/Einarbeitung in das numerische Programmiersystem MATLAB, - Zahlendarstellung (insbes. Gleitpunkt-Darstellung) mit einem Computer, Effekte beim Rechnen mit endlichen Zahlen (Rundungsfehler, Intervallabbildung, ungleichmäßige Zahlenraumaufteilung, Stellenauslöschung etc.), - Bisektionsverfahren, Newton-Verfahren, Sekanten-Verfahren, Fixpunkt-Iteration zur Nullstellensuche, - Ansätze zum Lösen von linearen Gleichungssystemen, Konditionszahl - Ausgleichsrechnung linear in den Parametern, nichtlineare Ausgleichsrechnung, - Polynom- und Spline-Interpolation, - Anfangswertprobleme, Runge-Kutta-Verfahren, Verfahren mit variabler Schrittweite, Schrittweitensteuerung, - Zero-Crossing-/Edge-Detection-Ansatz, - Steife Systeme, - Umwandlung von gew. Differentialgleichungen n-ter Ordnung in ein System von n Differentialgleichungen 1. Ordnung, - Zustandsraumdarstellung als Grundlage der numerischen Simulation, - Grundlagen der numerische Optimierung, Anwendung von numerischen Optimierungsverfahren gestützt auf Simulationsbeispiele mit dynamischen Systemen.				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, Plenum-Veranstaltung im Rechner-Raum mit Einsatz von MATLAB & Simulink im Rahmen der Theorie - Übungen finden im Rechnerraum oder online statt. - Vorlesungs- bzw. Übungsbegleitend findet ein Tutorium im Rechnerraum statt, so dass Fragen zur Nutzung von MATLAB bzw. bei der Umsetzung der Übungsaufgaben geeignet behandelt werden können. - Studienleistung: Um dem Studierenden eine Lernkontrolle zu geben, werden im Semester Studententestate abgenommen. Diese Studententestate bestehen darin, mit Hilfe von MATLAB numerische Verfahren auf "kleine" Ingenieurprobleme anzuwenden. Ein ausreichendes Bestehen dieser Studententestate führt zur bestandenen Studienleistung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1, PDYM, RETE				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur PL: Klausur (am Rechner zu bearbeiten, Dauer: 120 Min.) und SL: Studententestate				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung				

Numerische Verfahren und Simulationstechnik (NUSI) Numerical Methods and Simulation of Dynamic Systems	
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) 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.-Ing. Schultz Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Schultz
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

C: Informationstechnische Grundlagen

Programmieren 1 (B-ET-IG01)

Programmieren 1 (PROG1) Programming 1					
Kennnummer B-ET-IG01	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 2 WiSe: 2		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 90h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 44
2	Lernergebnisse - 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 - 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 - 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	Prüfungsformen 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 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 B-ET-IG02	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 3 WiSe: 3		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Lehrveranstaltung		Kontaktzeit Vorlesung	Kontaktzeit Sonstige	Selbststudium
1	Vorlesung Übung		60h	30h	90h
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	Prüfungsformen 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 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.				

D: Projektarbeit, Praxisphase, Abschlussarbeit

Projektarbeit (B-ET-PX01)

Projektarbeit (PARB) Project Work					
Kennnummer B-ET-PX01	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 6 WiSe: 6		Häufigkeit des Angebots jedes Semester
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt		Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 150h
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich der Elektrotechnik 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. Für praxisintegrierend Studierende wird die Projektarbeit als Anteil der betrieblichen Praxis im Unternehmen erstellt.				
4	Lehrform - Coaching, persönliches Gespräch - Hinweis: Das Modul Projektarbeit wird von praxisintegrierend Studierenden im Partnerunternehmen durchgeführt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Geeigneter Stand im Studienverlauf				
6	Prüfungsformen Vortrag Hausarbeit Projektbericht und 10-minütiger Vortrag mit anschließender mündlicher Prüfung. Die Gesamtnote ergibt sich aus der Bewertung von Durchführung, Projektbericht, Vortrag und mündlicher Prüfung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Erfolgreicher Abschluss der Projektarbeit				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
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, Prof. Dr.-Ing. Altenburg, Prof. Dr.-Ing. Ellrich, Prof. Dr.-Ing. Leiß, Prof. Dr.-Ing. Nalezinski, Prof. Dr.-Ing. Wrede, Prof. Dr.-Ing. Häring, Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen, NF_Eickhoff				
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-ET-PX02)

Praxisphase (PRAX) Practice Phase					
Kennnummer B-ET-PX02	Arbeitsbelastung 450h	Leistungspunkte 15	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 420h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - sich selbstständig in ein inhaltlich begrenztes Thema (Praxisprojekt mit Projektziel) aus dem Bereich der Elektrotechnik 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 Projekt arbeiten.				
4	Lehrform - Coaching, persönliches Gespräch - Das Modul Praxisphase wird von praxisintegrierend Studierenden im Partnerunternehmen durchgeführt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Alle Veranstaltungen der ersten sechs Semester Inhaltlich: Geeigneter Stand im Studienverlauf				
6	Prüfungsformen 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 Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
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, Prof. Dr.-Ing. Altenburg, Prof. Dr.-Ing. Ellrich, Prof. Dr.-Ing. Leiß, Prof. Dr.-Ing. Nalezinski, Prof. Dr.-Ing. Wrede, Prof. Dr.-Ing. Häring, Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen, NF_Eickhoff				
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 (B-ET-PX03)

Abschlussarbeit (AARB) Bachelor Thesis					
Kennnummer B-ET-PX03	Arbeitsbelastung 450h	Leistungspunkte 15	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 7 WiSe: 7		Häufigkeit des Angebots jedes Semester
	Dauer 3 Monate				
1	Lehrveranstaltung Praxisprojekt	Kontaktzeit Vorlesung 0h	Kontaktzeit Sonstige 31h	Selbststudium 419h	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 1
2	Lernergebnisse a) Bachelorarbeit: Nach Absolvieren des Moduls soll der/die Studierende in der Lage sein, - sich eigenständig in ein vorgegebenes Thema aus dem Bereich der Elektrotechnik vorzugsweise aus den Gebieten angewandte Forschung und Entwicklung einzuarbeiten, - auf Grund von Randbedingungen einen Arbeitsplan aufzustellen, - sich selbst zu organisieren und unter Einhaltung von inhaltlichen und terminlichen Vorgaben Arbeitspakete abzuarbeiten 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 innerhalb eines Teams zur Erreichung eines Ziels einzubinden, - eine wissenschaftlich saubere Darstellung gefundener Ergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (Bachelorarbeit) vorzunehmen. b) Abschlussvortrag: - Nach Absolvieren des Moduls soll der/die Studierende in der Lage sein, die wichtigsten Ergebnisse in strukturierter Form zusammenzufassen und einem Publikum verständlich in professioneller Weise in begrenzter Zeit zu vermitteln.				
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 Projekt arbeiten.				
4	Lehrform - Coaching, persönliches Gespräch - Modulbestandteile / Lehrveranstaltungen: a) Bachelorarbeit: 12 LP / 30 h Kontaktzeit / 380 h Selbststudium b) Abschlussvortrag: 3 LP / 1 h Kontaktzeit / 39 h Selbststudium				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine 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. Die Abschlussarbeit darf dann nicht begonnen werden.				
6	Prüfungsformen Vortrag Hausarbeit Durchführung, schriftliche Ausarbeitung, Abschlussvortrag. Die Gesamtnote ergibt sich aus der Bewertung von Durchführung und schriftlicher Ausarbeitung.				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Erfolgreicher Abschluss der Bachelorarbeit und erfolgreiches Halten eines Vortrags. Der Abschlussvortrag ist eine Studienleistung, d. h. eine unbenotete Leistung. Die Bachelorarbeit ist eine Prüfungsleistung und wird benotet.				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
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, Prof. Dr.-Ing. Altenburg, Prof. Dr.-Ing. Ellrich, Prof. Dr.-Ing. Leiß, Prof. Dr.-Ing. Nalezinski, Prof. Dr.-Ing. Wrede, Prof. Dr.-Ing. Häring, Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen, NF Eickhoff				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Alternativ kann die Arbeit auch in Englisch verfasst werden.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.				

E: Profilbildende Module

Leistungselektronik (B-ET-PM05)

Leistungselektronik (LEEL) Power Electronics					
Kennnummer B-ET-PM05	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 5 WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h
2	Lernergebnisse Studierende sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls - die wichtigsten Schaltungen der Leistungselektronik kennen, - leistungselektronische Schaltungen erläutern können, - Schaltungen zur Erzeugung von Gleich-/Wechselspannungen berechnen und analysieren können, - die Fähigkeit Netzurückwirkungen zu erkennen, einzuordnen und zu beeinflussen, - Kompetenz bei der Auslegung von Stromrichterschaltungen erworben haben, - das Erstellen von Antriebssystemen verstehen können.				
3	Inhalte - Begriffe der Leistungselektronik - Leistungshalbleiter - Netzgeführte Stromrichter - Schalter und Steller - Selbstgeführte Stromrichter, Lastgeführte Wechselrichter, Resonanzstromrichter - Antriebstechnik - Netzurückwirkungen				
4	Lehrform - 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: 2 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 8 Jede Laborgruppe muss 4 Versuche erfolgreich absolvieren.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: EGRU1, IPRX, EGRU2, MATH1, MATH2, PHYS1, PHYS2, ELME, BWEK				
6	Prüfungsformen 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				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Häring Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Häring				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.				

Elektrische Antriebstechnik (B-ET-PM09)

Elektrische Antriebstechnik (ELAN) Electrical Drive Engineering					
Kennnummer B-ET-PM09	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 5 WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 28
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren von Vorlesung und Labor soll der Studierende in der Lage sein, - das elektromagnetische Verhalten von elektrischen Maschinen zu analysieren, - den konstruktiven Aufbau und die Funktionsweise von elektrischen Maschinen zu beschreiben, - das Betriebsverhalten von Gleichstrom- Synchron und Asynchronmaschinen zu berechnen, - charakteristische Kennlinien der Maschinen anzuwenden.				
3	Inhalte Gleichstrommaschine: Wirkungsweise, Aufbau, Dimensionierung, Ankerrückwirkung, Verschaltungsmöglichkeiten, Ersatzschaltbild, Kennlinien, Betriebsverhalten Drehfelder: Drehfelder: Entstehung, Verschaltung in Stern und Dreieck, Wicklungsfaktoren Synchronmaschine: Wirkungsweise, Aufbau, Vollpol- und Schenkelpolausführung, Drehmomentbildung, Ersatzschaltbild, Kennlinien, Stromortskurve, Betrieb am Netz, Inselbetrieb, Synchronisierung Asynchronmaschine: Wirkungsweise, Aufbau, Kurzschluss- und Schleifringläufermaschine, Ersatzschaltbild Kennlinien, Drehmomentverlauf, Leistungsflüsse in der ASM Drehzahlstellung von elektrischen Maschinen Dynamik von Maschinen, Lastkennlinien Laborversuche: Gleichstrom-, Synchron- und Asynchronmaschine				
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: 4 Studierende/Gruppe Für das Labor sind 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: BWET				
6	Prüfungsformen 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				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Wrede Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wrede				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

Elektrische Energieversorgung (B-ET-PM10)

Elektrische Energieversorgung (ELEV) Electrical Energy Distribution					
Kennnummer B-ET-PM10	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 6 WiSe: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 45h	Kontaktzeit Sonstige 30h	Selbststudium 105h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30
2	Lernergebnisse Studierende sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls - den Energiefluss von der Erzeugung bis zum Verbraucher erläutern können, - die wichtigsten Betriebsmittel der Energieversorgung wie Generator, Transformator, Freileitung und Kabelsysteme kennen, - Kurzschlussströme berechnen und analysieren können, - Kompetenz bei der Auslegung von Betriebsmittel erworben haben, - eine Lastflussrechnung verstehen können.				
3	Inhalte - Elektrische Energieversorgung - Betriebsmittel wie Transformator und Leitungen - Kurzschlussstromberechnung - Niederspannungsnetze und Schutzmaßnahmen - Lastflussberechnung - Symmetrische Komponenten - Generatoren und Kraftwerksblöcke - Schaltgeräte- und anlagen - Photovoltaik- und Windenergie-Anlagen - Sternpunktbehandlung - Maßnahmen zur Beeinflussung der Kurzschlussleistung				
4	Lehrform - 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: Studierende/Gruppe 1/1 Personenobergrenze im Labor: 20 Jede Laborgruppe muss 1 Projekt erfolgreich bearbeiten. Es werden Projekte bearbeitet. Konkrete Aufgaben sind zu bewältigen, simulativ zu untersuchen, eine schriftliche Fassung ist zu erstellen und ein Kurzvortrag zu halten.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: EGRU1, EGRU2, MATH1, MATH2, PHYS1, PHYS2, ELME, BWEK				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Vortrag PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über das erfolgreich durchgeführte Projekt				
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)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Häring Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Häring				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (einzelne Abschnitte in Englisch) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.				

Regenerative Energietechnik (B-ET-PM11)

Regenerative Energietechnik (REET) Renewable Energy Systems					
Kennnummer B-ET-PM11	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 6 WiSe: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung Labor		Kontaktzeit Vorlesung 60h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 105h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - die energiepolitischen Hintergründe erneuerbarer Energien zu erklären, - die Zusammenhänge der Verfügbarkeit, Nutzung und Einspeisung von erneuerbaren Energien zu erläutern, - die Wandlung von Primärenergie in elektrische Energie zu verstehen, - die Funktionsweise, die Komponenten und die Auslegungsaspekte von erneuerbaren Energiesystemen zu erklären, - grundlegende Berechnungen zur technischen Auslegung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von erneuerbaren Energiesystemen durchführen zu können.				
3	Inhalte - Energiepolitische Hintergründe erneuerbarer Energien - Grundlagen der Energiewandlung - Erzeugung elektrischer Energie aus Windkraft (Entstehung von Windströmung, Komponenten und Funktionsweise von Windkraftanlagen, Netzeinspeisung von Windkraftanlagen, Offshore-Windenergie) - Photovoltaik (Grundlagen Photoeffekt, Komponenten und Funktionsweise von Photovoltaikanlagen, Berechnungsgrundlagen photovoltaischer Systeme) - Solarthermische Energie (Solarthermische Anlagen, Solarthermische Kraftwerke) - Erzeugung elektrischer Energie aus Wasserkraft (Aufbau und Funktionsweise von Wasserkraftwerken, Wasserturbinen, Berechnungsgrundlagen von Wasserkraftanlagen) - Einspeisung von erneuerbaren Energien in Energieversorgungssysteme				
4	Lehrform - 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 Jede Laborgruppe muss 3 Versuche erfolgreich absolvieren				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: EGRU1, EGRU2, PHYS1, PHYS2, BWEK				
6	Prüfungsformen 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)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Häring Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Häring				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Präsentationsfolien zur Vorlesung. Weiterführende und vertiefende Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

Wahlpflichtfächer 1: Technisch

Elektromagnetische Verträglichkeit (B-ET-TM01)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMVE) Electromagnetic Compatibility					
Kennnummer B-ET-TM01	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 5,6 WiSe: 5,6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein, - das EMV-Vokabular in deutscher und englischer Sprache zu gebrauchen, - Elektromagnetische Störer zu benennen, zu erkennen und spektral und nach ihrer Schädlichkeit einzuordnen, - EMV-Erscheinungen nach Schädlichkeit zu klassifizieren und Art und Ausbreitungsweg zu analysieren, - Feldgekoppelte Störübertragung im EMV-Bereich zu beschreiben und zu berechnen, - EMV-Messtechnik erklären und anwenden zu können, - typische EMV-Schwachstellen aufzuspüren zu können und geeignete Einrichtungen und Methoden zur Beseitigung oder Unterdrückung von EMV-Störungen zu wählen, bzw. EMV-Schutzmaßnahmen zu dimensionieren, - Sicher und fundiert über das Thema "gesundheitsschädigende Wirkungen elektromagnetischer Felder und Wellen (Elektrosmog)" zu diskutieren.				
3	Inhalte - Grundbegriffe der EMV, Definitionen - Störer: Einteilung nach Zeit- / Spektralcharakteristik und nach Herkunft, Beispiele für Störer (Schaltvorgänge, Lokaloszillatoren, Nichtlinearitäten), - Koppelwege / -mechanismen mit Beeinflussungsmodell (galvanische / kapazitive / induktive Kopplung; Leitungs- / Strahlungskopplung) und Wege der Vermeidung (Abschirmung, symmetrische Leitungsführung – Gleichtakt-/Gegentaktkopplung), - EMV-Messtechnik (Emission / Suszeptibilität; leitungsgebunden / nicht leitungsgebunden; Messumgebung; Messgeräte; Messverfahren; EMVU-Messtechnik), - Physiologische Wirkungen elektromagnetischer Felder und Wellen (thermische und athermische Effekte; gesicherte und vermutete gesundheitsschädigende Wirkungen; Statistiken; Tierversuche; Laborversuche; Grenzwerte und ihre Philosophie).				
4	Lehrform - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen - Übung findet integriert in Vorlesung statt - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MATH2, EGRU2, EFEM				
6	Prüfungsformen 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 Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
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.				

Energiewirtschaft (B-ET-TM02)

Energiewirtschaft (ENWI) Energy Economics					
Kennnummer B-ET-TM02	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 6 WiSe: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls soll der Studierende, - einen Überblick über energiewirtschaftliche Strukturen und Energiemärkte besitzen, - Energieformen, Energiequellen und Energiebedarf einordnen können, - Lastkurven analysieren und interpretieren können, - Preisstrukturen in Energiemarkt und Energiehandel verstehen.				
3	Inhalte - Grundbegriffe der Energiewirtschaft - Analyse von Energie-Lastkurven, Speichermöglichkeiten, Messeinrichtungen - Wirtschaftlichkeit und Kostenrechnung bei der Energieerzeugung und beim Energieverbrauch - Liberalisierter Energiemarkt für Elektrizität und Gas - aktuelle Themen der Energiewirtschaft				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion - Übung findet integriert in Vorlesung statt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen 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 Automation and Control Engineering				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Wrede Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Wrede				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

Getaktete Stromversorgungen (B-ET-TM03)

Getaktete Stromversorgungen (GUNG) Switch Mode Power Supplies					
Kennnummer B-ET-TM03	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 6 WiSe: 6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - eine anforderungsbezogene Auswahl geeigneter Stromversorgungskonzepte darstellen zu können, - das Schaltverhalten von Halbleiterschaltern zu erläutern, zu vergleichen und Schutzmaßnahmen zu diskutieren, - von gängigen Topologien die Funktionsweise zu erläutern und anforderungsbezogen zu synthetisieren, - Übliche Zusatzeigenschaften zu identifizieren, schaltungstechnisch umzusetzen und zu dimensionieren, - Anforderungen an passive Bauelemente zu benennen, zu vergleichen und diese zu dimensionieren.				
3	Inhalte - Normen, Standards und Regulierungen - Konzeption und Aufbau linearer Netzteile - Sekundär und primär getaktete Netzteile - Schaltverhalten und Schutzbeschaltung bei Halbleiterschaltern - Nicht Isolierte Topologien (Buck, Boost, Inverswandler, SEPIC, Kondensatornetzteil...) - Isolierte Topologien (Sperrwandler, Resonanzwandler, ZVS, ZCS, ...) - Übliche Features (Foldback, Power Good, Inrush current, Undervoltage, Current Limiting...) - Spezielle Anforderungen an passive Komponenten (L, C, R)				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion - Übung findet integriert in Vorlesung statt.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: ELBA1, ELBA2				
6	Prüfungsformen 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 Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
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.				

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 Kenntnisse der 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 - 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 pulsweitenmodulierter Signale, z. B. zur Helligkeitsteuerung von Leuchtdioden oder Bewegung von Rudermaschinen (Servo) - Fehlersuche und Fehlerbeseitigung in eingebetteten Systemen mittels „On-Chip-Debugger“				
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	Prüfungsformen 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 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: - Jens Altenburg: Embedded Systems Engineering (ISBN 978-3-446-46735-4) - Wiegmann: 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				

Mathematik 3 (B-ET-TM07)

Mathematik 3 (MATH3) Mathematics 3					
Kennnummer B-ET-TM07	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 5 WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 15h	Selbststudium 45h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 28
2	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein, - reelle Flächen und Kurven zu parametrisieren, - Volumen-Integrale, Weg-Integrale, Oberflächen-Integrale zu berechnen, i. B. bei Anwendungen der Elektrotechnik, - Volumina und Schwerpunkte dreidimensionaler Objekte zu berechnen, - die Sätze von Gauß und Stokes anzuwenden, i. B. auf Probleme der Elektrodynamik und der Mechanik, - die Maxwell-Gleichungen auf Probleme der Elektrostatik und der Elektrodynamik anzuwenden, - mittels Fourier-Transformation gewöhnliche und lineare partielle Differentialgleichungen zu lösen.				
3	Inhalte - Elementare Differential-Geometrie, Parametrisierung von Kurven und Flächen - Höher-dimensionale Integration, i.b. Weg-Integrale, Oberflächen-Integrale, Volumen-Integrale - Satz von Fubini, Cavalieri-Prinzip - Satz von Gauß-Green - Orientierte Flächen, Satz von Stokes - Fourier-Transformation, elementare Eigenschaften und Anwendungen - Maxwell-Gleichungen, Anwendungen in der Elektrotechnik.				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/1/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb. - Übung wird als Plenum-Veranstaltung (nicht integriert in Vorlesung) in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MATH2				
6	Prüfungsformen 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 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. 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.				

Numerische Simulation (B-ET-TM08)

Numerische Simulation (NMRX) Numerical Simulation					
Kennnummer B-ET-TM08	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 15h	Selbststudium 45h
2	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 28				
3	Lernergebnisse Das Modul stellt eine Vielzahl klassischer Algorithmen vor. Der Studierende soll in die Lage versetzt werden, typische und häufig wiederkehrende Ingenieur-Probleme numerisch zu lösen. Speziell - große lineare Gleichungs-Systeme mit Iterations-Verfahren zu lösen, - typische Lösungstechniken für nichtlineare Gleichungssysteme zu kennen und einzusetzen, - Differenzen-Verfahren auf partielle Differentialgleichungen mit glatter Lösung anzuwenden, - ein- und mehrdimensionale reelle Integrale numerisch zu berechnen, - nichtlineare Optimierungs-Probleme numerisch zu lösen, - die numerisch berechneten Lösungen mit Computer zu visualisieren.				
4	Inhalte - Iterative Lösungsverfahren für lineare Gleichungen: cg-Verfahren, Vorkonditionierung, GMRES, Anwendungsbeispiele - Lösungsverfahren für nichtlineare Gleichungen: Prediktor-Korrektor-Methode, Gauß-Newton-Algorithmus, Newton-GMRES-Verfahren, Quasi-Newton-Verfahren: Fletcher-Reeves- und Davidon-Fletcher-Powell-Verfahren - numerische Integration: Quadraturformeln, Newton-Cotes-Formeln, Monte-Carlo-Quadratur - Differenzenverfahren: Konsistenz, Stabilität, Konvergenzordnung, zeitliche Diskretisierung und Fehlerfortpflanzung - Differenzen-Verfahren für elliptische und parabolische partielle Differentialgleichungen, Anwendungen auf Probleme der Elektrostatik und der Elektrotechnik - Nichtlineare Optimierungs-Verfahren: Strahloptimierung (Linesearcher), Gradienten-Abstiegs-Verfahren, nichtlineares cg-Verfahren, gedämpfte regularisierte Newton-Verfahren - Visualisierung der numerischen Lösung mit MATLAB und Paraview				
5	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/1/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb. - Übung wird als Plenum-Veranstaltung (integriert in Vorlesung) in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten.				
6	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MATH2				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.)				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Smart Systems Engineering				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen				
12	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.				

Zeitdiskrete Regelungssysteme (B-ET-TM10)

Zeitdiskrete Regelungssysteme (ZDRS) Time-discrete Control Systems					
Kennnummer B-ET-TM10	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 6 WiSe: 6		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 5h	Selbststudium 55h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 28
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren der Vorlesung und Durcharbeiten des vorlesungsbegleitenden Materials (Videos, Beiblätter, Übungen, Aufgabenblätter) soll ein Student in der Lage sein, - den Unterschied zwischen zeitkontinuierlichen Regelkreisen und Regelkreisen mit Abtast-Elementen (Analog-Digital- und Digital-Analog-Wandler) zu erklären, - zeitdiskrete Regler aus der zeitkontinuierlichen Beschreibung in quasi-stetiger Approximation zu ermitteln, - die Bedeutung eines Delta-Abtasters und eines Haltevorgangs als mathematische Ersatz-Beschreibung eines AD- und DA-Vorgangs zu erkennen - zeitdiskrete Signale in den z-Bereich zu transformieren - Prozessbeschreibungen (Differentialgleichungen, Differenzengleichungen) in den z-Bereich zu transformieren - Zeitdiskrete Zusammenschaltungen vornehmen zu können - Zeitdiskreten Reglerentwurf vornehmen zu können (Kompensationsregler)				
3	Inhalte - Der zeitdiskrete Regelkreis und zeitkontinuierliche Regelkreis in ihren Unterschieden und Gemeinsamkeiten - Die Bedeutung und die Folgen des Abtast-Haltevorgangs - Quasi-stetige Approximation von zeitkontinuierlichen Reglern - Delta-Abtaster und Halteglied 1. Ordnung zur mathematischen Beschreibung der AD-/DA-Anteile - Mathematische Grundlagen für z-Transformation - Signale und Prozessbeschreibungen in den z-Bereich transformieren - Faltungsregeln im z-Bereich - Zusammenschaltungen im z-Bereich - Reglerentwurf im z-Bereich (Kompensationsregler)				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, Demonstrationen - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Studienleistung: Um den Studierenden eine Lernkontrolle zu geben, werden Aufgabenblätter terminlich gebunden zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt. Diese werden korrigiert und bewertet. Ein ausreichendes Bestehen dieser Aufgabenblätter führt zur bestandenen Studienleistung.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MATH1, PDYM, RETE				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Ausreichend bestandene Aufgabenblätter				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung u n d bestandene Studienleistung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
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 werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben. Vorlesungsbegleitendes Material (Beiblätter, Aufgabenblätter, Übungsaufgaben, Videos) werden geeignet zur Verfügung gestellt.				

Zustandsautomaten in der Automatisierungstechnik (B-ET-TM11)

Zustandsautomaten in der Automatisierungstechnik (ZUST) State-Machines in Control					
Kennnummer B-ET-TM11	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: 30
2	Lernergebnisse - Die Studierenden erlernen die Programmierung eines komplexen mechatronischen Systems auf Basis von Zustandsautomaten (State machines). Sie sind in der Lage, auf Basis einer Aufgabenstellung bzw. einer funktionalen Beschreibung die Zustände des Systems und die Übergangsbedingungen zwischen den Zuständen zu definieren und einen Zustandsautomaten in UML zu dokumentieren. - Weiterhin sind sie in der Lage, einen Zustandsautomaten hardwarenah zu programmieren. - Hierzu findet eine integrierte Laborveranstaltung statt, in der ein Zustandsautomat für einen mechatronischen Fensterheber (pulsweitenmodulierter, permanenterregter Gleichstrommotor mit integrierter Hallsensorik) entworfen sowie in C programmiert und getestet wird.				
3	Inhalte - Theorie der Zustandsautomaten - Darstellung eines Zustandsautomaten in UML - Graphische Programmierung eines Zustandsautomaten - Programmierung eines Zustandsautomaten in einer textbasierten Programmiersprache - Funktionale Anforderungen an ein Fensterhebersystem - Aufbau und Technologie eines automobilen Fensterhebersystems, insbesondere Gleichstrommotor, Leistungselektronik, Getriebe, Hallsensorik, Mechanik				
4	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 1/0/1 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion - Übung wird integriert in der Vorlesung abgehalten.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: EGRU1, EGRU2, PROG1, PROG2, DIGI, MPRO				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Vortrag Hausarbeit PL: Klausur (60 Min.) oder Hausarbeit mit Vortrag				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung				
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.-Ing. Baier-Welt Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Baier-Welt				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.				

Wahlpflichtfächer 2: Fachübergreifend

Betriebswirtschaftslehre 1 (B-ET-FÜ01)

Betriebswirtschaftslehre 1 (BEW1) Business Administration 1					
Kennnummer B-ET-FÜ01	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 4,6 WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 23				
3	Lernergebnisse Der Studierende soll einen allgemeinen Überblick über die Unterschiede der Volkswirtschaft zur Betriebswirtschaft gewinnen, Grundlagen unternehmerischen Handelns kennenlernen, Einblicke in die Unternehmensorganisation sowie der Absatzwirtschaft erhalten.				
4	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				
5	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.				
6	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Hausarbeit PL: Klausur (90 Min.; zählt 50% der Modulnote) und 2 ausreichend bewertete Hausarbeiten (zählen je 25% der Modulnote)				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Studienleistung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Smart Systems Engineering				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Karst				
12	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: 2,6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
1	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 23				
2	Lernergebnisse Die Studierenden sollen einen allgemeinen Überblick über die Materialwirtschaft eines Unternehmens erhalten, Grundlagen der Personalwirtschaft kennenlernen, Aspekte des Innovationsmanagements beurteilen können sowie Bedingungen internationaler Unternehmenstätigkeit bewerten können.				
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	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Hausarbeit PL: Klausur (90 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 Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) 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: 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: 2,6 WiSe: 2,6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
Dauer 1 Semester	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
1					Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 28
2	Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls soll der Studierende, - Sprechen: in der Lage sein, eine klare Standardsprache zu verwenden, sowie einfache fachbezogene Gespräche ohne Vorbereitung führen zu können. - Lesen: in der Lage sein, Hauptinformationen aus Texten bzw. Beiträgen aus dem persönlichen Studienfach zu verstehen. - Schreiben: in der Lage sein, eigene einfache Fachtexte aus dem Studienfach zu verfassen. - Hören: in der Lage sein, Arbeitsanweisungen zu verstehen und anzuwenden sowie einfachen Gesprächen bzw. Diskussionen folgen zu können.				
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	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Hausarbeit PL: Klausur (90 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 Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) 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: 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: 5 WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 23 Lernergebnisse Nach Absolvieren des Moduls soll der Studierende, - Sprechen: in der Lage sein die englische Sprache auf dem B1/B2-Niveau grammatikalisch korrekt zu verwenden. - Lesen: in der Lage sein, Vokabular und Strukturen englischer Texte, die dem Sprachniveau B1/B2 entsprechen, zu verstehen, wiederzugeben und zu bewerten. - Schreiben: in der Lage sein, sprachliche Mittel auf dem Sprachniveau B1/B2 zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern zu nutzen. - Hören: in der Lage sein, Vorträgen und Präsentationen (die einem B1/B2-Niveau entsprechen) folgen zu können und diese bewerten zu können.				
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	Prüfungsformen Schriftliche Klausur Hausarbeit PL: Klausur (90 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 Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) 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: 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.				

Recht 1 (B-ET-FÜ05)

Recht 1 (RECH1)					
Law 1					
Kennnummer B-ET-FÜ05	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 5 WiSe: 5		Häufigkeit des Angebots Wintersemester
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Vorlesung	Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h	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): 2/0/0 - Seminaristische Vorlesung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen 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 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: RA Zech				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) Literatur: Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

Recht 2 (B-ET-FÜ06)

Recht 2 (RECH2) Law 2					
Kennnummer B-ET-FÜ06	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 2,6 WiSe: 2,6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 35				
3	Lernergebnisse Nach Besuch des Moduls kennen Studierende erste Grundzüge der behandelten Rechtsgebiete.				
4	Inhalte Urheberrecht, Lizenzrecht, Wettbewerbsrecht, Markenrecht, Internetrecht, Datenschutz, ggfls. Arbeits- und Sozialrecht				
5	Lehrform - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Seminaristische Vorlesung				
6	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausur PL: Klausur (60 Min.)				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Smart Systems Engineering				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: RA Zech				
12	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
	Lehrveranstaltung		Kontaktzeit Vorlesung	Kontaktzeit Sonstige	Selbststudium
1	Vorlesung Übung		30h	0h	60h
2	Lernergebnisse - Ablauf des zwischenmenschlichen Kommunikationsprozesses, Einflussgrößen, Missverständnisse und Störungen im Kommunikationsprozess verstehen, - komplexe Anforderungssituationen der zwischenmenschlichen Kommunikation im beruflichen Alltag bewältigen können, - über verbale, paraverbale und nonverbale Fertigkeiten für eine wirkungsvolle Selbstdarstellung verfügen, - eigenes Gesprächsverhalten reflektieren und bewusst gestalten, - partnerzentriert auf den Gesprächspartner eingehen, - mit anderen im Team konstruktiv zusammenarbeiten, - Methoden zur beruflichen Konfliktbewältigung kennen und einsetzen.				
3	Inhalte - 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 - 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	Prüfungsformen 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 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: 5 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 - Inhaltlich und formell eine Präsentation gemäß Zielvorgaben erstellen, - Informationen optisch ziel-orientiert aufbereiten und elektronische Medien einsetzen, - Körpersymptome im Rahmen von Lampenfieber oder Vortragsangst erkennen, annehmen und geeignet damit umgehen können, - Verbale, paraverbale und nonverbale Effekte erkennen, deren Wirkungen auf den Zuhörer einordnen können; daraus eigenständig die eigenen Präsentationsfähigkeiten sinnvoll erweitern, - Störungen und Einwände bewältigen, - Präsentationen souverän durchführen, Zeitvorgabe bei Präsentationen einhalten, - Unterschiede von verschiedenen Präsentationstypen bzw. -elementen kennen (informierend, motivierend, inspirierend).				
3	Inhalte - 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 - 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	Prüfungsformen 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 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: 3 WiSe: 2,6		Häufigkeit des Angebots Sommersemester
	Lehrveranstaltung Vorlesung Übung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
1	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 23				
2	Lernergebnisse Die Studierenden erhalten einen Überblick zu Inhalten, Begrifflichkeiten und Zusammenhängen des Projektmanagements. Sie entwickeln projekttechnische Methodenkompetenzen sowie phasen-übergreifende Verhaltenskompetenz, um sich in der Komplexität von Projekten zu orientieren und erste Projekt-Aufgaben bewältigen zu können.				
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	Prüfungsformen 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 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.				

Wahlpflichtfächer 3: Studiengangübergreifend

SÜ-Modul 1 (B-ET-SÜ01)

SÜ-Modul 1 (SUE1) SÜ-Module 1					
Kennnummer B-ET-SÜ01	Arbeitsbelastung 90h	Leistungspunkte 3	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 5,6 WiSe: 5,6		Häufigkeit des Angebots jedes Semester
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Vorlesung		Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 60h
2	Geplante Gruppengröße Veranstaltung: 30				
3	Lernergebnisse siehe Lernergebnisse entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul				
4	Inhalte siehe Lehrinhalte entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul				
5	Lehrform Im Rahmen eines SÜ (Studiengangübergreifenden) Moduls kann jedes Modul mit mindestens 3 Credits aus dem gesamten Vorlesungsangebot der TH Bingen gewählt werden. Hierzu ist jedoch zuvor beim Prüfungsausschuss der Elektrotechnik ein entsprechender Antrag zu stellen.				
6	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: siehe Voraussetzungen inhaltlich entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausur siehe Prüfungsform entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: siehe Erläuterungen zur Vergabe von LP entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Bachelor Elektrotechnik Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Sustainable Power Engineering				
	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (siehe Sprache Sonstiges entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul) Literatur: siehe Literaturhinweise entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul				

SÜ-Modul 2 (B-ET-SÜ02)

SÜ-Modul 2 (SUE2) SÜ-Module 2					
Kennnummer B-ET-SÜ02	Arbeitsbelastung 180h	Leistungspunkte 6	Studiensemester bei Studienbeginn SoSe: 5,6 WiSe: 5,6		Häufigkeit des Angebots jedes Semester
	Dauer 1 Semester				
1	Lehrveranstaltung Vorlesung	Kontaktzeit Vorlesung 30h	Kontaktzeit Sonstige 0h	Selbststudium 150h	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 (Studiengangübergreifenden) Moduls kann jedes Modul mit mindestens 3 Credits aus dem gesamten Vorlesungsangebot der TH Bingen gewählt werden. Hierzu ist jedoch zuvor beim Prüfungsausschuss der Elektrotechnik ein entsprechender Antrag zu stellen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: siehe Voraussetzungen inhaltlich entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul				
6	Prüfungsformen Schriftliche Klausur 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 Elektrotechnik Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems				
9	Stellenwert der Note für die Endnote Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Modulbeauftragter: SGL-B-ET Ellrich Lehrende: Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Sustainable Power Engineering				
11	Sonstige Informationen Sprache: Deutsch (siehe Sprache Sonstiges entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul) Literatur: siehe Literaturhinweise entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul				