Modulhandbuch
Bachelor Elektrotechnik
(B-ET)

Fachbereich 2 - Technik, Informatik und Wirtschaft

20261001_MHB_WS26-27_B-ET-PI

Studiengangleiter: SGL-B-ET Ellrich
Erstellt am 01.10.2026
Gültig ab WS26

Inhaltsverzeichnis

A: Elektrotechnische Grundlagen 4
1. Grundlagen der Elektrotechnik 1 (B-ET-EG01) 4
2. Grundlagen der Elektrotechnik 2 (B-ET-EG02) 5
3. Grundlagen der Digitaltechnik (B-ET-EG03) 6
4. Elektrische/magnetische Felder und EMV (B-ET-EG04) 7
5. Elektronische Bauelemente 1 (B-ET-EG05) 9
6. Elektronische Bauelemente 2 (B-ET-EG06) 10
7. Elektrische Messtechnik (B-ET-EG07) 11
8. Sensortechnik (B-ET-EG08) 12
9. Mikroprozessortechnik (B-ET-EG09) 13
10. Basiswissen Energie- und Kommunikationstechnik (B-ET-EG10) 14
11. Basiswissen Energietechnik (B-ET-EG11) 15
12. Basiswissen Kommunikationstechnik (B-ET-EG12) 16
13. Ingenieurpraxis (B-ET-EG13) 17
14. Computer Aided Design (B-ET-EG14) 18
15. Grundlagen der elektrischen Messpraxis (B-ET-EG15) 19
16. Ingenieureinstiegsprojekt 1 (B-ET-EG16) 20
17. Ingenieureinstiegsprojekt 2 (B-ET-EG17) 21
B: Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen 22
1. Mathematik 1 (B-ET-MN01) 22
2. Mathematik 2 (B-ET-MN02) 23
3. Physik (B-ET-MN03) 24
4. Physik 1 (B-ET-MN04) 25
5. Physik 2 (B-ET-MN05) 26
6. Prozessdynamik (B-ET-MN06) 27
7. Regelungstechnik (B-ET-MN07) 30
8. Numerische Verfahren und Simulationstechnik (B-ET-MN08) 32
C: Informationstechnische Grundlagen 34
1. Programmieren 1 (B-ET-IG01) 34
2. Programmieren 2 (B-ET-IG02) 35
D: Projektarbeit, Praxisphase, Abschlussarbeit 36
1. Projektarbeit (B-ET-PX01) 36
2. Praxisphase (B-ET-PX02) 37
3. Bachelor-Arbeit inkl. Kolloquium (B-ET-PX03) 38
Wahlpflichtfächer 1: Profilbildend 39
1. Analoge und optische Übertragungstechnik (B-ET-PM01) 39
2. Digitale Übertragungstechnik (B-ET-PM02) 40
3. Digitale Signalverarbeitung (B-ET-PM03) 41
4. Hochfrequenztechnik (B-ET-PM04) 42
5. Leistungselektronik (B-ET-PM05) 43
6. Automatisierungstechnik (B-ET-PM06) 44
7. Robotik (B-ET-PM07) 45
8. Mehrgrößenregelungen (B-ET-PM08) 46
9. Elektrische Antriebstechnik (B-ET-PM09) 47
10. Elektrische Energieversorgung (B-ET-PM10) 48
11. Regenerative Energietechnik (B-ET-PM11) 49
Wahlpflichtfächer 2: Technisch 50
1. Spektralanalyse und Radarmessung (B-ET-TM01) 50
2. Energiewirtschaft (B-ET-TM02) 51
3. Getaktete Stromversorgungen (B-ET-TM03) 52
4. Hardwarenahe Programmierung (B-ET-TM04) 53
5. Integration Mikroelektronischer Schaltungen 1 (B-ET-TM05) 54
6. Integration Mikroelektronischer Schaltungen 2 (B-ET-TM06) 55
7. Mathematik 3 (B-ET-TM07) 56
8. Numerische Simulation (B-ET-TM08) 57
9. Software Engineering (B-ET-TM09) 58
10. Zeitdiskrete Regelungssysteme (B-ET-TM10) 59
11. Zustandsautomaten in der Automatisierungstechnik (B-ET-TM11) 60
12. Energiequelle Kernfusion (B-ET-TM12) 61
13. Maschinelles Lernen (B-IN-WP12) 62
Wahlpflichtfächer 3: Fachübergreifend 63
1. Betriebswirtschaftslehre 1 (B-ET-FÜ01) 63
2. Betriebswirtschaftslehre 2 (B-ET-FÜ02) 65

3. English for Engineers 1 (B-ET-FÜ03) 67
4. English for Engineers 2 (B-ET-FÜ04) 68
5. Juristische Grundlagen 1 (B-ET-FÜ05) 69
6. Juristische Grundlagen 2 (B-ET-FÜ06) 70
7. Berufliche Kommunikation (B-ET-FÜ07) 71
8. Präsentationstechnik (B-ET-FÜ08) 72
9. Projektmanagement (B-ET-FÜ09) 74
10. MINT-Mentoring (B-ET-FÜ10) 75
Wahlpflichtfächer 4: Studiengangübergreifend 76
1. SÜ-Modul 1 (B-ET-SÜ01) 76
2. SÜ-Modul 2 (B-ET-SÜ02) 77

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

Grundlagen der Elektrotechnik 2 (B-ET-EG02)

Grundlagen der Elektrotechnik 2 (EGRU2) Fundamentals of Electrical Engineering 2						
Kennnummer B-ET-EG02	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 2 WiSe: 2		**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester	**Dauer** 1 Semester
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 rellen 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur Studienleistung: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche; Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Nalezinski **Lehrende:** Prof. Dr.-Ing. Leiß, Prof. Dr.-Ing. Nalezinski, Prof. Dr.-Ing. Häring, Prof. Dr. rer. nat. Wasser					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) **Literatur:** Skript; weitere empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Grundlagen der Digitaltechnik (B-ET-EG03)

Grundlagen der Digitaltechnik (DIGI) Fundamentals of Digital Electronics						
Kennnummer B-ET-EG03	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 1 WiSe: 2		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 90h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 40
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - Informatik-Grundlagen und Grundelemente digitaler Systeme zu beherrschen, - Hardware-Realisierungen digitaler Systeme zu verstehen und zu analysieren, - digitale Standard-Bausteine sowie Bausteine mit programmierbarer Logik zu kennen und einzusetzen, - digitale Systeme zu entwickeln und zu analysieren, - praktische Verschaltungen und Messungen digitaler Schaltungen durchzuführen.					
3	**Inhalte** - Codierungen und Boolsche Algebra - logischen Grundschaltungen - Flipflops - Schaltwerke und Schaltnetze Synthese und -analyse - Zähler, Register und Speicher - Rechenschaltungen - Laborversuche: Prüfung der Logikschaltungen mit dem Programm „LogiSim“, Virtualisierung der Schaltungen und Simulation mit dem Tool „Tinker-CAD“. Beide Softwareprogramme sind für Studenten kostenfrei - Aufbau und Test der simulierten Schaltungen auf einem Steckfeld					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/2 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen. - Übung wird in die Vorlesung integriert, sogenannte "Laborvorlesung" - Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 20 Für das Labor sind 4 Versuche erfolgreich durchzuführen.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 4 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
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					

Elektrische/magnetische Felder und EMV (B-ET-EG04)

Elektrische/magnetische Felder und EMV (EMFE) Electromagnetic Fields and EMC						
Kennnummer B-ET-EG04	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 5 WiSe: 4		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 120h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 36
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - die Erzeugung von elektrischen und magnetischen Feldern zu erklären und Vektorfelder von mehreren Punktladungen und Linienleitern zu berechnen und zu skizzieren, - Ströme in inhomogen durchflossenen Leitern zu berechnen, - Zusammenhänge zwischen Feldgrößen und Netzwerkgrößen zu erklären, - Elektromagnetische Störer zu bennennen, zu erkennen und spektral und nach ihrer Schädlichkeit einzuordnen - EMV-Erscheinungen nach Schädlichkeit zu klassifizieren und Art und Ausbreitungsweg zu analysieren. - Feldgekoppelte Störübertragung zu beschreiben zu berechnen und zu messen. - EMV-Messtechnik zu erklären und anzuwenden und Feldsonden aufzubauen. - typische EMV-Schwachstellen aufspüren zu können und geeignete Einrichtungen und Methoden zur Beseitigung oder Unterdrückung von EMV-Störungen zu wählen, bzw. EMV-Schutzmaßnahmen zu dimensionieren. - das EMV-Vokabular in deutscher und englischer Sprache zu gebrauchen. - Sicher und fundiert über das Thema "gesundheitsschädigende Wirkungen elektromagnetischer Felder und Wellen (Elektrosmog) zu diskutieren.					
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, - 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), Feldmessungen mit Sonden und Antennen - 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): 4/0/1					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MATH2, EGRU2					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (120 Min.); SL: Erfolgreiche Teilnahme an den Laborversuchen					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Studienleistung und bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power 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					

Elektrische/magnetische Felder und EMV (EMFE) Electromagnetic Fields and EMC	
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: 4 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, KSESB, Schalter, NF-Verstärker). - Feldeffekttransistoren (Grundprinzip, J-FET, MOS-FET, Schaltungen, KSESB, 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
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: 5 WiSe: 4		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 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, Perfag ...) - Leiterplatte als Bauelement (Herstellung, starr, flex, mechanische Eigenschaften, EPT, ...) - Lötverfahren (händisch, prototypisch, Reflow, Welle, Selektiv, Vakuum-Dampfphasen, ...) - Allgemeine Aspekte zur AVT, Designrules, Weiterverarbeitung (Betauung, 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Leiß **Lehrende:** Prof. Dr.-Ing. Leiß					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) **Literatur:** Skript; weitere empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Elektrische Messtechnik (B-ET-EG07)

Elektrische Messtechnik (ELME) Electrical Metrology						
Kennnummer B-ET-EG07	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 4 WiSe: 3		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 36
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - logarithmische Übertragungsmaße (dB) und gängige Pegelmaße (z.B. dBm) zu berechnen und zu interpretieren und Diagramme im logarithmischen Maßstab zu konstruieren, - die grundsätzliche Arbeitsweise des Digitalspeicheroszilloskops zu beschreiben, - Operationsverstärkerschaltungen zu analysieren und zu dimensionieren, - Digitalen Grundschaltungen sowie Subsysteme, wie PLL-Synthesizer, und Systeme, wie Universalzähler, zu erklären und ihre Kenngrößen zu dimensionieren, - Methoden zur Messung besonders großer oder kleiner Widerstände zu nennen. - Ursachen für Messabweichungen zu unterscheiden, Messunsicherheit zu interpretieren und die Messunsicherheit mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Methoden abzuschätzen,					
3	**Inhalte** - Grundbegriffe der Messtechnik - Spannungs-, Strom-, Leistungs- und Widerstandsmessung (Drehspulmesswerk, dynamisches Messwerk, Multimeter). - Signalwerte (Mittelwert, Gleichrichtwert, Effektivwert, Formfaktor, Crestfaktor), - Logarithmischer Maßstab, logarithmische Übertragungs- und Pegelmaße (z.B. dB, dBm), - Das Oszilloskop (Elektronenstrahloszilloskop, Bedienungselemente, Sonderfunktionen; Digitalspeicheroszilloskop), - Operationsverstärkerschaltungen (realer / idealer OP; lineare & nichtlineare Rechenschaltungen), - Digitale Messung von Frequenz, Phase und Zeit, - Impedanzmessung (Vierdrahtmethode für kleine Widerstände; Messung allgemeiner Impedanzen), - Messunsicherheit und Messabweichung (systematische & unsystematische Messabweichung; Fehlerfortpflanzung).					
4	**Lehrform** - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, Demonstrationen - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Labor: 4 Gruppen mit 3 Studierende/Gruppe, eine Dokumentation der Ergebnisse je Gruppe - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MPRX, EGRU1, EGRU2					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche.					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
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: 3		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 30
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - Die Grundlegenden Physikalischen Effekte sowie den Aufbau verschiedener Sensortypen zu erklären - Für bestimmte Anwendungsfälle geeignete Sensoren zu identifizieren und anzuwenden - Sensorsysteme in Betrieb zu nehmen und zu charakterisieren - Sensortechnische Messungen durchzuführen und auszuwerten					
3	**Inhalte** - resistive, kapazitive, induktive Aufnehmer; - optische Sensoren (Fotodiode und –transistor, Bildsensor, 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, - Erläuterungen zu Herstellprozessen					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, Demonstrationen - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Labor: Max. Laborgruppengröße: 4 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 18 Für das Labor sind 2 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: PHYS1, PHYS2, MATH1, MPRX, EGRU1, EGRU2, parallel dazu ELME					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 2 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 (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. rer. nat. Wasser **Lehrende:** Prof. Dr. rer. nat. Wasser					
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: 3 WiSe: 4		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 90h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 40
2	**Lernergebnisse** Nach 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 4 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
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“, Programmierbeispile 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: 3 WiSe: 4		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 120h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 37
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 x PL-BWET plus 1/2 x 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	**Prüfungsarten** 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 (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power 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. 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: 3 WiSe: 4		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (60 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power 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.					

Basiswissen Kommunikationstechnik (B-ET-EG12)

Basiswissen Kommunikationstechnik (BWKO) Fundamentals of Communications Technology						
Kennnummer B-ET-EG12	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 3 WiSe: 4		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 37
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, grundlegende Konzepte analoger, digitaler und optischer Kommunikationssysteme zu verstehen.					
3	**Inhalte** - Wellenausbreitung auf der Leitung, Reflexion, Anpassung - Begriff des Spektrums und Aufbau von Filtern - Zeit- und Amplitudenquantisierung - Mehrfachzugriffsverfahren, Modulation - Gegenüberstellung analoger vs. digitaler Übertragung - Aufbau eines komplexen Übertragungssystems - Aufbau und Eigenschaften optischer Kommunikationssysteme					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, das ein oder andere Experiment wird in die Vorlesung eingebaut. - Übung findet integriert in Vorlesung statt.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: MATH1, EGRU1, EGRU2					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (60 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
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: 2 WiSe: 1		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 0h	**Kontaktzeit Sonstige** 60h	**Selbststudium** 120h	**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	**Prüfungsarten** 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 (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering					
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** 45h	**Leistungspunkte** 1,5	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 2 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	**Prüfungsarten** 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 (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** SGL-B-ET Ellrich **Lehrende:** Dipl.-Ing. Seidler					
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** 45h	**Leistungspunkte** 1,5	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 2 WiSe: 1		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 0h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 30h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 36
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - Oszillogramme sicher ablesen zu können, - Versuchsschaltungen nach Vorgabe zu verkabeln und zu vermessen, - Spannung und Strom in Netzwerken korrekt zu messen, - Das Oszilloskop und den Funktionsgenerator sicher zu bedienen, gemäß Vorgabe schnell einzustellen und den Bildschirm sicher auszulesen, - Versuchsergebnisse in einer Ausarbeitung verständlich darzustellen.					
3	**Inhalte** - Messung von Spannung, Strom und Widerstand, Spannungs- und Stromfehlerschaltung, Messungen an der WHEATSTONE-Brücke - Eigenschaften periodischer Funktionen (Amplitude, Frequenz, Periode, Phase, Mittelwert) - Das Oszilloskop (Funktion und Bedienungselemente des Elektronenstrahloszilloskops, Grundlagen der Triggerlogik), Bedienelemente des Funktionsgenerators (Amplitude, Frequenz, Offset).					
4	**Lehrform** - Theorievorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, Demonstrationen - Labor: 4 Gruppen mit 3 Studierende/Gruppe, eine Dokumentation der Ergebnisse je Gruppe - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 0/0/1					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: gleichzeitiger Besuch von EGRU1 und MATH1 wird empfohlen					
6	**Prüfungsarten** Durchführung von 3 Laborversuchen, Dokumentation der Ergebnisse in einer Ausarbeitung					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Studienleistung Erläuterungen: Besuch der Theorievorlesung und erfolgreiche Abnahme der Laborversuche inkl. Ausarbeitung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Nalezinski **Lehrende:** Prof. Dr.-Ing. Nalezinski, Prof. Dr. rer. nat. Wasser					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird in OLAT bekannt gegeben.					

Ingenieureinstiegsprojekt 1 (B-ET-EG16)

Ingenieureinstiegsprojekt 1 (INEP1) Initial Engineering Project 1						
Kennnummer B-ET-EG16	**Arbeitsbelastung** 45h	**Leistungspunkte** 1,5	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 2 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 - Regenerative Energietechnik (Windkraft, Wasserkraft, Photovoltaik) - 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-, Mess-, 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	**Prüfungsarten** SL					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. rer. nat. Wasser **Lehrende:** Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Elektrotechnik					
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** 45h	**Leistungspunkte** 1,5	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 2 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 - Regenerative Energietechnik (Windkraft, Wasserkraft, Photovoltaik) - 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	**Prüfungsarten** SL					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. rer. nat. Wasser **Lehrende:** Alle Dozenten des Studiengangs Bachelor Elektrotechnik					
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 B-ET-MN01	**Arbeitsbelastung** 270h	**Leistungspunkte** 9	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 1 WiSe: 1		**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 90h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 150h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 37
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
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: 3 WiSe: 2		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 90h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 40
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - Lineare Algebra zu beherrschen, i.b. Anwendungen auf lineare Gleichungs-Systeme, Vektorräume, Determinanten, orthogonale Matrizen - Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen zu berechnen, - die Analysis für Funktionen mehrerer reeller Variablen anzuwenden, - Extremwert-Probleme mehrerer Variablen (auch mit Gleichungs-Nebenbedingungen) zu lösen, - den Kalkül der Vektoranalysis einzusetzen, - Taylorreihen von Funktionen einer und mehrerer Variablen zu berechnen (mit Fehlerberechnung), - Fourierreihen periodischer Funktionen zu bestimmen und anzuwenden, - Differentialgleichungen zu klassifizieren, - die wichtigsten Lösungsverfahren für gew. Differentialgleichungen erfolgreich einzusetzen.					
3	**Inhalte** - Eigenwerte und Eigenvektoren - Partielle Ableitungen - Vektoranalysis - Extremwert-Probleme (unter Nebenbedingungen), Lagrange-Multiplikatoren - Potenz- und Taylorreihen einer und mehrerer Variablen - Fourierreihen - gewöhnliche Differentialgleichungen					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/2/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb und Beamerprojektion - Die Übung wird als gesonderte Veranstaltung (d. h. nicht integriert in Vorlesung) in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: MATH1					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
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: 2,3 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	**Prüfungsarten** 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. 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.					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. rer. nat. Wasser **Lehrende:** Prof. Dr. rer. nat. Wasser					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch **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: 2 WiSe: 1		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor Selbststudium und Konsultationen		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 44
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - grundlegende Modelle der Mechanik und Thermodynamik (wie z.B. Massenpunkt, Starre Körper, Inkompressible Fluide, Ideale Gase) anzuwenden, - Bewegungen in drei Dimensionen mathematisch zu beschreiben, - Erhaltungssätze (Energieerhaltung, Impulserhaltung, Drehimpulserhaltung) zu nutzen um daraus kinematische Kenngrößen (z.B. Ort, Geschwindigkeit ...) abzuleiten, - Daten aus physikalischen Messungen zu analysieren und Messunsicherheiten abzuschätzen.					
3	**Inhalte** - Was ist Physik? - Punktmechanik: Kinematik und Dynamik in einer und drei Dimensionen - Mehrteilchensystemen und Starre Körper: Impulserhaltung, Stoßprozesse, Drehbewegungen - Reale Festkörper: Elastisches und plastisches Verhalten, Spannung, Dehnung, Scherung, Kompression - Fluide: Dichte, Druck, Auftrieb, Strömungen - Schwingungen: Harmonischer Oszillator, Gedämpfte Schwingung, Erzwungene Schwingung - Thermodynamik: Wärme, Temperatur, innere Energie, Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmekraftmaschinen und Kältemaschinen					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektionen, Demonstrationen - 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 2 Versuche erfolgreich zu bearbeiten. -Referat: Kurzvortrag zu einem vorgegebenen Thema (Themenvergabe erfolgt in der Vorlesung)					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: Mathematik-Vorkurs zur Auffrischung der Schulkenntnisse empfohlen					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 2 erfolgreich durchgeführte Versuche sowie ein Referat					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen:					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. rer. nat. Wasser **Lehrende:** Prof. Dr. rer. nat. Wasser					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch **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** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 3 WiSe: 2		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor Selbststudium und Konsultationen		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 45h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 40
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - Die Ausbreitung von Wellen mathematisch zu beschreiben und grundlegende Kenngrößen (Amplitude, Wellenlänge, Frequenz, Phasengeschwindigkeit ...) zu berechnen, - Wellenerscheinungen (z.B. Interferenz, Polarisation) in Natur und Technik zu interpretieren, - Optische Abbildungen mit Hilfe strahlenoptischer Methoden zu beschreiben, - Optische Messinstrumente zu justieren und Messdaten zu analysieren.					
3	**Inhalte** - Wellenerscheinungen in Mechanik und Akustik - Elektromagnetische Wellen und Wellenoptik: Elektromagnetisches Spektrum, Harmonische EM-Wellen, Polarisation, Reflexion, Brechung, Absorption, Interferenz - Geometrische Optik: Strahlenoptik, ideale und reale Abbildungen, Abbildungsfehler, Spiegel, Linsen, Optische Instrumente					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/1 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektionen, Demonstrationen - 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 2 Versuche erfolgreich zu bearbeiten. -Referat: Kurzvortrag zu einem vorgegebenen Thema (Themenvergabe erfolgt in der Vorlesung)					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: PHYS1					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 2 erfolgreich durchgeführte Experimente sowie ein Referat					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen:					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. rer. nat. Wasser **Lehrende:** Prof. Dr. rer. nat. Wasser					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch **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: 2 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 Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - den Begriff des Prozesses und den Unterschied zum Begriff der Anlage zu erklären, - Prozessrealität und Modellbeschreibung einzuordnen, - Prozesse mathematisch zu beschreiben und in Form von Differentialgleichungen aufzufassen, - Prozesse zu klassifizieren (statisch/dynamisch, linear/nichtlinear, zeitvariant/zeitinvariant, etc.), - Grundlegende Modellanteile und deren Bedeutung zu kennen (P-, I-, D-Glied, Zeitverschiebung, Summierer, etc.), - Bedeutung des Blockdiagramms/Signalflussbildes zu kennen, - Grundlegende Modellbeschreibungen zu unterscheiden und deren Struktur aus der Bezeichnung (PI, PD, PID, PT1, DT1, IT1, PDT1, PIT1, PIDT1, PT2, IT2, PDT2, PTn, PDTn, Lead-Lag n-ter Ordnung, etc.) abzuleiten, - mathematische Modelle auf Linearität und Zeitinvarianz zu untersuchen, - Elementare Signale zu kennen und einzusetzen (Dirac, Sprungfunktion, Rampe, schwingende Signale), - Abschnittsweise definierte Signale mit Hilfe der Sprungfunktion geschlossen zu formulieren, - typische Zeitfunktionen in den Laplace-Bereich zu transformieren, - Rechenregeln der Laplace-Transformation anzuwenden, - Übertragungsfunktion einer LTI-Differentialgleichung abzuleiten, - Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mit Hilfe der Laplace-Transformation (auch mit nicht verschwindenden Anfangswerten) zu lösen, - Sprungantwort von linearen Modellen zu bestimmen, - Pol-Nullstellen-Diagramm einer Übertragungsfunktion bezüglich der Bedeutung im Zeitbereich zu interpretieren, - Antworten grundlegender Modelle selbst herzuleiten und die Bedeutung der Modellparameter im Zusammenhang zum Zeitverlauf bei elementaren Modellen (P, I, D, Tt) sowie zusammengesetzten elemenaren Modellen (PI, PD, PID, PT1, DT1, IT1, PDT1, PIT1, PIDT1, PT2) herzustellen, - Zusammenschaltung (Serien-, Parallelschaltung sowie Rückkopplung) von linearen Modellen zu berechnen, - Darstellungsformen (mathematisch normiert, technisch normiert) zu kennen und ineinander umzuwandeln, - Darstellungsformen in Linearfaktor-Zerlegung und Zusammenhang mit Zerlegung in Serienschaltung zu kennen, - Zusammenschaltungen von Prozessen (d. h. Gesamt-Übertragungsverhalten) zu berechnen, - Endwert- und Anfangswertsatz der Laplace-Transformation anzuwenden, - Bedeutung eines Bode-Diagramms zu kennen, - Bode-Diagramme zu LTI-Differentialgleichungen approximativ strukturell aufzubauen, - Struktur einer LTI-DGL (minimalphasig) aus einem Bode-Diagramm abzuleiten, - Stationäre Analyse durchzuführen (sowohl konstant stationär als auch schwingend stationär), - Kenntnisse und Fähigkeiten aus der Lehrveranstaltung auf elektrotechnische Prozesse anzuwenden.					

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 Übertragungfunktion. 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, PID, PT1, PT2, PDT1, PDT2, IT1, IT2, Lead-Lag, etc. Berechnung einzelner Sprungantworten und Aufzeigen des Zusammenhangs zwischen Modellparametern und Sprungantworteigenschaften. Zusammenschaltungen: Serienschaltung, Parallelschaltung, Rückkopplung. Zusammenschaltung: Rechnerische Vorgehensweise zur Ermittlung einer Gesamtübertragungsfunktion bei zusammengeschalteten 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 zusammengeschalteten Prozessen im Zeitbereich für Konstant-Stationarität. Stationäre Analyse von zusammengeschalteten 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur Bestandene Modulklausur (Prüfungsleistung, Klausur, 120 Min.) sowie ausreichend bestandene Zwischentests (Studienleistung).
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 (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)
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: 3 WiSe: 4		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Praxisprojekt		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 25
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - den Unterschied zwischen Regelung und Steuerung zu erläutern, - Grundanforderungen einer Regelung und deren gegensätzliche Wirkungsweise zu erläutern, - den stationären Zustand von Prozessen bzw. Regelkreisen (auch mit nichtlinearen Systemanteilen) zu berechnen, - nichtlineare Differentialgleichungen um einen stationären Arbeitspunkt zu linearisieren, - Reglertypen zu benennen und deren mathematische Formel im Zeit- bzw. im Frequenzbereich anzugeben, - Führungs- und Störübertragungsfunktion eines linearen Eingrößen-Regelkreises zu berechnen, - Lineare Eingrößen-Regelkreise auf Stabilität zu untersuchen (mit Hurwitz-Kriterium), - einfache Reglerentwurfsmethoden anzuwenden, - Regler nach dem Kompensationsverfahren zu entwerfen, - das Polvorgabe-Verfahren anzuwenden, - den Ansatz zu kennen, wie zeitkontinuierliche Regler in den zeitdiskreten Bereich approximativ übertragen werden und dessen Voraussetzungen bzw. Grenzen zu kennen, - die Grundaspekte einer Zweipunkt-Regelung erläutern zu können.					
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, - Reglerwentwurf mit dem Polvorgabe-Verfahren, - Zweipunkt-Regelkreis mit seinen typischen Effekten einer Kippschwingung.					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1 - Studienleistung: Gestützt und geführt mit Hilfe einer umfangreicheren Beschreibung sind regelungstechnische Aufgaben simulationsgestützt zu bewältigen und die zugehörigen Ergebnisse auszuwerten. Dazu ist ein Bericht zu erstellen. Mit erfolgreicher Abnahme dieses ausgearbeiteten Berichts ist die Studienleistung bestanden. - 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. - Praxisprojekt: Max. Gruppengröße: 2 Studierende/Gruppe Für das Praxisprojekt sind Aufgaben gestützt auf eine ausreichend umfangreiche Anleitung durchzuführen, Ergebnisse auszuwerten und schließlich der Ablauf, die Ergebnisse sowie die gewonnenen Erkenntnisse in einem Bericht zu dokumentieren. Dieses Praxisprojekt setzt Schwerpunkte auf typische regelungstechnische Aufgabenstellungen: Modellbildung, Identifikation, Reglerentwurf, Validation des Regelkreisverhaltens. Die einzelnen Aufgaben im Rahmen des Praxisprojekts werden simulationsgestützt bearbeitet. Nach Durchführung des Praxisprojekts ist eine Ausarbeitung (d. h. ein Bericht) abzugeben. Damit soll der Studierende weitere aktivierende Schritte in Richtung wissenschaftliches Arbeiten bzw. Qualifikation gehen. Unterlagen zur Vorbereitung, Durchführung und für die Berichtserstellung werden geeignet zur Verfügung gestellt.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: MATH1, EGRU1, EGRU2, PDYM					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (120 Min.) und SL: Bestandenes Praxisprojekt					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung u n d bestandene Studienleistung					

Regelungstechnik (RETE) Control Theory	
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)
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: 4 WiSe: 5		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 90h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 30
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - numerische Verfahren als leistungsfähige Werkzeuge zum Lösen von Ingenieur-Problemen zu verstehen und einzusetzen, - das Programmiersystem MATLAB in den grundlegenden Elementen einzusetzen, um numerische Lösungen bei einfachen Problemen zu realisieren, - sich der Begrenztheit der Zahlendarstellung im Computer bewusst zu sein und die damit verbundenen Probleme zu verstehen, - eine Nullstellensuche mit dem Bisektionsverfahren, Newton-Verfahren, Sekanten-Verfahren Fixpunkt-Iteration vorzunehmen, - die verschiedenen Ansätze zum Lösen linearer Gleichungssysteme mit ihren Vor- und Nachteilen anzuwenden, - die Konditionszahl von der Bedeutung her einzuordnen, - lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung vorzunehmen, - Interpolationsmethoden (Polynom- und Spline-Interpolation) zu verstehen, - Anfangswertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen) mit Hilfe von Runge-Kutta-Verfahren (RK-Verfahren) zu lösen, - den Hintergrund der Schrittweitensteuerung zu verstehen, - sich der Effekte von Schaltvorgängen bei der Simulation dynamischer Systeme bewusst zu sein, - sich des Phänomens von steifen Systemen bewusst zu sein, - Aspekte moderner Simulationswerkzeuge (z. B. Schrittweitensteuerung, Zero Crossing Detection) in ihrer Bedeutung zu verstehen, - Zustandsraumdarstellung als allgemeine Grundlage zur Simulation dynamischer Systeme zu kennen, - numerische Optimierungsverfahren zu verstehen und grundlegend anzuwenden.					
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 Studientestate abgenommen. Diese Studientestate bestehen darin, mit Hilfe von MATLAB numerische Verfahren auf "kleine" Ingenieurprobleme anzuwenden. Ein ausreichendes Bestehen dieser Studientestate führt zur bestandenen Studienleistung.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: MATH1, PDYM, RETE					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (am Rechner zu bearbeiten, Dauer: 120 Min.) und SL: Studientestate					
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 (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Schultz **Lehrende:** Prof. Dr.-Ing. Schultz
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (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: 1 WiSe: 2		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 90h	**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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL Klausur (90 Min.) und SL: Erstellung von Programmen auf Zeit sowie Präsentation von in Heimarbeit erstellten Programmen gemäß der Vorgaben in der ersten Vorlesungswoche.					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
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: 2 WiSe: 3		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 90h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 39
2	**Lernergebnisse** Studierende vertiefen ihre Kenntnisse in den Bereichen Speicherverwaltung und Rekursion anhand von dynamischen Strukturen. Eine Objektorientierte Programmiersprache wird erlernt. Eigene Klassen mit Operatoren, Methoden, Eigenschaften und Funktionen können mit abgestuften Zugriffsrechten bedarfsorientiert entworfen und implementiert werde. Studierende können die Mechanismen der Vererbung und der Aggregation unterscheiden und bedarfsgerecht in eigenen Klassenhierarchien einsetzen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Funktionsweise von Container-Klassen, generischen Algorithmen und Iteratoren. Die Fähigkeit zur Nutzung vorhandener Klassenbibliotheken im Rahmen eigener Objektorientierter Programme wird erworben. Die Problematik einer möglichen Speicherfragmentierung bei Mikroprozessoren ist bekannt und kann im Hinblick auf die objektorientierten Programmierung eingeschätzt und entsprechend vermieden werden.					
3	**Inhalte** - Dynamische Abstrakte Daten Typen wie Liste & Queue - Einzelne C++ Klassen. Abstrakter Datentyp ó Klasse. - Klassenhierarchien mit: -> Vererbung und polymorphe Methodenaufrufe. -> Aggregation - Eigene Operatoren sowie Zuweisungs-, Ein- und Ausgabe-Operatoren. - Templates, Container, Algorithmen und Iteratoren. - Die C++-Standard-Bibliothek und Ihre Nutzung. - C++ mit dem Arduino.					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/2/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion - Übung: Findet im PC-Pool als gesonderte Veranstaltung statt. Max. Übungsgruppengröße: 1 Studierende(r)/Gruppe Personenobergrenze im PC-Pool: 25 Um den Bedarf zu decken, wird die Anzahl der Übungstermine pro Woche passend gesetzt.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: Kenntnis einer Prozeduralen Programmiersprache					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL Klausur (90 Min.) und SL: Erstellung von Programmen auf Zeit sowie Präsentation von in Heimarbeit erstellten Programmen gemäß der Vorgaben in der ersten Vorlesungswoche.					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
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	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Praxisprojekt		**Kontaktzeit Vorlesung** 0h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 150h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 1
2	**Lernergebnisse** Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich der 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	**Prüfungsarten** 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 (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power 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, 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, Prof. Dr. rer. nat. Wasser					
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** 540h	**Leistungspunkte** 18	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 7 WiSe: 7		**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester	**Dauer** 3 Monate
1	**Lehrveranstaltung** Praxisprojekt		**Kontaktzeit Vorlesung** 0h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 525h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 1
2	**Lernergebnisse** Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - sich selbständig in ein inhaltlich begrenztes Thema (Praxisprojekt mit Projektziel) aus dem Bereich 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 Praxisphase 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: keine Inhaltlich: Geeigneter Stand im Studienverlauf					
6	**Prüfungsarten** Vortrag Hausarbeit Durchführung, schriftliche Ausarbeitung, ggf. Abschlussvortrag					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power 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, 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, Prof. Dr. rer. nat. Wasser					
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.					

Bachelor-Arbeit inkl. Kolloquium (B-ET-PX03)

Bachelor-Arbeit inkl. Kolloquium (BACH) Bachelor Thesis						
Kennnummer B-ET-PX03	**Arbeitsbelastung** 360h	**Leistungspunkte** 12	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 7 WiSe: 7		**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester	**Dauer** 3 Monate
1	**Lehrveranstaltung** Praxisprojekt		**Kontaktzeit Vorlesung** 0h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 345h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 1
2	**Lernergebnisse** Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche Prüfungsarbeit. Sie soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus einem Fachgebiet selbständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und die gewonnenen Ergebnisse verständlich und folgerichtig darzustellen. Im Kolloquium präsentiert der Studierende die Ergebnisse der Bachelor-Arbeit. Das Kolloquium dient auch dazu, die Eigenständigkeit der Leistung des Studierenden zu überprüfen.					
3	**Inhalte** In Abhängigkeit vom jeweiligen Themengebiet.					
4	**Lehrform** - Coaching, persönliches Gespräch: 15 h - Bachelor-Arbeit (Einarbeitung, Durchführung, Dokumentation, etc.): 320 h - Kolloquium (Vorbereitung, Durchführung, etc.): 25 h					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: Die Voraussetzungen sind verbindlich in der Prüfungsordnung festgelegt. Inhaltlich: Formal: Bestehen aller anderen Studienveranstaltungen laut Studienplan Inhaltlich: Alle Studieninhalte, Schwerpunkte je nach Themengebiet. Details zu den Voraussetzungen und zur Zulassung regelt die Prüfungsordnung.					
6	**Prüfungsarten** Vortrag Hausarbeit Die Gesamtnote ergibt sich aus der Bewertung der Bachelor-Arbeit und des Kolloquiums durch die Gutachter					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Erfolgreicher Abschluss der Bachelorarbeit und erfolgreiche Durchführung des Kolloquiums Halten eines Vortrags.					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power 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, 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, Prof. Dr. rer. nat. Wasser					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Alternativ kann die Arbeit auch in Englisch verfasst werden.) **Literatur:** In Abhängigkeit vom jeweiligen Themengebiet.					

Wahlpflichtfächer 1: Profilbildend

Analoge und optische Übertragungstechnik (B-ET-PM01)

Analoge und optische Übertragungstechnik (ANOT) Analogue and optical Transmission Technology						
Kennnummer B-ET-PM01	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 5 WiSe: 6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 30
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - für die Applikation passende analoge Modulationsverfahren zu wählen, - den Aufbau analoger Oszillatoren zu verstehen, - die Funktionsweise analoger Empfänger zu verstehen, - die Qualität analoger Empfänger messtechnisch zu erfassen und zu beurteilen, - das Grundprinzip und die Vorteile optischer Kommunikationstechnik zu kennen, - optische Kommunikationsstrecken im LAN- und Metro-Bereich auszulegen, - optische Komponenten und Lichtwellenleiterstrecken messtechnisch zu charakterisieren.					
3	**Inhalte** - Logarithmisches Pegelmaß - Qualifizierung und Aufbau analoger Filter - Analoge Modulationsverfahren (AM, PM, FM) - Wirkungsweise und Aufbau von Mischern und Oszillatoren - Empfängerkonzepte, speziell am Beispiel von UKW - Aufbau von PLLs, Lineares Modell der PLL, PLL als Frequenzsynthesizer - Aufbau und Eigenschaften optischer Kommunikationsstrecken - Aufbau und Funktionsweise der Schlüsselkomponenten Laser, Lichtwellenleiter und Photodioden - Aufbau und Funktionsweise eines OTDRs - FTTX-Bereich: AON- und GPON-Technologie Laborversuche: - Messung der Parameter des HF-Teils und des Frequenzsynthesizers eines UKW-Empfängers - Grundlegende Charakterisierung von Laserdioden und Glasfaserstrecken					
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: 3 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 10 Jede Laborgruppe muss 3 Versuche erfolgreich absolvieren.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MATH2, EGRU1, EGRU2, BWEK bzw. BWKO					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (120 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Studienleistung und bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Smart Systems Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Ellrich **Lehrende:** Prof. Dr.-Ing. Ellrich					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Digitale Übertragungstechnik (B-ET-PM02)

Digitale Übertragungstechnik (DIÜT) Digital Communication Technology						
Kennnummer B-ET-PM02	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 6 WiSe: 5		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 75h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 90h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 30
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - AD-Wandler zu beurteilen und einzusetzen, - einfache Vorwärtsfehlerkorrekturverfahren einzusetzen, - Augendiagramme zu beurteilen und durch Einsatz von Filtern zu verändern, - digitale Modulationsverfahren und Vielfachzugriffsverfahren zu beurteilen, - komplexe digitale Kommunikationssysteme wie GSM oder GPS zu verstehen und das Wissen selbständig zu vertiefen.					
3	**Inhalte** - Faltung und Korrelation - Beschreibung stochastischer Signale im Zeit- und Frequenzbereich - Zeit- und Amplitudenquantisierung - Grundlagen der Vorwärtsfehlerkorrektur - Leitungscodierung: 1. und 2. Nyquistkriterium, Cosinus-Roll-Off-Filter - Digitale Modulationsverfahren - Vielfachzugriffsverfahren, digitale Hierarchieebenen - Beispiele: GPS, DAB+, GSM - Laborversuche: - Korrelationsverfahren und Erzeugung von Pseudozufallscodes - Augendiagramme und Spektren nach Cosinus-Roll-Off-Filterung - digitale Modulationsverfahren					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 5/0/1 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 10 Jede Laborgruppe muss 3 Versuche erfolgreich absolvieren.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MATH2, EGRU1, EGRU2, BWEK bzw. BWKO					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (120 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Studienleistung und bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Smart Systems Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Ellrich **Lehrende:** Prof. Dr.-Ing. Ellrich					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt und erläutert.) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Digitale Signalverarbeitung (B-ET-PM03)

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

Hochfrequenztechnik (B-ET-PM04)

Hochfrequenztechnik (HOFT) Radio Frequency Engineering						
Kennnummer B-ET-PM04	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 6 WiSe: 5		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 36
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - die Phänomene der Wellenausbreitung auf Leitungen zu beschreiben und mit elementaren Methoden zu berechnen (Signalausbreitung, Reflexion, Interferenz, Transformation von Impedanz und Reflexionsfaktor), - Transmissionen und Reflexionen zu messen und Reflexionsfaktoren und Impedanzen im SMITH-Diagramm darzustellen bzw. daraus abzulesen, - Einfache Netzwerke aus konzentrierten Elementen oder idealen Leitungen, wie Anpassungsschaltungen, mit Hilfe des SMITH-Diagramms zu analysieren und zu entwerfen, - das Vokabular des Hochfrequenztechnikers sicher zu gebrauchen, - Hochfrequenznetze durch lineare Gleichungssysteme oder graphentheoretische Methoden zu analysieren, - die Funktionsweise des vektoriellen Netzwerkanalysators zu erklären und ihn sicher zu bedienen.					
3	**Inhalte** - Leitungstheorie (Leitungsgleichungen, Wellenimpedanz, Ausbreitungsmaß Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenlänge, Reflexionsfaktor, Impedanztransformation, VSWR), - Das SMITH-Diagramm (Zusammenhang zwischen Reflexionsfaktor und Impedanz, Impedanz- / Admittanz-Diagramm, Leitungstransformationen, Entwurf von Anpassungsschaltungen), - n-Tor-Theorie, d.h. Herleitung der Wellengrößen; Darstellung von Systemkomponenten durch Wellengrößen (Wellenquelle; Wellensumpf; Reflexionsverstärker; Phasenschieber; Dämpfungs- und Anpassglied; Richtungsleitung; Zirkulator; Reflexionsfaktor-Messbrücke; Richtkoppler; 90°-/180°-Hybrid; Duplexer, Schalter; Mischer), - Analyse von Hochfrequenznetzen durch lineare Gleichungssysteme und graphentheoretischen Methoden, - Netzwerkanalyse mit dem vektoriellen Netzwerk-Analysator: Messung von S-Parametern und Darstellung nach Betrag und Phase im SMITH-Diagramm und in karthesischen Koordinaten.					
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, MATH2, EGRU2, EFEM					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) 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.					

Leistungselektronik (B-ET-PM05)

Leistungselektronik (LEEL) Power Electronics						
Kennnummer B-ET-PM05	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 6 WiSe: 5		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 28
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 Netzrückwirkungen 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 - Netzrückwirkungen					
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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 4 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Sustainable Power 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:** Vorlesungsskript. Weiterführende Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Automatisierungstechnik (B-ET-PM06)

Automatisierungstechnik (AUMA) Industrial Automation						
Kennnummer B-ET-PM06	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 5 WiSe: 6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 31
2	**Lernergebnisse** Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Funktionsweise, Struktur und besondere Eigenschaften rechnergestützter Automatisierungssysteme.					
3	**Inhalte** - Einführung - Automatisierungsgeräte und –Strukturen - Prozessperipherie - Kommunikationssysteme - Echtzeitprogrammierung - Programmiersprachen für die Automatisierung					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Labor: Max. Laborgruppengröße: 2-4 Studierende/Gruppe (je nach Versuch) Personenobergrenze im Labor: 11 Jede Laborgruppe muss 1 Versuch erfolgreich absolvieren. Eine Gruppe entscheidet sich für eine von vier Aufgaben bzw. wird ausgewählt. Diese ist über vier Labor-Termine hinweg zu bearbeiten. Ohne Sondertermine ist somit ein Bedarf für 33 Studierende abdeckbar.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: PHYS1, PHYS2, PROG1, PROG2					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestate über 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 (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. 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.					

Robotik (B-ET-PM07)

Robotik (ROBO) Robotics						
Kennnummer B-ET-PM07	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 5 WiSe: 6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 31
2	**Lernergebnisse** Die Studierenden bekommen einen Überblick über Einsatzgebiete und Grundtypen von Robotern und kennen deren Architekturen. Sie kennen die typischen Komponenten aus dem Bereich der Sensoren, Aktoren und Getriebe und verstehen die grundlegenden Auslegungskriterien. Das Grundproblem einer einfachen Roboterkinematik (SCARA-Roboterarm) ist verstanden und kann mit einem einfachen Modell berechnet werden. Weiterhin sind die regelungstechnischen Ansätze und die verschiedenen Möglichkeiten zur Programmierung von Industrierobotern bekannt. Die Studierenden kennen weiterhin die grundlegenden Architekturen und Anforderungen der mobilen Robotik und des automatisierten Fahrens.					
3	**Inhalte** - Einsatzgebiete der Robotik - Grundtypen von Industrierobotern - Grundbestandteile eines Roboters - Sensorik - Aktorik - Getriebe - Direkte und inverse Kinematik am Beispiel des SCARA-Roboters - Regelungstechnische Ansätze - Programmierung von Industrierobotern - Mobile Robotik und hochautomatisiertes Fahren					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion - Übung wird integriert in Vorlesung abgehalten.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MATH2, EGRU1, EGRU2, PHYS1					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (60 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. 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.					

Mehrgrößenregelungen (B-ET-PM08)

Mehrgrößenregelungen (MEGR) Multidimensional Control and State Space Control Theory						
Kennnummer B-ET-PM08	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 5 WiSe: 6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 31
2	**Lernergebnisse** Nach Absolvieren des Moduls soll der Studierende - die Problematik der Entkopplung bei Mehrgrößenregelungen kennen. - eine Entkopplungsregelung nach den Reihenentkopplungsansatz entwerfen bzw. berechnen können. - die verschiedenen Zustandsraumdarstellungen (linear/nichtlinear, zeitvariant/zeitinvariant) kennen - die Vor- und Nachteile einer Zustandsraum-Darstellung gegenüber einer Übertragungsfunktionsdarstellung kennen - eine Übertragungsfunktion in die ZR-Darstellung und eine ZR-Darstellung in eine Übertragungsfunktion umwandeln können - Standard-ZR-Darstellungen (Beobachtungs-, Regelungsnormalform; modale Form) kennen - den Reglerentwurf durch Polvorgabe durchführen können - Beobachter (Schätzung von Zuständen bei teilweise bekanntem Zustand/komplett nicht verfügbarem Zustand) entwerfen können - die Simulation von Prozessen in ZR-Darstellung (Klein- bzw. Großsignal-Darstellung) kennen					
3	**Inhalte** - Mehrgrößenregelungen, Entkopplungsproblematik, Reihenentkopplung - Zustandsraumdarstellungen: linear/nichtlinear, zeitvariant/zeitinvariant - Umwandlung der ZR-Darstellung in Übertragungsfunktionsdarstellung sowie umgekehrt - Vor- und Nachteile einer Zustandsraum-Darstellung gegenüber einer Übertragungsfunktionsdarstellung - Standard-ZR-Darstellungen: Beobachtungs-, Regelungsnormalform; modale Form - ZR-Darstellungen aus Blockdiagrammen heraus ermitteln - Reglerentwurf durch Polvorgabe - Beobachter-Entwurf (bei teilweise bekanntem Zustand/komplett nicht verfügbarem Zustand) - Simulation von Prozessen in ZR-Darstellung (Klein- bzw. Großsignal-Darstellung)					
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. - Für die Studienleistung werden Aufgabenblätter zur Verfügung gestellt, die eigenständig zu bearbeiten sind. Diese werden terminlich gesetzt korrigiert und bewertet. Im Durchschnitt sind 50% der Bewertungspunkte für das Bestehen der Studienleistung nötig.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: RETE, PDYM, MATH2, MATH1					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfungsleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Schultz **Lehrende:** Prof. Dr.-Ing. Schultz					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben. Unterlagen: Vorlesungsskript, Übungsaufgaben und Beispielklausur mit Lösungen.					

Elektrische Antriebstechnik (B-ET-PM09)

Elektrische Antriebstechnik (ELAN) Electrical Drive Engineering						
Kennnummer B-ET-PM09	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 6 WiSe: 5		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 28
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen 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, Dehmomentverlauf, 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Sustainable Power 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: 5 WiSe: 6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 45h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 30
2	**Lernergebnisse** Studierende sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls - Nieder-, Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetze kennen und analysieren können, - den Energiefluss von der Erzeugung bis zum Verbraucher erläutern können, - die wichtigsten Betriebsmittel der Energieversorgung wie Generator, Transformator, Freileitung und Kabelsysteme kennen und berechnen, - Kurzschlussströme berechnen und analysieren können, - Kompetenz bei der Auslegung von Betriebsmittel erworben haben, - eine Lastflussrechnung verstehen und selbstständig durchführen können, - Wissen für die Bewertung der elektrischen Energieerzeugung erlangt haben.					
3	**Inhalte** - Aufbau und Netzformen der Elektrischen Energieversorgung - Betriebsmittel (Transformator, Freileitung, Kabel, etc.) - Kurzschlussstromberechnung (symmetrisch, unsymmetrisch) - Niederspannungsnetze und Schutzmaßnahmen - Lastflussberechnung und Netzauslegung - 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 Simulationsprojekte mit NEPLAN und PowerFactory bearbeitet. Konkrete Aufgaben sind zu bewältigen, simulativ zu untersuchen und eine schriftliche Fassung ist zu erstellen.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: EGRU1, EGRU2, MATH1, MATH2, PHYS1, PHYS2, ELME, BWEK					
6	**Prüfungsarten** 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 (PI) Bachelor Sustainable Power 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 (einzelne Abschnitte in Englisch) **Literatur:** Vorlesungsskript und Vorlesungsfolien. 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: 5 WiSe: 6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 30
2	**Lernergebnisse** Nach 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 und analysieren 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.) und SL: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Sustainable Power 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:** Vorlesungsskript und Präsentationsfolien zur Vorlesung. Weiterführende und vertiefende Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Wahlpflichtfächer 2: Technisch

Spektralanalyse und Radarmessung (B-ET-TM01)

Spektralanalyse und Radarmessung (SARA) Spectral Analysis and Radar Measurement						
Kennnummer B-ET-TM01	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 5,6 WiSe: 5,6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 36
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - die Prinzipien der analogen und digitalen Frequenzanalyse von Messsignalen zu erklären, - den inneren Aufbau und die Funktionsweise des Spektrumanalysators zu beschreiben und ihn bedienen zu können (geeignete Einstellung der Filter und der Auswerteeinheit, Verhinderung der Übersteuerung, Darstellung schwacher Signale). - Durch Spektralanalyse von Radarsignalen und allgemeinen Zeitsignalen genaue Geschwindigkeits-, Abstands- und Frequenzinformationen ermitteln zu können.					
3	**Inhalte** - Spektralbegriff bei periodischen, nicht periodischen und stochastischen Signalen - FOURIERanalyse und -transformation (analog und digital) von Zeitsignalen, - Messung von Spektren mit dem Spekrumanalysator, das Super-Heterodyn-Prinzip, Komponenten und Bedienung des Spektrumanalysators. - Radar-Messprinzipien (CW-, FMCW- und Puls-Prinzip) - Radarmessung als Phasen-, Frequenz- und Gruppenlaufzeitmessung, Spektralanalyse von Radarsignalen					
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, paralleler Besuch von DISI sinnvoll					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power 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.					

Energiewirtschaft (B-ET-TM02)

Energiewirtschaft (ENWI) Energy Economics						
Kennnummer B-ET-TM02	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 5 WiSe: 6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 30
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (60 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Sustainable Power 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.					

Getaktete Stromversorgungen (B-ET-TM03)

Getaktete Stromversorgungen (GUNG) Switch Mode Power Supplies						
Kennnummer B-ET-TM03	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 5 WiSe: 6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 30
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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power 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.					

Hardwarenahe Programmierung (B-ET-TM04)

Hardwarenahe Programmierung (HAPO) Hardware Related Programming						
Kennnummer B-ET-TM04	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 6 WiSe: 5		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Labor Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 105h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 25
2	**Lernergebnisse** Nach Absolvieren dieses Moduls kennen die Studierenden die Besonderheiten beim Einsatz und der Anwendung der Programmiersprache C in hardwarenahen Applikationen. Als „hardwarenahe“ ist insbesondere die Interaktion von Sensoren und Aktoren mit Peripheriemodulen (z. B. UART, AD-Wandler, digitale Input/Output-Schnittstellen) zu verstehen. Die Studierenden sind nach dem Absolvieren dieses Modules 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 Egenschaften 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur Klausur (90 min) Studienleistung: Testate zu Laborversuchen					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Prüfungsleistung und Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen)					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Mobile Computing Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
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) - Wiegelmann: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller (ISBN 978-3-8007-3261-6) - Vorlesungsskript, Übungsaufgaben, Laboranleitung, Softwaretemplate für „Segger Embedded Studio“ - Videoclips zum Einsatz von „Segger Embedded Studio“, Programmierbeispile für GPIO, TIMER, UART und ADC als Videoclip mit Softwarebeispielen					

Integration Mikroelektronischer Schaltungen 1 (B-ET-TM05)

Integration Mikroelektronischer Schaltungen 1 (IMES1) Integration of Microelectronic Circuits 1						
Kennnummer B-ET-TM05	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 5 WiSe: 6		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 28
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - die Technologie Integrierter Schaltungen zu überblicken, - analoge Grundschaltungen auf Problemstellungen anzuwenden, - einen RTL- basierten Systementwurf synchroner digitaler Schaltungen durchzuführen, - die Hardwarebeschreibungssprache VERILOG anzuwenden.					
3	**Inhalte** - Überblick Integrationstechniken - Entwicklung analoger Grundschaltungen - Simulation analoger Schaltungen - Theorie des digitalen Schaltungsentwurfs – State Machines - Hardwarebeschreibungssprache VERILOG - Grundlagen der Umsetzung digitaler Schaltungen - Simulation digitaler Schaltungen					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Hinweise: In älteren Prüfungsordnungen tritt IMES1 nicht auf. Stattdessen findet sich dort IMES bzw. IMSK. Mit Einführung von IMES1 und IMES2 gilt folgendes: Der gleichzeitige Besuch von IMES1 und IMES2 ersetzt IMES. Der Besuch von IMES1 ersetzt IMSK.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: EGRU1, EGRU2, PROG1, PROG2					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung Vortrag Hausarbeit PL: Klausur (45 Min.) oder Mündliche Prüfung oder Bearbeitung und Vorstellung eines Projekts					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** 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:** Dr.-Ing. Freier					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Integration Mikroelektronischer Schaltungen 2 (B-ET-TM06)

Integration Mikroelektronischer Schaltungen 2 (IMES2) Integration of Microelectronic Circuits 2						
Kennnummer B-ET-TM06	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 6 WiSe: 5		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 28
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - beliebige digitale Schaltungen am Rechner zu analysieren, - einen rechnergestützen Systementwurf durchzuführen.					
3	**Inhalte** - Logiksynthese digitaler Schaltungen - Timingverifikation digitaler Schaltungen - Simulation digitaler Schaltungen - Digitale Signalverarbeitung - Labor: Umsetzung eines digitalen Systems mit Verilog auf FPGA-Basis					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen - Übung findet integriert in Vorlesung statt. - Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe Jede Laborgruppe hat ein FPGA-Projekt im Labor erfolgreich zu absolvieren sowie zu präsentieren. - Hinweise: In älteren Prüfungsordnungen tritt IMES2 nicht auf. Stattdessen findet sich dort IMES bzw. IMSK. Mit Einführung von IMES1 und IMES2 gilt folgendes: Der gleichzeitige Besuch von IMES1 und IMES2 ersetzt IMES. Der Besuch von IMES1 ersetzt IMSK.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: EGRU1, EGRU2, PROG1, PROG2, IMES1					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung Vortrag Hausarbeit PL: Klausur (45 Min.) oder Mündliche Prüfung oder Bearbeitung und Vorstellung eines Projekts und SL: erfolgreich durchgeführtes FPGA-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 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:** Dr.-Ing. Freier					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Mathematik 3 (B-ET-TM07)

Mathematik 3 (MATH3) Mathematics 3						
Kennnummer B-ET-TM07	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 6 WiSe: 5		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 45h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 28
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen **Lehrende:** Prof. Dr. rer. nat. habil. Blesgen					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Numerische Simulation (B-ET-TM08)

Numerische Simulation (NMRX) Numerical Simulation						
Kennnummer B-ET-TM08	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 6 WiSe: 5		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 15h	**Selbststudium** 45h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 28
2	**Lernergebnisse** Das Modul stellt eine Vielzahl klassischer Algorithmen vor. Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, 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.					
3	**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					
4	**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.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MATH2					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Informatik Bachelor Informatik (TZ)					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** 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.					

Software Engineering (B-ET-TM09)

Software Engineering (SWEN) Software Engineering						
Kennnummer B-ET-TM09	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 6 WiSe: 5		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 120h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 100
2	**Lernergebnisse** - Die Studierenden entwickeln Verständnis für die Softwareentwicklung als Prozess. - Die Studierenden kennen wichtige Vorgehensmodelle und Beschreibungsformen für Artefakte. Sie entwickeln die Fähigkeit, Softwaresysteme auf verschiedenen Abstraktionsebenen zu beschreiben. - Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum systematischen Entwurf einfacher Softwaresysteme - von der Anforderung zur Implementation. Sie haben Kenntnisse der Grundkonzepte der objektorientiertem Softwarenentwicklung. - Die Studierenden beherrschen den Umgang mit UML und CASE Werkzeugen. Sie erwerben die Befähigung zur Teamarbeit, Präsentation von Artefakten, Einhaltung von Standards und Terminen.					
3	**Inhalte** - Überblick über wichtige Gebiete des Software Engineerings - Softwareentwicklung: Phasen und Vorgehensmodelle - Systemanalyse und Anforderungsfestlegung - Software-Entwurf und Software-Architekturen - Implementierung - Testen und Integration - Installation, Abnahme und Wartung - Softwareergonomie - Aufwandsschätzung von IT-Projekten.					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/2/0 Kontaktzeit von 60 h splittet sich in 30 h für Vorlesung und 30 h für Sonstiges (z.B. Übung) auf. - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-/Overhead-Projektion - Übung: Übungsveranstaltungen werden im PC-Pool durchgeführt. Zur Deckung des Bedarfs werden mehrere PC-Pool-Übungstermine angeboten. Max. Gruppengröße: 1 Studierende(r)/Gruppe Personenobergrenze im PC-Pool: 25					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur und SL: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung und bestandene Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. Brings **Lehrende:** Prof. Dr. Brings					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Zeitdiskrete Regelungssysteme (B-ET-TM10)

Zeitdiskrete Regelungssysteme (ZDRS) Time-discrete Control Systems						
Kennnummer B-ET-TM10	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 5 WiSe: 6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 5h	**Selbststudium** 55h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 28
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende 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 ermittlen, - 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 vorzunehmen, - Zeitdiskreten Reglerentwurf vorzunehmen (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	**Prüfungsarten** 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 Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power 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. 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: 6 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 Programierung 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur Vortrag Hausarbeit Mündliche Prüfung PL: Klausur (60 Min.) oder Hausarbeit mit Vortrag oder mündliche Prüfung (30 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. 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.					

Energiequelle Kernfusion (B-ET-TM12)

Energiequelle Kernfusion (KEFU) Energy from Nuclear Fusion						
Kennnummer B-ET-TM12	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 5 WiSe: 6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 60h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 120h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 40
2	**Lernergebnisse** - Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundlagen der Kernenergie und können die Prozesse der Kernspaltung und Kernfusion erläutern und miteinander vergleichen. - Sie kennen die Voraussetzungen für eine kontrollierte Kernfusion und sind in der Lage, verschiedene Realisierungsansätze wie magnetischen Einschluss und Trägheitseinschluss hinsichtlich ihrer physikalischen und technischen Machbarkeit zu bewerten. - Darüber hinaus können sie Konzepte für den Aufbau und die Funktionsweise eines Fusionskraftwerks auf Basis des Trägheitseinschlusses erklären und eine grundlegende Energiebilanz eines Fusionsreaktors erstellen. - Sie verfügen über Kenntnisse der lasertechnischen Grundlagen, die für die Trägheitsfusion relevant sind, und verstehen deren technische Umsetzung. - Aktuelle technische Herausforderungen der Fusionsforschung sind ihnen bekannt, und sie können bestehende Lösungsansätze kritisch diskutieren und bewerten. - Abschließend sind die Studierenden in der Lage, wirtschaftliche und politische Aspekte der Kernfusion zu reflektieren und die Technologie im Kontext zukünftiger Energieversorgungssysteme einzuordnen.					
3	**Inhalte** - Physikalische Grundlagen der Kernenergie und Unterscheidung der Energiegewinnung durch Kernspaltung und Kernfusion - Technische und physikalische Voraussetzungen für die Kernfusion als Energiequelle: insbesondere das Lawson-Kriterium - Realisierungsansätze: Trägheitseinschluss und Magneteinschluss - Lasertechnische Grundlagen: Grundlegender Aufbau und Funktionsweise von Lasern, Erzeugung höchster Pulsenergien (Megajoule) und Leistungen (Petawatt) - Konzept eines Fusionsreaktors zur Erzeugung elektrischer Energie - Wirtschaftliche und politische Aspekte: Startups, Finanzierung, Supply-Chain, Regulatorische Aspekte					
4	**Lehrform** 4 SWS Vorlesung mit Übung, Medien: PowerPoint/ Beamer sowie Tafelanschrieb Optional: Exkursion (Details werden in der Vorlesung bekannt gegeben)					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: MATH1, MATH2, PHYS1 und PHYS2 wird empfohlen					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung PL: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.); Prüfungsform wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Sustainable Power Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. rer. nat. Wasser **Lehrende:** Prof. Dr. rer. nat. Wasser					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Maschinelles Lernen (B-IN-WP12)

Maschinelles Lernen (MALE) Machine Learning						
Kennnummer B-IN-WP12	**Arbeitsbelastung** 180h	**Leistungspunkte** 6	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 5 WiSe: 6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 120h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 25 Präsenzübung: 25
2	**Lernergebnisse** Die Studierenden kennen die wichtigsten Konzepte und Methoden des Machine Learnings und können diese eigenständig auf neue Problemstellungen anwenden. Sie kennen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Algorithmen und deren Limitationen. Die Studierenden haben Übung mit der Verwendung von relevanten Python Bibliotheken für Machine Learning.					
3	**Inhalte** - Überwachtes und Nichtüberwachtes Lernen - Lineare und Logistische Regression - Bayesian Learning - Decision Trees & Forests - Ensemble Methods - Hyperparameter Tuning - Feature Engineering - Support Vector Maschinen - Neural Networks und Deep Learning					
4	**Lehrform** 2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: Mathematik 1 und 2 (notwendig) Mathematik 3 (sinnvoll für ein tieferes Verständnis, kann parallel besucht werden) Programmieren 1 & 2					
6	**Prüfungsarten** Mündliche Prüfung Schriftliche Klausur					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: bestandene Modulprüfung und Studienleistung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Informatik Bachelor Informatik (TZ) Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Sustainable Power Engineering					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Duque Antón **Lehrende:** Prof. Dr.-Ing. Duque Antón					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (keine) **Literatur:** Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedmann: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction . Springer series in statistics, second edition. Springer 2009.					

Wahlpflichtfächer 3: Fachübergreifend

Betriebswirtschaftslehre 1 (B-ET-FÜ01)

Betriebswirtschaftslehre 1 (BEWI1) Business Administration 1						
Kennnummer B-ET-FÜ01	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 3 WiSe: 2,6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 20
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - die Teilgebiete der Betriebswirtschaftslehre zuzuordnen - die betrieblichen Funktionen zu charakterisieren - wesentliche Verknüpfungspunkte der kaufmännischen Aspekte zu den technischen Bereichen der Unternehmen zu beschreiben - Lösungen zu betrieblichen Fragestellungen unter Auswahl geeigneter betrieblicher Produktionsfaktoren vorzuschlagen - die Wahl der Rechtsform und des Standortes einzuschätzen - betriebswirtschaftliche Methoden auf Problemstellungen in Unternehmensbereichen anzuwenden - betriebswirtschaftliche Kriterien als Entscheidungsgrundlage einzusetzen					
3	**Inhalte** Gegenstand, Methoden und Geschichte der Betriebswirtschaftslehre - Entstehung von Wirtschaft - Betrieb; Betriebswirtschaft - Wirtschaftsordnung; Marktwirtschaft, Planwirtschaft - Produktionsfaktoren, Betriebsmittel, Finanzmittel - Wertschöpfung; Abgrenzung zur VWL - Methoden der BWL; Spieltheorie - Geschichte der BWL; Taylor, Ford, Gutenberg - System- und Informationsorientierter Ansatz; Umweltökonomie Produktionsfaktoren - Grundlagen, Unternehmensziele, ökonomische, soziale, ökologische Ziele - Shareholder, Stakeholder, Marktkapitalisierung - Dispositive Produktionsfaktoren, Elementarfaktoren Rechtsformen - Unternehmensgründung, Rechtsperson, Geschäftsfähigkeit - Rechtsformen im Einzelnen, Haftung, KMU‘s - Leitungsbefugnisse, Prokura, Handlungsvollmacht, Artvollmacht - Gewinn- und Verlustverteilung - Finanzierungsmöglichkeiten, Eigenkapitalbeschaffung, Fremdkapitalbeschaffung, Kapitalerhöhung - Steuerbelastung, Publizitätszwang, direkte Steuern, indirekte Steuern, Umsatzsteuer, Zahllast - Ertragsteuer, Einkommensteuer, Körperschaftssteuer, Gewerbesteuer - Jahresabschluss, erweiterter Jahresabschluss - Mischformen, Doppelgesellschaft, Betriebsaufspaltung Standort - Cluster, Standortfaktoren - Ertragsfaktoren, Aufwandsfaktoren, qualitative Faktoren - Kunden, Wettbewerber, Arbeitskräfte, Arbeitskosten, Steuerbelastung - Unternehmenssteuern in Europa, Arbeitskosten in Europa - Standortwahl, Geoinformationssysteme - Entscheidungsverfahren, Steiner-Weber, Kosten und Erträge, Nutzwertanalyse Externes Rechnungswesen - Rechnungswesen allgemein - Konten (aktiv, passiv), Buchung, Bilanz - Erfolgsrechnung; Bestands- und Erfolgskonten, Gewinn- und Verlustrechnung - Ein- und Auszahlungen; Einnahmen und Ausgaben, Erträge, Aufwendungen, Kosten, Erlöse, Cashflow - Bilanz-Beispiele aus Unternehmen - Inventur und Inventar; Jahresabschluss, Solvenz, Insolvenz					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 1,5/0,5/0 - Vorlesung mit Beamer-Projektionen; Übung findet in der Vorlesung integriert statt Bitte beachten Sie! Ab dem SS26 werden die Inhalte der Module BEWI1 (2 SWS, 3 LP) und BEWI2 (2 SWS, 3 LP) im Rahmen des Moduls ABWL (4 SWS, 6 LP) für B-IN und B-BI von Prof. Dr. Gabriel ausschließlich im Sommersemester gelesen. Die ersten 15 Vorlesungsdoppelblöcke beinhalten thematisch den Stoff von BEWI1 - die zweiten 15 den Stoff von BEWI2. Am Ende werden getrennte Klausuren für BEWI1 (30 Min.) und BEWI2 (30 Min.) gestellt. Es ist möglich nur BEWI1 oder nur BEWI2 zu schreiben oder auch beide Klausuren direkt hintereinander (60 Min.). Bei Fragen wenden Sie sich an den Modulbeauftragten bzw. Lehrenden.					

Betriebswirtschaftslehre 1 (BEWI1) Business Administration 1	
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik, z.B. Ableitungen von Funktionen, Gleichungen mit einer und mit mehreren Variablen, analytische Geometrie, etc.
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (30 Min.)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfungsleistung
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. Gabriel **Lehrende:** Prof. Dr. Gabriel
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch **Literatur:** - Vorlesungsunterlagen / Handouts des Dozenten - Wöhe, Günter, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen

Betriebswirtschaftslehre 2 (B-ET-FÜ02)

Betriebswirtschaftslehre 2 (BEWI2) Business Administration 2						
Kennnummer B-ET-FÜ02	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 3 WiSe: 2,6		**Häufigkeit des Angebots** Sommersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 20
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein - Buchführung und Jahresabschluss bei Unternehmen nachzuvollziehen sowie Kosten- und - Leistungsrechnung in Praxisbeispielen durchzuführen - die Zusammenhänge der Produktions- und Kostentheorie sowie die lang- und kurzfristige Produktionsplanung zu analysieren und einzuschätzen - Aspekte der Informationsbeschaffung im Absatzbereich und absatzpolitische Instrumente einander in Bezug zu setzen - dynamische und statische Verfahren der Investitionsrechnung zu vergleichen und mit deren Hilfe Aufgabenstellungen im Finanzbereich zu lösen					
3	**Inhalte** Internes Rechnungswesen - Kosten- und Leistungsrechnung, Variable und fixe Kosten, Einzel- und Gemeinkosten - Kostenarten, Kostenstellen, Kostenträger, Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung - Herstellkosten und Selbstkosten, Maschinenstundensatz - Kostenträgerrechnung, Erfolgsrechnung, Vollkosten- und Teilkostenrechnung Produktion - Leistungserstellung, Leistungsverwertung - Beschaffung, Transport, Lagerhaltung, Fertigung - Grundlagen der Produktionstheorie, Effiziente Faktorkombinationen, Ökonomisches Prinzip bei der Produktion - Substituierbarkeit, Produktionsisoquante, Limitationalität, Grenzproduktivität - Grundlagen der Kostentheorie, Gesamtkostenfunktion, Kostenisoquante, Auswirkungen von Preisänderungen - Minimalkostenkombination, Maximale Ausbringungsmenge - fixe und variable Kosten in der Produktion, progressive, proportionale, degressive, intervallfixe, absolut fixe, regressive Kosten - Break-Even-Analyse, Grenzkosten, Bestimmungsfaktoren von Kosten - Produktionsplanung, Strategische Produktionsprogrammplanung Programmgebundene und Verbrauchsgebundene Materialbedarfsermittlung, Stücklisten, Stücklistenauflösung - Materialbedarfsermittlung über exponentielle Glättung, Materialbedarfsermittlung über lineare Regression - ABC Analyse Vorratslose Beschaffung, Lagerplanung, Lagermodelle, Sicherheits- und Meldebestand - Ermittlung der optimalen Bestellmenge, Einflussfaktoren beim Lagerbestand - Fertigungsverfahren: Einzelfertigung, Sortenfertigung, Serienfertigung, Werkstattfertigung, Fließfertigung, Gruppen-, Insel-, Baustellenfertigung - Reihenfolge- und Maschinenbelegungsplanung Absatz - Grundlagen, Definitionen - Ziele des Marketings, Marketing-Mix, Marketinginstrumente, Verkäufer- und Käufermarkt - Absatzplanung, Marktuntersuchung, Käuferverhalten, Kaufentscheidungen, Marktpotential, -volumen, -anteil - Marktsegmentierung, Wettbewerbsstrategien, Marktformen Produktpolitik, Produktinnovation, -diversifikation, -variation, -eliminierung, Produktpositionierung - Produktlebenszyklus, Portfolioanalyse - Preis, Preiselastizität, Preispolitik, Preisbildung, Preis-Absatz-Funktion - Gewinnmaximum, Cournot’scher Punkt, Preiselastizität - Kostenorientierte, Nachfrageorientierte, Konkurrenzorientierte Preisbildung - Prämienpreise, Promotionspreise, Penetrationspreis, Abschöpfungspreis - Spieltheoretische Betrachtungen bei der Preisbildung, Nash-Gleichgewicht - Promotion, Werbung, Marken, Aufbau von Präferenzen, Markenidentifikation, Differenzierung - Distribution, Direkter Absatz, Indirekter Absatz, Pull/Push-Strategie Investition und Finanzierung - Grundlagen - Investition, Investitionsplanung, Phasen des Investitionsprozesses, Finanzierung - Investitionsrechnung Statische Verfahren: Kostenvergleichsrechnung, Gewinnvergleichsrechnung, Rentabilitätsvergleichsrechnung, Amortisationsrechnung - Dynamische Verfahren: Kapitalendwert, Barwert, Abzinsung, Kapitalwertmethode - Methode des internen Zinsfußes					

Betriebswirtschaftslehre 2 (BEWI2) Business Administration 2	
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 1,5/0,5/0 - Vorlesung mit Beamer-Projektionen; Übung findet in der Vorlesung integriert statt Bitte beachten Sie! Ab dem SS26 werden die Inhalte der Module BEWI1 (2 SWS, 3 LP) und BEWI2 (2 SWS, 3 LP) im Rahmen des Moduls ABWL (4 SWS, 6 LP) für B-IN und B-BI von Prof. Dr. Gabriel ausschließlich im Sommersemester gelesen. Die ersten 15 Vorlesungsdoppelblöcke beinhalten thematisch den Stoff von BEWI1 - die zweiten 15 den Stoff von BEWI2. Am Ende werden getrennte Klausuren für BEWI1 (30 Min.) und BEWI2 (30 Min.) gestellt. Es ist möglich nur BEWI1 oder nur BEWI2 zu schreiben oder auch beide Klausuren direkt hintereinander (60 Min.). Bei Fragen wenden Sie sich an den Modulbeauftragten bzw. Lehrenden.
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik, z.B. Ableitungen von Funktionen, Gleichungen mit einer und mit mehreren Variablen, analytische Geometrie, etc.
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (30 Min.)
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfungsleistung
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr. Gabriel **Lehrende:** Prof. Dr. Gabriel
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch **Literatur:** - Vorlesungsunterlagen / Handouts des Dozenten - Wöhe, Günter, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen

English for Engineers 1 (B-ET-FÜ03)

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

English for Engineers 2 (B-ET-FÜ04)

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

Juristische Grundlagen 1 (B-ET-FÜ05)

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

Juristische Grundlagen 2 (B-ET-FÜ06)

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

Berufliche Kommunikation (B-ET-FÜ07)

Berufliche Kommunikation (BUKO) Professional Communication						
Kennnummer B-ET-FÜ07	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 4,6 WiSe: 5		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 23
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - den Ablauf des zwischenmenschlichen Kommunikationsprozesses, Einflussgrößen, Missverständnisse und Störungen im Kommunikationsprozess zu verstehen, - komplexe Anforderungssituationen der zwischenmenschlichen Kommunikation im beruflichen Alltag zu bewältigen, - über verbale, paraverbale und nonverbale Fertigkeiten für eine wirkungsvolle Selbstdarstellung zu verfügen, - eigenes Gesprächsverhalten zu reflektieren und bewusst zu gestalten, - partnerzentriert auf den Gesprächspartner einzugehen, - mit anderen im Team konstruktiv zusammenzuarbeiten, - Methoden zur beruflichen Konfliktbewältigung zu kennen und einzusetzen.					
3	**Inhalte** - 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	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur PL: Klausur (90 Min.)					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** SGL-B-ET Ellrich **Lehrende:** Dipl.-Betriebswirtin (FH) Härtle					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.					

Präsentationstechnik (B-ET-FÜ08)

Präsentationstechnik (PTEC) Presentation Skills						
Kennnummer B-ET-FÜ08	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 4,6 WiSe: 5		**Häufigkeit des Angebots** Wintersemester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 12
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - inhaltlich und formell eine Präsentation gemäß Zielvorgaben zu erstellen, - Informationen optisch ziel-orientiert aufzubereiten und elektronische Medien einzusetzen, - Körpersymptome im Rahmen von Lampenfieber oder Vortragsangst zu erkennen, anzunehmen und geeignet damit umzugehen, - verbale, paraverbale und nonverbale Effekte zu erkennen. deren Wirkungen auf den Zuhörer einzuordnen und daraus eigenständig die eigenen Präsentationsfähigkeiten sinnvoll zuerweitern, - Störungen und Einwände zu bewältigen, - Präsentationen souverän durchzuführen und Zeitvorgaben bei Präsentationen einzuhalten, - Unterschiede von verschiedenen Präsentationstypen bzw. -elementen zu kennen (informierend, motivierend, inspirierend).					
3	**Inhalte** - 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	**Prüfungsarten** Vortrag Präsentation (Mindestdauer 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 (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
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	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 23
2	**Lernergebnisse** Nach Besuch des Moduls sollen Studierende in der Lage sein, - Inhalte, Begrifflichkeiten und Zusammenhänge des Projektmanagements zu überblicken, - mit Hilfe von projekttechnischen Methodenkompetenzen sowie phasen-übergreifenden Verhaltenskompetenzen, sich in der Komplexität von Projekten zu orientieren und erste Projekt-Aufgaben zu bewältigen.					
3	**Inhalte** - Einführung in das Thema Projekt-Management und die Herausforderungen dabei - Projekt-Management-Methoden (singuläre Projekte, Multi Projekte, Programme, ...) - Projekt-Management-Modelle (V-Model, ...) - Projektphasen 1 - Vorbereitung, Definition & Planung, Beginn - Projektphasen 2 - Hochfahren & Ausführen/Durchführen - Projektphasen 3 - Leistungskontrolle (performance control): Ressourcen, Budget - Projektphasen 4 - Leistungskontrolle: Zeit - Projektphasen 5 - Projektabschluss - Organisation und Kommunikation - Projekt-Management-Software - Vertragsgestaltung - Projektbeispiele					
4	**Lehrform** - Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0 - Vorlesung als Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Video-Projektionen - Übung findet integriert in Vorlesung statt.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung PL: Klausur oder mündliche Prüfung					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** SGL-B-ET Ellrich **Lehrende:** Dipl.-Betriebswirtin (FH) Härtle					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.) **Literatur:** Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

MINT-Mentoring (B-ET-FÜ10)

MINT-Mentoring (MINT) STEM Mentoring						
Kennnummer B-ET-FÜ10	**Arbeitsbelastung** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 3,4,5,6 WiSe: 3,4,5,6		**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor		**Kontaktzeit Vorlesung** 15h	**Kontaktzeit Sonstige** 30h	**Selbststudium** 45h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 12
2	**Lernergebnisse** Ziel: Die Studierenden lernen pädagogische Theorien und Maßnahmen kennen, um den Schüler:innen im Energieparcours die Experimente didaktisch ansprechend und motivierend zu vermitteln. Nach Abschluss des Seminars sollen die Studierenden in der Lage sein, den Besuch des Schülerlabors als ein inspirierendes und nachhaltiges Lernerlebnis zu gestalten. Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, - Praxiserfahrung: 3 Stationen im Energieparcours inhaltlich und praktisch/technisch zu betreuen. - Eigene Ansätze zu entwickeln, auf verschiedene Schülergruppen zuzugehen und sie dazu zu motivieren,die Aufgaben an der jeweiligen Station bis zum Ende zu bearbeiten, um ein Präsentationsergebnis zu erhalten. - Die Aufgaben und Lehrinhalte zu den Stationen didaktisch einzuordnen und ggfs. zu optimieren.					
3	**Inhalte** Tutorenschulung des FB2: • Inhaltliche Einführung in das Konzept Schülerlabor und speziell dem Energieparcours. • Vertiefende Einführung in pädagogische und didaktische Aspekte des Lehrens und Lernens in Schülerlaboren • Praktische Übungen/Partnerarbeit zu gezielten Aufgabenstellungen für den Besuch von Schüler:innen im Energieparcours Selbststudium: • Inhaltliche Einarbeitung in 3 Stationen des Energieparcours. Grundlage hierfür ist das passende "Skript" zu den einzelnen Stationen samt Aufgaben zum Energieparcours. • Inhaltliche Einarbeitung in Pädagogik und Didaktik für Schülerlabore					
4	**Lehrform** Vorlesungen (mit integrierten Übungen), Praxiseinheiten im Labor					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: keine					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung; Studienleistung: Testat über 6 erfolgreich durchgeführte MINT-Mentoringeinsätze im Energieparcours					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: Bestandene Prüfungsleistung und erfolgreiche Teilnahme am MINT-Mentoring-Format (Studienleistung)					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Elektrotechnik (PI) Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Sustainable Power Engineering Bachelor Smart Systems Engineering Bachelor Smart Systems Engineering (PI)					
9	**Stellenwert der Note für die Endnote** Gewichtung entsprechend Prüfungsordnung					
10	**Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende** **Modulbeauftragter:** Prof. Dr.-Ing. Leiß **Lehrende:** Prof. Dr.-Ing. Leiß, Dipl.-Päd. Hoffmann					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (notwendige Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert) **Literatur:** Skript; weitere empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.					

Wahlpflichtfächer 4: 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: 4,6 WiSe: 5,6		**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor Seminar Praxisprojekt Selbststudium und Konsultationen		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 30
2	**Lernergebnisse** siehe Lernergebnisse entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
3	**Inhalte** siehe Lehrinhalte entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
4	**Lehrform** Im Rahmen eines SÜ (Studiengangübergreifenden) Moduls kann jedes Modul mit mindetstens 3 Credits aus dem gesamten Vorlesungsangebot der TH Bingen gewählt werden. Hierzu ist jedoch zuvor beim Prüfungsauschuss der Elektrotechnik ein entsprechender Antrag zu stellen.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: siehe Voraussetzungen inhaltlich entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung Vortrag Hausarbeit siehe Prüfungsform entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: siehe Erläuterungen zur Vergabe von LP entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering					
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 Elektrotechnik					
11	**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** 90h	**Leistungspunkte** 3	**Studiensemester bei Studienbeginn** SoSe: 4,6 WiSe: 5,6		**Häufigkeit des Angebots** jedes Semester	**Dauer** 1 Semester
1	**Lehrveranstaltung** Vorlesung Übung Labor Seminar Praxisprojekt Selbststudium und Konsultationen		**Kontaktzeit Vorlesung** 30h	**Kontaktzeit Sonstige** 0h	**Selbststudium** 60h	**Geplante Gruppengröße** Veranstaltung: 30
2	**Lernergebnisse** siehe Lernergebnisse entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
3	**Inhalte** siehe Lehrinhalte entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
4	**Lehrform** Im Rahmen eines SÜ (Studiengangübergreifenden) Moduls kann jedes Modul mit mindetstens 3 Credits aus dem gesamten Vorlesungsangebot der TH Bingen gewählt werden. Hierzu ist jedoch zuvor beim Prüfungsauschuss der Elektrotechnik ein entsprechender Antrag zu stellen.					
5	**Teilnahmevoraussetzungen** Formal: keine Inhaltlich: siehe Voraussetzungen inhaltlich entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
6	**Prüfungsarten** Schriftliche Klausur Mündliche Prüfung Vortrag Hausarbeit siehe Prüfungsform entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
7	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten** bestandene Prüfungsleistung bestandene Studienleistung Erläuterungen: siehe Erläuterungen zur Vergabe von LP entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					
8	**Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)** Bachelor Automation and Control Engineering Bachelor Applied Communication Systems Bachelor Sustainable Power Engineering					
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 Elektrotechnik					
11	**Sonstige Informationen** **Sprache:** Deutsch (siehe Sprache Sonstiges entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul) **Literatur:** siehe Literaturhinweise entsprechend ausgewähltem SÜ-Modul					