

**Modulhandbuch
für den Studiengang**

Elektrotechnik (B. Eng.)

**an der Westfälischen Hochschule
im Fachbereich Elektrotechnik und Angewandte
Naturwissenschaften am Standort Gelsenkirchen**

Stand 19.05.2023

Inhaltverzeichnis

1. PFLICHT-MODULE	2
B P 01 – MATHEMATIK I	2
B P 02 – GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK	3
B P 03 – PHYSIK 1	4
B P 04 – ELEKTRISCHE UND MAGNETISCHE FELDER	5
B P 05 – WERKSTOFFE UND BAUELEMENTE	6
B P 06 – MATHEMATIK 2	7
B P 07 – PHYSIK 2	8
B P 08 – ELEKTRONIK	9
B P 09 – WECHSELSTROMTECHNIK	10
B P 10 – ANGEWANDTE MATHEMATIK	11
B P 11 – SCHLÜSSELKOMPETENZEN	12
B P 12 – ENGLISH FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY	13
B P 13 – MIKROCOMPUTERTECHNIK	14
B P 14 – MESSTECHNIK	15
B P 15 – ENERGIEWANDLUNG	16
B P 16 – REGELUNGSTECHNIK	17
B P 17 – KOMMUNIKATIONSNETZE	18
B P 18 – PRAXISPHASE	19
B P 19 – ABSCHLUSSARBEIT	20
B P 20 – KOLLOQUIUM	21
2. WAHLPFLICHTMODULE FÜR „AUTOMATISIERUNG UND INTELLIGENTE SYSTEME“	22
B WP 01 – AUTOMATISIERUNGSTECHNIK	22
B WP 02 – INTELLIGENTE SYSTEME	23
B WP 03 – SPS-PROGRAMMIERUNG	24
3. WAHLPFLICHTMODULE FÜR „ENERGIETECHNIK UND ERNEUERBARE ENERGIEN“	25
B WP 04 – ERNEUERBARE ENERGIEN	25
B WP 05 – ENERGIEVERSORGUNG UND -SPEICHERUNG	26
B WP 06 – ELEKTRISCHE MASCHINEN	27
4. WAHLPFLICHTMODULE FÜR „MIKROELEKTRONIK UND TECHNISCHE INFORMATIK“	28
B WP 07 – MIKROELEKTRONIK	28
B WP 08 – MATLAB UND PYTHONKURS SIGNALE & SYSTEME	29
B WP 09 – MIKROSYSTEMTECHNIK UND TECHNOLOGIE INTEGRIERTER SCHALTUNGEN	30
5. WAHLMODULE	31
B W 01 – SENSORIK	31
B W 02 – INTEGRIERTE SCHALTUNGEN	32
B W 03 – PROJEKTMANAGEMENT	33
B W 04 – UNIX TOOLS	34
B W 05 PRAKTISCHE SCHALTUNGSTECHNIK IM LABOR IM EINSATZ MIT MATLAB	35
B W 06 INFORMATIK	36
STUDIENVERLAUFSPLAN	37
STUDIENVERLAUFSPLAN (AUSBILDUNGS-, PRAXIS- UND BERUFSINTEGRIEREND)	38

1. Pflichtmodule

B P 01 – Mathematik für Ingenieure I

Mathematik für Ingenieure I					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BMA1	360 h	12	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 240 h	geplante Gruppengröße V: 60 Studierende Ü/P: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen grundlegende mathematische Methoden der Algebra, Geometrie sowie Infinitesimalrechnung und sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus der Elektrotechnik oder Physik mathematisch zu formalisieren. Sie haben selbstständiges Arbeiten sowie das Aneignen mathematischer Fähigkeiten trainiert.				
3	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Logik und Mengenlehre ▪ Grundlegende algebraische Strukturen (Relationen, Funktionen, Lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten) ▪ Zahlenbereiche inkl. komplexe Zahlen ▪ Grundlagen der Geometrie (Vektorräume, Vektoroperationen, Geraden, Ebenen, Schnitte) ▪ Infinitesimalrechnung (Funktionen, Folgen, Reihen, Grenzwerte und Konvergenz, Differential- und Integralrechnung reeller Funktionen) 				
4	Lehrformen Vorlesung mit interaktiven Elementen, Übung, Kleingruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. Klausur, 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 6,7%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Kuhlmann				
12	Sonstige Informationen - Literatur: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2, Vieweg + Teubner ▪ Lothar Papula: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg + Teubner ▪ Wolfgang Brauch, Hans-Joachim Dreyer, Wolfhart Haacke: Mathematik für Ingenieure, Vieweg + Teubner ▪ Albert Fetzner, Heiner Fränkel: Mathematik 2, Springer 				

B P 02 – Grundlagen der Elektrotechnik

Grundlagen Elektrotechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BGE	180 h	6	1. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 30 Studierende Ü/P: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden identifizieren und erkennen das Verhalten grundlegender Mechanismen von Gleichstromnetzen und elektrostatischen Feldern, indem sie verschiedene Verfahren zur Netzwerkberechnung abrufen und einfache Widerstands- und Kondensatorberechnungen durchführen				
3	Inhalt Elektrischer Gleichstrom, Ladung, Spannung, Ohm'sches Gesetz, Widerstand, Temperaturkoeffizient, PTC, Spannungs- und Stromquelle, Energie, Leistungsanpassung, Wirkungsgrad, Kirchhoff'sche Gesetze, Knotenpotenzialverfahren, Netzumwandlung, Überlagerungssatz, Brückenschaltung, Dreieck-Stern, Messung U,I,P, Vierpoldarstellung, elektrisches Strömungsfeld, Potenzial, Stromdichte, Zylinderfeld, Kugelfeld, Halbkugelerder, Schrittspannung, elektrostatisches Feld, Coulomb'sche Gesetz, E-Feld, D-Feld, Influenz, Platten-, Zylinder-, Kugelkondensator, Energiedichte, Kraft, Polarisierung, Ausführungsform von Widerständen und Kondensatoren, Schaltvorgänge an R-C-Kombinationen.				
4	Lehrformen Vorlesung mit interaktiven Elementen, Übung, Kleingruppenarbeit, Miniprojekte				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. schriftliche Prüfung, 2,5h				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Tilo Ehlen				
12	Sonstige Informationen Literatur: T. Ehlen, "Grundlagen Elektrotechnik, "" , Verlag Hannemann, Gelsenkirchen P. Gilles: "Grundgebiete der Elektrotechnik", Verlag Hannemann, Gelsenk. W.Ameling: "Grundlagen der Elektrotechnik I+II", Vieweg-Verlag K. Küpfmüller: "Einführung in die Theoretische Elektrotechnik", Springer W. Weißgerber: "Elektrotechnik für Ingenieure", Vieweg-Verlag G. Bosse: "Grundlagen der Elektrotechnik", BI-Wissenschaftsverlag G. Hagmann: "Grundlagen der Elektrotechnik", Aula-Verlag Wiesbaden				

B P 03 – Physik 1

Physik 1					
Kennnummer BPH1	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 1. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 90 Studierende Ü: 30 Studierende P: 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang mit physikalischen Größen und Einheiten. Sie erwerben Kenntnisse über wesentliche physikalische Gesetzmäßigkeiten aus der Mechanik und ihren Bezug zur Elektrotechnik. Das Verständnis übergeordneter Prinzipien, wie z.B. Erhaltungssätze, befähigt die Studierenden, abstrakte Modelle auf verschiedene Probleme der Praxis anzuwenden. Sie analysieren dazu in den Übungen gegebene Problemstellungen, lernen diese in Formeln umzusetzen und diese zu lösen. Im Rahmen des Praktikums lernen die Teilnehmer grundlegende Experimente selbst durchzuführen und inklusive Fehlerbetrachtungen auszuwerten.				
3	Inhalte Kinematik des Massenpunktes; Dynamik des Massenpunktes; Newton'sche Axiome; Arbeit, Energie und Leistung; Impuls und Stoßprozesse; Erhaltungssätze (Energie, Impuls, Drehimpuls); Mechanik starrer Körper; Schwingungslehre: Harmonischer Oszillator; erzwungene Schwingungen; Resonanz. Im Praktikum lernen die Studierenden die Durchführung, Interpretation und Auswertung (Fehlerrechnung, Mittelwerte, Standardabweichung, Regressionsgerade) grundlegender Experimente zu physikalischen Phänomenen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Schulmathematik				
6	Prüfungsformen i.d.R. Klausur, 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum zur Lehrveranstaltung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr. rer. nat. Uwe Paschen				
12	Sonstige Informationen Literatur: Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser-Verlag Hering, Physik für Ingenieure, Springer Dobrinski, Krakau, Vogel, Physik für Ingenieure, Vieweg+Teubner-Verlag Tipler, Physik, Springer Spektrum Ulrich Harten: Physik - Einführung für Ingenieure, Springer Vieweg Kommer, Wahl, Tugendhat: Tutorium Physik fürs Nebenfach, Springer Spektrum Rybach: Physik für Bachelors, Hanser-Verlag				

B P 04 – Elektrische und magnetische Felder

Elektrische und magnetische Felder					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BEMF	180 h	6	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120h	geplante Gruppengröße V: 90 Studierende Ü: 30 Studierende P: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden vertiefen Grundlagen und Grundbegriffe der Elektrotechnik und erweitern sie auf zeitabhängige elektrische und magnetische Felder. Sie verstehen die Zusammenhänge von elektrischen und magnetischen Feldern und deren technischen Anwendungen und sind in der Lage, grundlegende elektrotechnische Systeme mathematisch zu beschreiben.				
3	Inhalte Elektrische und magnetische Felder, Maxwell-Gleichungen, magnetische Materialien, Durchflutungsgesetz, Feldgrößen an Grenzflächen, magnetischer Kreis, Induktionswirkung und Induktionsgesetz, Berechnung von Induktivitäten, Energie in elektrischen und magnetischen Feldern, Kraftwirkung im Magnetfeld, dynamische Ein- und Ausschaltvorgängen in elektrischen Netzwerken. Im Praktikum werden begleitend grundlegende Versuche zu den Themenfeldern angeboten.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Praktikum, Selbststudium				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Elektrotechnik (1. Semester)				
6	Prüfungsformen i.d.R. Klausur, 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum zur Lehrveranstaltung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 5%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr. rer. nat. Uwe Paschen				
12	Sonstige Informationen/ Literatur: P. Gilles: Grundgebiete der Elektrotechnik (Hannemann Verlag) P. Gilles: Grundgebiete der Elektrotechnik, Übungsbuch (Hannemann Verlag) H. Kindler, K.-D. Haim: Grundzusammenhänge der Elektrotechnik (Vieweg) M. Marinescu: Elektrische und magnetische Felder (Springer) W. Nerreter: Grundlagen der Elektrotechnik (Hanser) R. Ose: Elektrotechnik für Ingenieure (Hanser) S. und R. Paul: Grundlagen der Elektrotechnik 2 (Springer) H. Steffen, H. Bausch: Elektrotechnik (Teubner) W. Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure 1 (Springer)				

B P 05 – Werkstoffe und Bauelemente

Werkstoffe und Bauelemente					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BWB	180 h	6	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 90 Studierende Ü: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der wesentlichen Werkstoffe der Elektrotechnik beginnend mit grundsätzlichen Kenntnissen zum Aufbau der Materie (Periodensystem, chemische Bindung). Sie kennen die physikalischen Grundlagen der elektrischen Leitfähigkeit von Metallen und Halbleitern sowie die Eigenschaften von Isolierstoffen und magnetischen Materialien. Sie verstehen die Funktionsweise von Kapazitäten, Spulen, Thermistoren, Varistoren, Dehnungsmessstreifen, Hall-Sensoren, (Photo-)Dioden und Transistoren und deren Anwendungen und können Datenblätter von Bauelementen zielgerichtet lesen und interpretieren.				
3	Inhalte Aufbau der Materie, Periodensystem, Wechselwirkung von Licht und Materie, Kristallstruktur und Kristalldefekte, physikalische Grundlagen der Stromleitung, Leiter, Halbleiter, Isolierstoffe, Dielektrika, hart- und weichmagnetische Stoffe, Vertiefung magnetischer Kreis, Dehnungsmessstreifen, Thermistoren, Varistoren, Bändermodell, Dotierung von Halbleitern, Löcher- und Elektronenleitung, pn-Übergang, Hall-Effekt, Funktionsweise der Biolarodiode, Shockley-Gleichung, Schottky-Diode, Bipolar- und MOS-Transistor, IGBT, photoelektrische Effekte, Photodiode, Solarzelle, Leuchtdiode, direkte und indirekte Halbleiter, Lesen und Interpretieren von Bauelementedatenblättern.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Modul Grundlagen der Elektrotechnik				
6	Prüfungsformen i.d.R. Klausur, 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung -				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr. rer. nat. Uwe Paschen				
12	Sonstige Informationen Literatur: E. Böhmer, D. Ehrhardt, W. Oberschelp: Elemente der angewandten Elektronik (Vieweg&Teubner) E. Ivers-Tiffée, W. von Münch: Werkstoffe der Elektrotechnik (Teubner) G. Fasching: Werkstoffe für die Elektrotechnik (Springer) H. Hofmann, J. Spindler: Werkstoffe in der Elektrotechnik (Hanser)				

B P 06 – Mathematik für Ingenieure II

Mathematik für Ingenieure II					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BMA2	360 h	12	2. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 240 h	geplante Gruppengröße V: 60 Studierende Ü/P: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen nun fortgeschrittene Themen der Mathematik. Insbesondere verfügen sie über das mathematische Handwerkszeug der für die Elektrotechnik wichtigen Wechselstromtechnik sowie zur Modellierung und Formalisierung grundlegender dynamischer physikalischer Prozesse. Sie haben das Verständnis zur Lösung mathematischer Probleme vertieft. Sie haben einzeln und in Teamarbeit ein Verständnis zur Anwendung der vermittelten mathematischen Methoden auf entsprechende Problemstellungen gewonnen.				
3	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlegende Eigenschaften komplexer und komplexwertiger Funktionen ▪ Mathematische Grundlagen der Wechselstromtechnik (komplexe Zeigerrechnung) ▪ Infinitesimalrechnung reellwertiger Funktionen mit mehreren reellen Veränderlichen ▪ Gewöhnliche Differentialgleichungen (Lösungsansätze zu allgemeinen Differentialgleichungen erster Ordnung, Linearer Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten als Beschreibungsmethode schwingungsfähiger Systeme) 				
4	Lehrformen Vorlesung mit interaktiven Elementen, Übung, Kleingruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. Klausur, 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 6,7%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Kuhlmann				
12	Sonstige Informationen - Literatur: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 und 2, Vieweg + Teubner ▪ Lothar Papula: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg + Teubner ▪ Wolfgang Brauch, Hans-Joachim Dreyer, Wolfhart Haacke: Mathematik für Ingenieure, Vieweg + Teubner ▪ Albert Fetzer, Heiner Fränkel: Mathematik 2, Springer 				

B P 07 – Physik 2

Physik 2					
Kennnummer BPH2	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 2. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 90 Studierende Ü: 30 Studierende P: 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang mit physikalischen Größen und Einheiten. Sie erwerben Kenntnisse über wesentliche physikalische Gesetzmäßigkeiten aus der Wärmelehre und Optik und ihren Bezug zur Elektrotechnik. Sie sind in der Lage, abstrakte Modelle auf verschiedene Probleme der Praxis anzuwenden. Sie analysieren dazu in den Übungen gegebene Problemstellungen, lernen diese in Formeln umzusetzen und diese zu lösen. Im Rahmen des Praktikums lernen die Teilnehmer grundlegende Experimente selbst durchzuführen und inklusive Fehlerbetrachtungen auszuwerten.				
3	Inhalte Thermodynamik: Definition von Temperatur und Wärme, Stoffmenge, allgemeine Gasgleichung, kinetische Gastheorie, Kreisprozesse, Wirkungsgrad, Wärmekapazität, Mechanismen der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung). Elementare Optik: Beugung (Gitter), Brechung (Linse, Prisma), Abbildungsgleichung, Reflexion Im Praktikum lernen die Studierenden die Durchführung, Interpretation und Auswertung (Fehlerrechnung, Mittelwerte, Standardabweichung, Regressionsgerade) grundlegender Experimente zu physikalischen Phänomenen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Kleingruppenarbeit, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Physik 1				
6	Prüfungsformen i.d.R. Klausur, 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum zur Lehrveranstaltung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr. rer. nat. Uwe Paschen				
12	Sonstige Informationen Literatur: Lindner, Physik für Ingenieure, Hanser-Verlag Hering, Physik für Ingenieure, Springer Dobrinski, Krakau, Vogel, Physik für Ingenieure, Vieweg+Teubner-Verlag Tipler, Physik, Springer Spektrum Ulrich Harten: Physik - Einführung für Ingenieure, Springer Vieweg Kommer, Wahl, Tugendhat: Tutorium Physik fürs Nebenfach, Springer Spektrum Rybach: Physik für Bachelors, Hanser-Verlag				

B P 08 – Elektronik

Elektronik					
Kennnummer BEK	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 90 Studierende Ü: 30 Studierende P: 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verstehen die physikalischen Eigenschaften und die Modellgleichungen der Kenndaten von pn-Übergängen. Sie verstehen den Aufbau, die Kennlinien, Arbeitsbereiche, Kenndaten, Modelle und Anwendungsbereiche verschiedener Dioden- und Transistortypen. Sie sind in der Lage, Bipolar- und MOS-Transistoren in praktischen Anwendungen zu berechnen und zu charakterisieren. Sie analysieren, diskutieren und lösen technische Fragenstellungen unterschiedlicher Komplexität in Gruppen.				
3	Inhalte Aufbau und elektrisches Verhalten von Silizium, Schottky-, Zener- Photodiode, Bipolar- und MOS-Transistor sowie Grundschaltungen mit diesen Bauelementen. Arbeitspunkteinstellung, Kleinsignalersatzschaltbilder, Kleinsignalverhalten, Schaltverhalten, Arbeitspunktstabilisierung, Spannungsverstärkung, Stromverstärkung, Formulierung technischer Sachverhalte, Problemlösung in Gruppen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Kleingruppenarbeit, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Elektrotechnik				
6	Prüfungsformen i.d.R. Klausur, 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Nils Friedrich				
12	Sonstige Informationen Literatur: N. Friedrich, <i>Merkblätter zur Vorlesung Elektronik</i> , 2023. Reisch, <i>Elektronische Bauelemente</i> , Springer, 2007. Göbel, <i>Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik</i> , Springer, 2011. Paul: <i>Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1</i> , Springer, 2010. Thuselt: <i>Physik der Halbleiterbauelemente</i> , Springer, 2011.				

B P 09 – Wechselstromtechnik

Wechselstromtechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BWT	180 h	6	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung	Kontaktzeit 3 SWS / 45 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 30 Studierende Ü: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden wenden grundständige Berechnungsverfahren zur Bemessung/Entwicklung, Analyse und überschlägigen Beschreibung elektrischer Geräte und Schaltungen der Nachrichten-, Mess- und elektrischen Energietechnik an. Sie transferieren elektrotechnische Sachverhalte in zur Berechnung geeignete Formeln. Sie analysieren und entwerfen klassische Schaltungen der Elektrotechnik. Sie nutzen die Vorzüge konstruktiver Zusammenarbeit.				
3	Inhalt Periodische Verläufe (Kennwerte, Additionsregeln, allgemeine periodische Verläufe), Wechselstromrechnung mittels komplexer Zahlen und Zeigerdiagrammen (Impedanzen/Admittanzen, Wechselstromschaltungen, Wechselstromleistung, Leistungsanpassung, Einphasen-Transformator, Drehstrom, Drehstromleistung, Blindleistungskompensation.				
4	Lehrformen Vorlesung mit interaktiven Elementen, Übung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: MA1, GE				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. schriftliche Prüfung, Dauer 2h 30 min				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Kluge				
12	Sonstige Informationen Literatur: Kluge: Skript und Übungsaufgaben zur Vorlesung [E. Philippow]: Taschenbuch der Elektrotechnik. Band 1. ISBN 3-446-12157-9 G. Bosse: Grundlagen der Elektrotechnik III. ISBN 3-411-00184-4 G. Bosse: Grundlagen der Elektrotechnik IV. ISBN 3-411-00185-2				

B P 10 – Angewandte Mathematik

Angewandte Mathematik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BAM	180 h	6	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 60 Studierende Ü/P: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen tiefere mathematische Methoden und Werkzeuge, die insbesondere in der Elektrotechnik Anwendung finden. Sie können nun komplexe mathematische Inhalte erfassen, komplexe anwendungsbezogene Problemstellungen mathematisch formalisieren und die erlernten mathematischen Methoden zur Lösung typischer Problemstellungen anwenden.				
3	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung von Funktionen in Potenz- und Fourierreihen ▪ Fourier- und Laplace-Transformationen (Transformationsätze, Rücktransformationen, Anwendungen) ▪ Vektoranalysis: Einführung der Integralsätze, Fundamentalzerlegung und Identitäten ▪ Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik 				
4	Lehrformen Vorlesung mit interaktiven Elementen, Übung, Kleingruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. Klausur, 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Kuhlmann				
12	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2 und 3, Vieweg + Teubner ▪ Lothar Papula: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg + Teubner ▪ Wolfgang Brauch, Hans-Joachim Dreyer, Wolfhart Haacke: Mathematik für Ingenieure, Vieweg + Teubner ▪ Albert Fetzer, Heiner Fränkel: Mathematik 2, Springer 				

B P 11 – Schlüsselkompetenzen

Schlüsselkompetenzen					
Kennnummer BSK	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V/Ü: 90 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die grundlegenden Arbeitsmethoden des wissenschaftlichen Schreibens und können sie anwenden. Sie drücken sich schriftsprachlich korrekt und angemessen aus. Die Studierenden nutzen das Lerntagebuch und sind in der Lage, sowohl den eigenen Kompetenzerwerb als auch wissenschaftliche Schreibprozesse zu reflektieren. Sie bearbeiten Aufgabenstellungen in Kleingruppenarbeit, lösen eigenständig Konflikte und geben und empfangen Feedback.				
3	Inhalte: Recherchieren, Zitieren, Aufbau und Strukturierung von Texten, korrektes und angemessenes Schreiben (Rechtschreibung, Grammatik, Zeichensetzung, Ausdruck), Themenfindung und -eingrenzung, Schreiben mit MS Word, Daten auswerten mit MS Excel, Konfliktlösung, Feedback, Motivation, Selbstmanagement, Selbstreflexion, Lernen lernen, Motivation, Mitarbeit in Lehrveranstaltungen, Rollen in einem Team				
4	Lehrformen Vorlesung mit interaktiven Elementen, Übung, Kleingruppenarbeit, Einzelgespräch				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Anerkannte Lerntagebucheinträge, bestandene mündliche Prüfung				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Nils Friedrich				
12	Sonstige Informationen Literatur: Deci, Edward L.; Ryan, Richard M.: Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik, Zeitschrift für Pädagogik 39, 1993 Rost: Lern- und Arbeitstechniken für das Studium, Springer, 2021 Balz und Spieß: Kooperation in sozialen Organisationen. Grundlagen und Instrumente der Teamarbeit. Ein Lehrbuch. Kohlhammer, 2009 Esselborn-Krumbiegel: Von der Idee zum Text. Eine Anleitung zum wissenschaftlichen Schreiben, Paderborn: Schöningh, 2017 Stickel-Wolf, C. / Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken: erfolgreich studieren – gewusst wie! 7. aktual. und erw. Aufl., Springer Gabler, 2013				

B P 12 – English for Science and Technology

English for Science and Technology					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BEST	180 h	6	3. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Seminar	Kontaktzeit 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Berufsorientierte englischsprachige Diskurs- und Handlungskompetenz unter Einschluss (inter-) kultureller Elemente				
3	Inhalte Das Seminar behandelt die fachfremdsprachliche Auseinandersetzung mit ingenieur- und naturwissenschaftlichen Themen und Kommunikationsanforderungen unter Berücksichtigung von technischen Fachtexten, Dokumenten und Dokumentationen. Methodische und inhaltliche Schwerpunkte sind: „report writing; presenting diagrams; presentations; formulae and mathematical expressions; product and process descriptions; listening exercises on science and technology“.				
4	Lehrformen Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium (ggfls. im Multimedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums).				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: fortgeschrittene Englischkenntnisse, die der Hochschulzugangsberechtigung entsprechen				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) ja				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Sprachenzentrum: Dr. Petra Iking; Dr. Thorsten Winkelrath, Julia Brassat				
11	Sonstige Informationen Literatur/ Medien: Flankierend zu traditionellem Material werden das Multimedia-Sprachlabor des Sprachenzentrums sowie weitere blended und E-Learning-Angebote des Sprachenzentrums in das Modul eingebunden.				

B P 13 – Mikrocomputertechnik

Mikrocomputertechnik					
Kennnummer BMC	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 4. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120h	geplante Gruppengröße V: 90 Studierende Ü: 35 Studierende P: 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Bestandteile eines Mikrocomputers und können diesen in C programmieren. Sie können Timer dimensionieren und Tasten abfragen. Sie sind in der Lage, eine serielle Schnittstelle zu initialisieren und über diese Daten senden und empfangen. Sie können Programme in Interrupttechnik und im Pollingbetrieb implementieren.				
3	Inhalte Aufbau eines Mikrocontrollers, Datentransport, Bitverarbeitung, Special Function Register, Adressierungsverfahren, Warteschleifen, Timer, serielle Schnittstelle, Interrupts, controllerspezifische Datentypen, Speichermodelle.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung im PC-Pool, Hausarbeit, Praktikum im PC-Pool				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum zur Lehrveranstaltung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Pollakowski				
12	Sonstige Informationen Literatur: Skript Mikrocomputertechnik.				

B P 14 – Messtechnik

Messtechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BMT	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 30 h		V: 60 Studierende	
	Übung	1 SWS / 15 h	120 h	Ü: 30 Studierende	
	Praktikum	1 SWS / 15 h		P: 8 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden messen elektrische Größen in elektrotechnischen und elektronischen Systemen, in dem sie verschiedene messtechnische Verfahren analysieren, auswählen und anwenden. Sie bewerten die erhaltenen Ergebnisse anhand einfacher statistischer Verfahren. Sie überprüfen und testen im Praktikum elektronische Komponenten wie z.B. Gleichspannungs-Netzteile und bewerten deren Eigenschaften für den praktischen Einsatz; außerdem üben sie den Umgang mit modernen Messsystemen wie z.B. elektronischen Effektivwertmessern, die sie miteinander vergleichen. Die während des Praktikums erzielten Ergebnisse werden in einer Kleingruppe vorgestellt.				
3	Inhalt Grundlagen der Messtechnik, elektromechanische Messwerke, Messabweichungen, statistische Auswertung von Messreihen, Messverstärker, Operationsverstärker, digitale Messtechnik, Messen von Gleichstrom und Gleichspannung, Messung Ohm'scher Widerstände, Messung von Wechselstrom und Wechselspannung, Messung der Impedanz, Energiemesstechnik.				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übung, Gruppenarbeit im Praktikum, Selbststudium anhand von zusätzlichen Übungsaufgaben.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Module Grundlagen der Elektrotechnik, Wechselstromtechnik				
6	Prüfungsformen und -dauer Abhängig von der Teilnehmerzahl i.d.R. mündliche Prüfung, Klausur bei hoher Teilnehmerzahl. Dauer entsprechend Prüfungsordnung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung und bestandenes Praktikum				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Christos Georgiadis				
12	Sonstige Informationen Literatur: <i>Geiger, G.: Lektionen zur Vorlesung Messtechnik.</i> <i>Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Hanser-Verlag, 6. Auflage, 2010.</i> <i>Lerch.: Elektrische Messtechnik, Springer, 6. Auflage, 2012.</i> <i>Schrüfer, Reindl, Zagar: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nicht-elektrischer Größen, Hanser, 11. Auflage, 2014.</i> <i>Tietze, Schenk, Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, 14. Auflage, Springer, 2012.</i>				

B P 15 – Energiewandlung

Energiewandlung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BEW	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße	
	Vorlesung	2 SWS / 30 h	120 h	V: 30 Studierende	
	Übung/Praktikum	2 SWS / 30 h		Ü/P: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die energietechnischen Grundbegriffe, die wichtigsten Energiewandlungsketten und verstehen die komplexen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Teilsystemen sowie der Entwicklung des aktuellen Energiebedarfs in Deutschland. Die Wirkprinzipien der Energiewandlung sind Ihnen bekannt. Sie kennen und verstehen die wichtigsten konventionellen und regenerativen Technologien zur elektrischen und thermischen Energieerzeugung und deren Einsatzgebiete, ebenso beispielhaft die spezifischen Ausführungen von ausgesuchten Erzeugungsanlagen. Sie konnten ein grundlegendes Verständnis aufbauen, wie diese Anlagen in das elektrische Netz eingebunden werden und sich die Situation der am Strom- und Wärmesektor teilnehmenden Energiesysteme darstellt. Sie sind in der Lage, Lösungen für Problemstellungen in der Energiewandlung unter den Aspekten Nachhaltigkeit und Umweltrelevanz zu erarbeiten und wo sinnvoll, nutzen hierzu Matlab/Octave. Ebenso wird Matlab/Octave zur Berechnung und Visualisierung von Wirkungsgradketten Energiebilanzen und Kostenstrukturen verwendet.				
3	Inhalt Definition von Energie, Grundlagen der Energiewandlung (physikalisch und chemisch), Betrachtung der Energieträger (Fossil und Regenerativ), Zahlen zum Energiebedarf, Grundlegendes zu Zustandsänderungen und Stoffwerten, Kreisprozessen, Wärmebereitstellung. Grundlagen der Energiespeicherung und elektrischen Energiewandlung, Einführung in die Sektorenkopplung und die Kraft-Wärme-Kopplung, Aufbau und Funktionsweise verschiedener Energieumwandlungsanlagen zur Bereitstellung elektrischer Energie. Grundlegende und weiterführende Bearbeitung mathematischer Problemstellungen, Datenvisualisierung und Visualisierung von Datenreihen und Funktionen, Datenmanipulation und Filterung in Matlab/Octave.				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übung, Gruppenarbeit, Selbststudium anhand von Skripten				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. Klausur, Dauer entsprechend Prüfungsordnung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum zur Lehrveranstaltung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 5%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schneider, Nachfolge Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Oberschelp				
12	Sonstige Informationen: Literatur: Zahoransky: Energietechnik Noack, Friedhelm; Einführung in die elektrische Energietechnik Konstantin Panos: Praxisbuch Energiewirtschaft Frank Thuselt, Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave, Springer, 2013				

B P 16 – Regelungstechnik

Regelungstechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BRT1	180 h	6	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 80 Studierende Ü: 40 Studierende P: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beschreiben selbständig technische System, indem sie zunächst mit den Grundbegriffen Messen, Steuern, Regeln Systeme klassifizieren, anschließend die Systeme mathematisch charakterisieren und mit den erlernten Methoden Systemeigenschaften wie Stabilität oder auch eine bleibende Regeldifferenz voraussagen. Die Studierenden verschalten einzelne Teilsysteme zu einem geschlossenen Regelkreis und bestimmen anwendungsnah das Führungs- und auch Störverhalten. In Gruppenarbeiten werden verschiedene technische Systeme diskutiert und analysiert.				
3	Inhalt Grundbegriffe der Regelungstechnik, Systemeigenschaften, Wirkungsplanalgebra, statische und dynamische Linearisierung, Signale und Antwortfunktionen, Beschreibungen von Systemen im Zeit-, Frequenz- und Laplacebereich, Grundgleichungen im geschlossenen Regelkreis, Beharrungszustand, Polstellenanalyse, Stabilitätsuntersuchungen nach Nyquist und Hurwitz, Problemlösung in Gruppen				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Kleingruppenarbeit/Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Mathematik für Ingenieure I und II, Grundlagen der Elektrotechnik, Wechselstromtechnik				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. Klausur, 90 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum zur Lehrveranstaltung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3 %				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Markus Rüter				
12	Sonstige Informationen: Literatur: J. Lunze, „Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen“, Springer Verlag, 8. Auflage, 2010 H. Lutz, W. Wendt, „Taschenbuch der Regelungstechnik“, Harri Deutsch Verlag, 8. Auflage, 2010 M. Reuter, S. Zacher, „Regelungstechnik für Ingenieure: Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen“, Vieweg Verlag, 10. Auflage, 2002 M. Rüter, Arbeitsblätter zur Vorlesung „Regelungstechnik“ B. Steffenhagen, „Kleine Formelsammlung Regelungstechnik“, Hanser Verlag, 1. Auflage, 2011				

B P 17 – Kommunikationsnetze

Kommunikationsnetze					
Kennnummer BKN	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120h	geplante Gruppengröße V: 90 Studierende Ü: 35 Studierende P: 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte von Kommunikationsnetzen und haben eine objektorientierte Programmiersprache kennengelernt. Sie können Datenpakete mit Hilfe eines Sniffer-Tools analysieren. Sie können ein GUI (Graphical user Interface) programmieren. Sie können Programme schreiben, die Daten in Kommunikationsnetzen versenden und empfangen (Socket-Programmierung)				
3	Inhalte Medien für Kommunikationsnetze, Vermittlungsprinzipien (Leitungs- vs. Paketvermittlung), OSI 7 Schichten-Modell, Protokolle, Dienste, Lokale Netze, Ethernet, Kabelkategorien, Gebäudeverkabelung, IP-Protokolle, TCP und UDP; Anwendungsprotokolle, HTTP, HTML				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung im PC-Pool, Hausarbeit, Praktikum im PC-Pool				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum zur Lehrveranstaltung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Pollakowski				
12	Sonstige Informationen Literatur: Skript: „Kommunikationsnetze“.				

B P 18 – Praxisphase

Praxisphase					
Kennnummer BPP	Workload 450h	Credits 15	Studiensemester 6. Semester	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen keine		Kontaktzeit nach Bedarf	Selbststudium 450h	Geplante Gruppengröße keine
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erleben die Berufswirklichkeit sowie die Möglichkeiten, Grenzen und Probleme des angestrebten Berufsfeldes in einer realistischen Art und Weise. Eingebettet in industrielle Organisationsformen, führen sie die während des Studiums erworbenen Lerninhalte zusammen, um berufspraktische Aufgabenstellungen eigenständig und in Zusammenarbeit mit anderen zu lösen.				
3	Inhalte Die angegebene Dauer der Praxisphase von 12 Wochen ergibt sich aus einer angenommenen Arbeitszeit von 37,5h pro Woche, so dass hiermit in Summe 450 Arbeitsstunden bei der Firma erbracht werden. Andere wöchentliche Arbeitszeiten sind möglich, die Dauer der Praxisphase verlängert sich dann entsprechend. Über die Praxisphase ist ein Bericht anzufertigen sowie eine Bescheinigung/Zeugnis der Firma über die absolvierte Praxisphase vorzulegen.				
4	Lehrformen Begleitung der Praxisphase				
5	Teilnahmevoraussetzungen Zur Praxisphase wird zugelassen, wer alle Modulprüfungen des ersten Studienjahres bestanden und insgesamt mindestens 75 Leistungspunkte aus den ersten 4 Studiensemestern erworben hat. Im kooperativen Studiengang müssen alle Modulprüfungen aus den ersten 4 Studiensemestern bestanden und insgesamt mindestens 75 Leistungspunkte aus den ersten 6 Studiensemestern erworben sein.				
6	Prüfungsformen Bericht über die Praxisphase, Vorlage der Praxisphasenbescheinigung/Arbeitszeugnis				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Anerkannter Bericht sowie anerkannte Praxisphasenbescheinigung/Arbeitszeugnis				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung -				
9	Verwendung des Moduls (in den Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: unbenotet				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr. rer. nat. Uwe Paschen				
12	Sonstige Informationen				

B P 19 – Abschlussarbeit

Bachelorarbeit					
Modul BAB	Workload 360 h	Credits 12	Studiensemester 6. Semester	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 8 Wochen
1	Lehrveranstaltungen keine		Kontaktzeit nach Bedarf	Selbststudium 360 h	Geplante Gruppengröße keine
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden bearbeiten selbstständig eine Aufgabenstellung in einem vorgegebenen Zeitrahmen und wenden dabei ihre erworbenen Kompetenzen an. Sie stellen durch die Dokumentation (Abschlussarbeit) die Lösungswege und die erzielten Ergebnisse vor. Dabei bewerten sie ihre praktischen und theoretischen Ergebnisse und stellen sie in Zusammenhang mit den gesteckten Zielen. Die Arbeit wird in einem Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, einer Hochschule oder Forschungseinrichtung durchgeführt.				
3	Inhalte Aufgabenstellung aus einem Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sowie Hochschulen oder Forschungseinrichtungen.				
4	Lehrformen Begleitung der Abschlussarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Zur Bachelorarbeit kann zugelassen werden, wer alle gem. § 21 notwendigen Modulprüfungen, die gemäß Anlagen 2 und 3 den ersten vier Fachsemestern (im kooperativen Studiengang den ersten 6 Semestern) zugeordnet sind, bestanden hat und mindestens 135 Leistungspunkte erworben hat.				
6	Prüfungsformen Projektbericht (Abschlussarbeit)				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten anerkannter Projektbericht (Abschlussarbeit)				
8	Verwendung des Moduls (in den Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 6,6%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Professor*innen des Lehrgebietes Elektrotechnik				
11	Sonstige Informationen				

B P 20 – Kolloquium

Bachelorarbeit					
Modul BKQ	Workload 90 h	Credits 3	Studiensemester 6. Semester	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer
1	Lehrveranstaltungen keine		Kontaktzeit nach Bedarf	Selbststudium 90 h	Geplante Gruppengröße keine
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden präsentieren im Kolloquium die Inhalte der Abschlussarbeit. Sie stellen die Lösungswege und die erzielten Ergebnisse vor. Dabei bewerten sie ihre praktischen und theoretischen Ergebnisse und stellen sie in Zusammenhang mit den gesteckten Zielen.				
3	Inhalte Aufgabenstellung, Probleme, Lösungen der Abschlussarbeit				
4	Lehrformen Begleitung				
5	Teilnahmevoraussetzungen Zur Bachelorarbeit und dem Kolloquium kann zugelassen werden, wer alle gem. § 21 notwendigen Modulprüfungen, die gemäß Anlagen 2 und 3 den ersten vier Fachsemestern (im kooperativen Studiengang den ersten 6 Semestern) zugeordnet sind, bestanden hat und mindestens 135 Leistungspunkte erworben hat.				
6	Prüfungsformen Präsentation				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Anerkannte Präsentation				
8	Verwendung des Moduls (in den Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 1,6%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Professor*innen des Lehrgebietes Elektrotechnik				
11	Sonstige Informationen				

2. Wahlpflichtmodule für „Automatisierung und Intelligente Systeme“

B WP 01 – Automatisierungstechnik

Automatisierungstechnik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BAT	180 h	6	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 26 Studierende Ü: 13 Studierende P: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können grundlegende Verfahren der Automatisierungstechnik und der Systemintegration anwenden. Sie schreiben in verschiedenen Programmiersprachen selbständig Automatisierungsprogramme. Die Teilnehmer sind im vertieften Umgang mit der booleschen Algebra und damit dem logischen und strukturierten Aufbau von technischen Systemen vertraut. Sie können an ausgewählten Beispielen diese Verfahren selbständig benutzen und weiterentwickeln. Sie können betriebliche Abläufe strukturiert darstellen. In Diskussionen werden die Vorlesungsinhalte auf praktische Anwendungsfälle übertragen womit die Kompetenz der selbständigen Erschließung von neuen Aufgabenfeldern gefördert wird.				
3	Inhalt Begriffe der industriellen Automatisierung, Automatisierungspyramide, Stromlaufpläne, Organisation einer SPS, Sprachelemente der Anwendersoftware, binäre Verknüpfungen, binäre Zeitglieder, algebraische Operationen, Darstellung der Anwendersoftware (AWL, KOP, FUP, ST, AS), Methoden zum Aufbau verteilter Systeme, Aspekte der Rechner-Rechner-Kommunikation, Methoden der computergestützten Automatisierung und Regelung.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Kleingruppenarbeit/Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Elektrotechnik				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. Klausur, 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulprüfung				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum zur Lehrveranstaltung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3 %				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Kluge, Prof. Dr.-Ing. Markus Rüter				
12	Sonstige Informationen: Literatur: R. Langmann, „Taschenbuch der Automatisierung“, Hanser Verlag, 2010 M. Rüter, Vorlesungsskript „Automatisierungstechnik“ G. Wellenreuther, D. Zastrow, „Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis“, Vieweg + Teubner“, 2008 G. Wellenreuther, D. Zastrow, „Automatisieren mit SPS – Übersichten und Übungsaufgaben“, Vieweg + Teubner, 2009				

B WP 02 – Intelligente Systeme

Intelligente Systeme					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BIS	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 30 Studierende Ü/P: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Intelligente Systeme haben die Aufgabe, aus Daten strukturierte Informationen zu gewinnen, um eine definierte Aufgabe zu lösen. Hierzu kommen heute Systemkomponenten zum Einsatz, die über kognitive Fähigkeiten verfügen. Studierende erhalten fundierte Kenntnis über die theoretischen Grundlagen Intelligenter Systeme, d.h. die wichtigsten Algorithmen des Maschinellen Lernens und lernen an konkreten Praxisbeispielen, solche Systeme zu implementieren.				
3	Inhalt <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbau und Arbeitsweise kognitiver Systeme ▪ Logikbasierte, Regelbasierte Systeme, Interferenz ▪ Grundlagen des Maschinellen Lernens ▪ Systeme der Predictive-Analytics und -Maintenance ▪ Qualitätssicherung kognitiver Systeme 				
4	Lehrformen Vorlesung mit interaktiven Elementen, Übung, Kleingruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. Klausur, 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Das Modul ist verwendbar für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Christian Kuhlmann				
12	Sonstige Informationen Literatur: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Russell, Norvig: Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz, Pearson ▪ Kruse et al.: Computational Intelligence: Eine methodische Einführung in Künstliche Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen, Fuzzy-Systeme und Bayes-Netze. Springer-Vieweg ▪ Beierle, Kern-Isberner: Methoden wissensbasierter Systeme, Springer-Vieweg ▪ Géron: Hands-On Machine Learning, O'Reilly 				

B WP 03 – SPS-Programmierung

SPS-Programmierung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BSPS	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Seminar Hausarbeit	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 20 Studierende S: 20 Studierende HA: maximal 4 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Sie gewinnen einen Überblick über die grundlegenden Algorithmen und Kategorien des Maschinellen Lernens sowie über Problemstellungen, bei denen Lernalgorithmen ein geeignetes Lösungsmittel sind. Sie lernen konkrete Tools und Programm-Bibliotheken zur Implementierung von Lernmaschinen kennen und anwenden. Ferner gewinnen Sie eine Einschätzung darüber, wie Lernalgorithmen bewertet und verglichen werden.				
3	Inhalt Vorlesung: Schaltalgebra, Gatter, De Morgan'sche Theoreme, KV-Diagramme, Schaltnetze, Moore- und Mealy-Automaten, Asynchrone Schaltwerke, Synchrone Schaltwerke. Seminar: Praktisches Arbeiten mit dem Softwaresystem CODESYS an einer SPS. Einlesen von analogen und digitalen Signalen, Ausgabe von analogen und digitalen Signalen, Temperaturmessung, Ansteuerung von Stellmotoren, logische Verknüpfungen der Ein- bzw. Ausgangsgrößen erstellen und das Gelernte aus der Vorlesung anwenden. Hausarbeit: Erstellen einer Präsentation aus der die Lösungswege und erarbeiteten Ergebnisse des Seminars ersichtlich sind.				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Hausarbeit in Kleingruppen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. mündliche Prüfung und Präsentation der Hausarbeit. Dauer entsprechend Prüfungsordnung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Termingerechte Abgabe der Hausarbeit und bestandene Modulprüfung.				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Christos Georgiadis				
12	Sonstige Informationen Literatur: <i>Biere, Weissenbacher, Kröning, Wintersteiger: Digitaltechnik: Springer Verlag 2008</i> <i>K. Beuth: Digitaltechnik: Vogel Fachbuch 1992</i> <i>K. Fricke: Digitaltechnik: Vieweg 2007</i> <i>J Plate: Digitaltechnik URL: www.netzmafia.de, Stand: 09/2011</i> <i>R. Voitowitz; K. Urbanski: Digitaltechnik Springer Verlag 2007</i>				

3. Wahlpflichtmodule für „Energietechnik und Erneuerbare Energien“

B WP 04 – Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BEE	180 h	6	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 30 Studierende Ü/P: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die energietechnischen Grundbegriffe und die wichtigsten Energiewandlungsketten. Ein Verständnis für den Klimawandel und die Energiewende ist vorhanden. Die Erneuerbaren Energieträger sind bekannt. Die Funktion und der Aufbau der wesentlichen Erneuerbaren Energieerzeuger sind verinnerlicht. Eine energetische Beurteilung in die vorhandenen Sektoren bzw. notwendige Sektorkopplung kann durchgeführt werden. Die Studierenden sind in der Lage, Energiewendeszenarien zu beurteilen. Dabei können Lösungen für Problemstellungen in der Energiewandlung unter den Aspekten der Nachhaltigkeit und Umweltrelevanz erarbeitet werden. Die Studierenden nutzen geeignete Verfahren zur Berechnung der Gesteungskosten und Umwandlungseffizienzen. Akkurate Lösungen können mithilfe moderner Simulationsverfahren im Umgang mit Erneuerbaren Energiesystemen angewendet werden.				
3	Inhalt Vertiefung physikalische/elektrotechnische Grundgrößen zum Thema Energie, Klimawandel, Energiewende, Übersicht über die Erneuerbaren Energieträger und Energieerzeuger (elektrisch, wärme,- und kältetechnisch), Energiewandlungsketten und Energiespeicher. Verständnis der vorhandenen Sektoren, Sektorkopplung, Energiewendeszenarien. Planung und Berechnung von erneuerbaren Energieerzeugern und – Umwandlern. Berechnung Gesteungskosten und Umwandlungseffizienzen. Simulation von erneuerbaren Energiesystemen. Praktikum: Solarzellen und Solargeneratoren, Solarkollektor, Windenergienutzung, Modulcharakterisierung.				
4	Lehrformen Vorlesung mit interaktiven Elementen, Übung, Kleingruppenarbeit, Miniprojekte				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. Klausur, Dauer entsprechend Prüfungsordnung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum zur Lehrveranstaltung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schneider				
12	Sonstige Informationen: Literatur: Volker Quaschnig, Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag Viktor Wesselak, Regenerative Energietechnik, Springer Verlag Konrad Mertens, Photovoltaik, Carl Hanser Verlag Udo Rindelhardt, Photovoltaische Stromversorgung, Teubner Verlag Robert Gasch, Jochen Twele, Windkraftanlagen, Vieweg&Teubner Verlag				

B WP 05 – Energieversorgung und -speicherung

Energieversorgung und -speicherung					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BEVS	180 h	6	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 30 Studierende Ü/P: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind mit den Prinzipien zur Erzeugung von Hochspannung vertraut, kennen das Verhalten von Isolierstoffen bei unterschiedlichen Belastungen und konstruktive Aspekte moderner Isoliersysteme. Hochspannungstechnische Betriebsmittel und Komponenten können systemtechnisch beurteilt und moderne Prüf-, Mess- und Diagnoseverfahren zur Beurteilung von Betriebsmitteln und Anlagen der elektrischen Energieversorgung praktisch angewendet werden. Die Studierenden haben ingenieurwissenschaftliche Kompetenzen über die Komponenten und Systeme der elektrischen Energieversorgung. Es existiert ein Verständnis für die Betriebsmittel, Schutzeinrichtungen, sowie deren infrastrukturelle Bedeutung. Die Studierenden kennen die Beurteilungskriterien für Speichertechnologien, können eine ökonomische Abschätzung verschiedener Speichertechnologien vornehmen und Auslegungsrechnungen für Speicher durchführen.				
3	Inhalt Erzeugung hoher Wechselfspannungen, Grundlagen der Hochspannungsmess- und -prüftechnik. Entstehung von Überspannungen. Durchschlagmechanismen in Isolierstoffen. Elektrische Festigkeit und Spannungsbeanspruchung von Betriebsmitteln in Netzen. Aufbau von Energieübertragungsnetzen, Betriebsmittel, Schaltanlagen, Energieübertragung im Mittel- und Niederspannungsnetz. Einführung in die Elemente im Energieübertragungsnetz. Technische Möglichkeiten der Speicherung elektrischer Energie (Pumpspeicherkraftwerk, Batteriespeicher, mech. Speicher, magnetdynamische Speicher, Kapazitätsspeicher, gasförmige Speichermedien, etc.). Grundbegriffe der Energiespeichertechnik: Energiedichte, Speicherzyklen, Ladegeschwindigkeit, Wirkungsgrad. Umwandlung bzw. Rückumwandlung. Gas- und Wasserstoffnetze.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, PC-Simulationen, Kleingruppenarbeit, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. Klausur, Dauer entsprechend Prüfungsordnung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Klausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum zur Lehrveranstaltung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 5%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende NN				
12	Sonstige Informationen: Literatur: A.U. Schmiegel, Energiespeicher für die Energiewende, Hanser E. Spring, Elektrische Energienetze, Springer K. Heuck, Elektrische Energieversorgung, Springer A. Küchler Hochspannungstechnik, Springer				

B WP 06 – Elektrische Maschinen

Elektrische Maschinen					
Kennnummer BEM	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 4. Semester	Häufigkeit des Angebots Sommersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 90 Studierende Ü: 35 Studierende P: 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden analysieren eigenständig das stationäre und dynamische Betriebsverhalten von Transformatoren und elektrischen Maschinen, indem sie basierend auf den physikalischen Zusammenhängen verschiedene elektrotechnische Ersatzschaltbilder anwenden. Sie analysieren, diskutieren und lösen für konkrete Anwendungen technische Fragestellungen unterschiedlicher Komplexität in Gruppen.				
3	Inhalte Der magnetische Kreis, Induktion der Ruhe und Bewegung, Transformatoren, Synchronmaschinen, Asynchronmaschinen, Gleichstrommaschinen. Formulierung technischer Fragestellungen, Problemlösung in Gruppen.				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übung, Gruppenarbeit, Selbststudium anhand von Merkblättern				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Module Grundlagen der Elektrotechnik, Wechselstromtechnik				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Oberschelp				
11	Sonstige Informationen Literatur: <i>Wolfgang Oberschelp, Arbeitsblätter zur Vorlesung Elektrische Maschinen</i> <i>Hans O. Seinsch, Elektrische Maschinen und Antriebe Hans O. Seinsch, Teubner Verlag (1993)</i> <i>Rolf Fischer, Elektrische Maschinen, Hanser Fachbuch (2009)</i> <i>Andreas Kremser, Elektrische Maschinen und Antriebe, Teubner Verlag (2008)</i>				

4. Wahlpflichtmodule für „Mikroelektronik und Technische Informatik“

B WP 07 – Mikroelektronik

Mikroelektronik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BMIK	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 90 Studierende Ü/P: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden analysieren einfache Schaltungen, indem sie verschiedene Verfahren zur Netzwerkberechnung anwenden. Sie entwerfen und dimensionieren eigenständig analoge und digitale Schaltungen für konkrete Anwendungen entsprechend gegebener Spezifikation. Sie verwenden dabei Computerprogramme zur Simulation und zur Dimensionierung von Schaltungen. Die Teilnehmer bearbeiten Aufgabenstellungen in Kleingruppen, präsentieren und diskutieren die Ergebnisse und übertragen die erworbenen Kompetenzen auf neue Problemstellungen.				
3	Inhalte Grundsaltungen, Verfahren zur Berechnung von integrierten Schaltungen, Verstärkerschaltungen, Frequenzabhängigkeit von Schaltungen, Arbeitspunkteinstellung, Digitalschaltungen, Schaltungsdimensionierung Formulierung technischer Sachverhalte, selbständige Problemlösung in Gruppen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Kleingruppenarbeit, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik				
6	Prüfungsformen i.d.R. Klausur, 120 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Nils Friedrich				
12	Sonstige Informationen Literatur: Reisch, <i>Elektronische Bauelemente</i> , Springer, 2007. Cordes, Waag, Heuck, <i>Integrierte Schaltungen</i> , Pearson, 2011. Göbel, <i>Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik</i> , Springer, 2014. Paul: <i>Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1</i> , 6.Auflage, Springer, 2023.				

B WP 08 – Matlab und Pythonkurs Signale & Systeme

Matlab und Pythonkurs Signale & Systeme					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BSS	180 h	6	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 30 Studierende Ü/P: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Auf der Grundlage der in den Veranstaltungen erworbenen Kompetenzen dimensionieren und visualisieren die Studierenden Digitale Filter, und wenden Verfahren der digitalen Signalverarbeitung wie Echokompensation Audio-, Bild- und Videosignalverarbeitung an. Sie erlernen dabei den Umgang mit den Standardprogrammen und Entwicklungsumgebungen Matlab/Simulink, Python und Android-Studio. Die Teilnehmer bearbeiten Aufgabenstellungen in Kleingruppen und übertragen die erworbenen Kompetenzen auf neue Problemstellungen in Windows, Android und Linux				
3	Inhalt Einführung in Matlab und Simulink, digitale Faltung, FFT-Visualisierung von Stoß- und Sprungantwort, Fourier-, Laplace- und Z-Transformation sowie der FFT. Spektrogramme, GUI-Entwicklung Matlab, Simulink, Einführung in Python mit GUI-Entwicklung, GNU-Radio Systemsimulationen und Software-defined-Radio. Einführung in Android-Studio und Realisierung einer einfachen App für das SmartPhone				
4	Lehrformen Vorlesung mit interaktiven Elementen, Übung, Kleingruppenarbeit, Miniprojekte				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. schriftliche Prüfung, 2,5h				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Tilo Ehlen				
12	Sonstige Informationen Literatur: T.Ehlen, "Signale & Systeme", Hannemann-Verlag Von Grüningen, "Digitale Signalübertragung" Fachbuchverlag Leipzig Hoffmann, "Matlab und Simulink in Signalverarbeitung", Adison Wesley E.Richter, " Android-Apps programmieren ", 2021,mitP-Verlag F.Dalwigk, " Python für Einsteiger ", 2022,eulogia-Verlag				

B WP 09 – Mikrosystemtechnik und Technologie integrierter Schaltungen

Mikrosystemtechnik und Technologie Integrierter Schaltungen					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BMST	180 h	6	4. Semester	Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120h	geplante Gruppengröße V: 30 Studierende Ü: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die gängigen Sensoren und Aktoren der Mikrosystemtechnik und ihre Einsatzgebiete und verstehen die physikalischen Prinzipien ihrer Funktionsweise. Sie kennen die Herstellungsverfahren und den Aufbau von Mikrosystemen und Integrierten Schaltungen und können grundlegende statistische Verfahren zur Berechnung der Ausbeute sowie der Zuverlässigkeit einsetzen. Durch eigene Kurzvorträge lernen sie, sich gezielt in neue Themen einzuarbeiten und diese kompakt und verständlich zu präsentieren.				
3	Inhalte Herstellungsverfahren für Bauelemente der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik (Abscheide- und Ätzverfahren, Lithografie, Ionenimplantation, Diffusion). Elektrische, optische und mechanische Eigenschaften von Silizium, Aufbau und Funktionsprinzipien von Integrierten Schaltungen (insbes.MOS-Transistoren und Flash-Speicherezellen) und Sensoren (Druck, Temperatur, Beschleunigung, Drehrate, optisch, Magnetfeld, Feuchte, Gase (z.B. CO ₂),...) und Aktoren, Aufbau- und Verbindungstechnik, Ausbeute, Zuverlässigkeit, Anwendungen (industrielle Messtechnik, Verbraucherelektronik, Automobil, Medizintechnik).				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Vorträge der Studierenden, Selbststudium				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen i.d.R. mündliche Prüfung, 30 Minuten				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung -				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr. rer. nat. Uwe Paschen				
12	Sonstige Informationen/ Literatur: U. Hilleringmann: Mikrosystemtechnik - Prozessschritte, Technologien, Anwendungen (Teubner) F. Völklein, Th. Zetterer: Praxiswissen Mikrosystemtechnik (Vieweg) M. Glück: MEMS in der Mikrosystemtechnik (Springer) S. Büttgenbach: Mikrosystemtechnik - Vom Transistor zum Biochip (Springer) C. Leondes: MEMS/NEMS Handbook - Techniques and Applications (Springer)				

5. Wahlmodule

B W 01 – Sensorik

Sensorik					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BSEN	180 h	6	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 30 Studierende P: max. 4 Studierende HA: siehe Praktikum	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Entwurf und Aufbau analoger und digitaler elektronischer Schaltungen, Messschaltungen bzw. Steuerungen, wie sie typischerweise für sensortechnisch Produkte benötigt werden. Kennenlernen von Sensoren, deren physikalischen Prinzipien und Anwenden bzw. Auswahl geeigneter Sensorik und Elektronik in der Praxis. Studierende suchen sich zu Beginn der Lehrveranstaltung in Kleingruppen ein Thema aus der Sensorik aus und bearbeiten nach der Vorlesungsphase das Thema selbständig im Labor, erstellen einen Bericht und präsentieren Ihre Ergebnisse vor allen Teilnehmern.				
3	Inhalt Vorlesung: Grundlagen der Sensorik, Physikalische Messprinzipien, Temperatur und Feuchtemessung, Abstandsmessung, Optische Sensoren, Hall-Sensoren, Induktive und Kapazitive Sensoren. Seminar: Praktisches Anwenden des erlernten aus der Vorlesung. Jede Gruppe wählt zu Beginn der Veranstaltung ein Thema und setzt es praktisch um. Hausarbeit: Erstellen einer Präsentation aus der die Lösungswege und erarbeiteten Ergebnisse der praktischen Arbeit des Praktikums ersichtlich sind.				
4	Lehrformen Vorlesung, Praktikum und Hausarbeit in Kleingruppen.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. mündliche Prüfung und Präsentation der Hausarbeit. Dauer entsprechend Prüfungsordnung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Termingerechte Abgabe der Hausarbeit und bestandene Modulprüfung.				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Christos Georgiadis				
12	Sonstige Informationen: Literatur: <i>Erwin Böhmer, Elemente der angewandten Elektronik Vieweg 2009</i> <i>U. Tietze, Ch. Schenk, Halbleiter- Schaltungstechnik Springer 2010</i>				

B W 02 – Integrierte Schaltungen

Integrierte Schaltungen					
Kennnummer BINS	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 5. Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 30 Studierende Ü/P: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden analysieren und entwerfen eigenständig analoge und digitale Schaltungen. Sie dimensionieren Verstärkerschaltungen für konkrete Anwendungen entsprechend gegebener Spezifikation. Sie erkennen und verstehen intuitiv Standard-Schaltungskomponenten. Sie sind in der Lage, ein Schaltungsdesign in ein geeignetes physikalisches Layout umzusetzen. Sie analysieren, diskutieren und lösen technische Fragenstellungen in Gruppen.				
3	Inhalte Bipolar- und CMOS-Grundsaltungen, Verfahren zur Berechnung von integrierten Schaltungen, Entwurf digitaler Schaltungen, Stabilität von mehrstufigen Verstärkern, Verstärkerschaltungen mit Bipolar- und MOS-Transistoren, Powermodi, Formulierung technischer Sachverhalte, selbständige Problemlösung in Gruppen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Kleingruppenarbeit, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik				
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Bestandene Prüfung				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende/r Prof. Dr.-Ing. Nils Friedrich				
12	Sonstige Informationen Literatur: Reisch, <i>Elektronische Bauelemente</i> , Springer, 2007. Tietze, Schenk, Gamm, <i>Halbleiter-Schaltungstechnik</i> , Springer, 2012. Weißgerber, <i>Elektrotechnik für Ingenieure 1</i> , Vieweg, 2007. Kories, Schmitt-Walter, <i>Taschenbuch der Elektrotechnik</i> , Verlag Harri Deutsch, 2008. Göbel, <i>Einführung in die Halbleiter-Schaltungstechnik</i> , Springer, 2011. Paul: <i>Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1</i> , Springer, 2023.				

B W 03 – Projektmanagement

Projektmanagement					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BPM	180 h	6	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 30 Studierende Ü: 30 Studierende P: 15 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden analysieren und entwerfen eigenständig einfache Projektpläne, indem sie verschiedene Verfahren zur Projektplanung anwenden und Vor- und Nachteile berücksichtigen. Sie analysieren, diskutieren und lösen organisatorische Fragestellungen unterschiedlicher Komplexität in Gruppen. Sie wenden verschiedene Methoden zur Kommunikation an.				
3	Inhalt Verfahren zur Projektplanung und Kostenplanung, Mitarbeiterführung und Kommunikation, Problemlösung in Gruppen.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung, Gruppenarbeit, Selbststudium anhand des Skripts. Das Praktikum dient dem vertieften selbständigen Erarbeiten der angestrebten Lernergebnisse.				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. schriftliche Prüfung, Dauer 2 h				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum zur Lehrveranstaltung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 5%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Kluge				
12	Sonstige Informationen Literatur: Cialdini, Robert B.: Die Psychologie des Überzeugens. Hans Huber Verlag, Bern (3. Auflage, 2003) Dörfel, Hans-Jürgen: Projektmanagement. Expert-Verlag, Renningen, 2002 Klose, Burkhard: Projektabwicklung. Ueberreuter, Wien, 1996 Langer/Schulz von Thun/Tausch: Sich verständlich ausdrücken E. Reinhardt, München (1999)				

B W 04 – Unix Tools

Unix-Tools					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BUX	180 h	6	1. Semester	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 30 Studierende Ü/P: 30 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Strukturen und Konzepte des Betriebssystems UNIX. Sie kennen wichtige in diesem System verwendeten Werkzeuge.				
3	Inhalt Shell und Shell-Programmierung, Programme zur Analyse und Bearbeitung von Dateien wie grep, awk und sed, Systemfunktionen (z.B. cron, init)				
4	Lehrformen Vorlesung mit interaktiven Elementen, Übung, Kleingruppenarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. schriftliche Prüfung, Dauer 2h				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Prüfung				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Kluge				
12	Sonstige Informationen Literatur: Wolfgang und Jörg Schorn: Skriptprogrammierung für Solaris&Linux; Addison-Wesley, 2004 Helmut Herold: Linux, Unix Kurzreferenz; Addison-Wesley, 2003				

B W 05 – Praktische Schaltungstechnik im Labor im Einsatz mit MATLAB

Praktische Schaltungstechnik im Labor im Einsatz mit MATLAB					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
BPSE	180 h	6	5. Semester	Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung/Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 2 SWS / 30 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße V: 10 Studierende Ü/P: 10 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Mit Hilfe von Matlab sind die Studierenden in der Lage, Mess- und Berechnungsergebnisse in Form aussagekräftiger Grafiken darzustellen. Gleichungssysteme können vereinfacht, gelöst und Funktionen weitergehend analysiert bzw. Kurven gefittet und Daten extrapoliert werden. An ausgewählten Beispielen können Messdaten gefiltert, statistische Berechnungen durchgeführt und Berichte erstellt werden. Die Studierenden können eigenständig das stationäre und dynamische Betriebsverhalten von diversen elektronischen Bauteilen analysieren, indem sie elektrotechnische Berechnungsmethoden sowie Ersatzschaltbilder anwenden. Durch das vertiefte Verständnis können diskrete Vorschläge für die Anwendung der einzelnen Schaltungen gegeben werden. An praktischen Beispielen können sie Grundschaltungen selbstständig erweitern und Hinweise für weitergehende Applikationen geben. In Diskussionen werden die Vorlesungsinhalte auf praktische Anwendungsfälle übertragen, wodurch die Kompetenz der selbständigen Erschließung von neuen Aufgabenfeldern gefördert wird.				
3	Inhalt Einführung in Matlab: Elementare mathematische Operationen, Datenvisualisierung und Visualisierung von Datenreihen und Funktionen, Datenmanipulation und Filterung, Lösung von Gleichungen und Gleichungssystemen, Kurvenfitten und Datenextrapolation. Grundlagen der Programmierung. Schaltungstechnik: Grundschaltungen mit Widerstand, Kondensator, Diode, Bipolartransistor. Kleinsignal- und Großsignalanalyse, Ersatzschaltbilder. Aufbau und Simulation von elektronischen Schaltungen. Analyse von Simulationsergebnissen und Besprechung der typischen Fehlergrößen. Praktische Aufgabenstellungen und deren Bearbeitung in Kleingruppen unter Einsatz von Matlab.				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, PC-Simulationen, Kleingruppenarbeit, Praktikum				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen und -dauer i.d.R. mündliche Prüfung, Dauer entsprechend Prüfungsordnung				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene mündliche Prüfung				
8	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schneider				
12	Sonstige Informationen: Literatur: Frank Haußer, Mathematische Modellierung mit MATLAB® und Octave, Springer, 2019 Frank Thuselt, Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave, Springer, 2013 Ulrich Tietze, Christoph Schenk, Eberhard Gamm, Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag, 2019 Klaus Beuth, Wolfgang Schmusch, Grundschaltungen (Elektronik 3), Vogel Buchverlag, 2018 Klaus Beuth, Olaf Beuth, Bauelemente (Elektronik 2), Vogel Buchverlag, 2015				

B W 06 Informatik

Informatik					
Kennnummer BI	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 5.Semester	Häufigkeit des Angebots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung Übung Praktikum	Kontaktzeit 2 SWS / 30 h 1 SWS / 15 h 1 SWS / 15 h	Selbststudium 120h	geplante Gruppengröße V: 90 Studierende Ü: 35 Studierende P: 12 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der prozeduralen Programmiersprache C. Sie haben die grundlegenden Konzepte (Variablen, Arrays, Datenstrukturen, Fallunterscheidungen, Schleifen, Unterprogramme, Zeiger) repetiert. Sie sind in der Lage mit Dateien, dynamischem Speicher und Grafikoberflächen zu arbeiten.				
3	Inhalte Editor, Compiler, Linker, IDE (Integrated Development Environment), char, int, float, if, switch, do, while, Zeiger, call by value, call by reference, return, fopen, fread, fwrite, malloc, realloc, free.				
4	Lehrformen Vorlesung, Übung im PC-Pool, Hausarbeit, Praktikum im PC-Pool				
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine				
6	Prüfungsformen Klausur				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Bestandene Modulklausur				
8	Voraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung keine				
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)				
10	Stellenwert der Note für die Endnote: 3,3%				
11	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Martin Pollakowski				
12	Sonstige Informationen Literatur: Skript „Informatik“.				

Studienverlaufsplan

1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester	
Grundlagen der Elektrotechnik		Elektrische und magnetische Felder		Elektronik		Mikrocomputer-technik		Regelungstechnik I		Bachelorarbeit	
		4	6	4	6	4	6	4	6		
8		4		4		4		4		12	
Mathematik für Ingenieure I		Mathematik für Ingenieure II		Angewandte Mathematik		Energiewandlung		Wahlpflichtmodul		Kolloquium	
				4	6	4	6	4	6		
8		8		4		4		4		3	
Physik 1		Physik 2		Schlüsselkompetenzen		Wahlpflichtmodul		Wahlmodul		Praxisphase	
				English for Science and Technology		Wahlpflichtmodul		Wahlmodul			
4		4		4		4		4		15	

Modulname	
SWS	LP

SWS: Semesterwochenstunden

LP: Leistungspunkte

