

10 Analoge Elektronik	
Semester	3
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Häufigkeit des Angebotes/ Verwendbarkeit	Jedes Semester nach Bedarf der Partner-Hochschulen / Online-Bachelorstudiengang Regenerative Energien
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Gunnar Schmidt
Lerngebiet	Grundlagen Elektrotechnik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module Elektrotechnik I und II sowie Mathematik I und II wird empfohlen
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die unterschiedlichen Bauformen der Grundzweipole und können deren wesentliche Eigenschaften in Ersatzschaltungen darstellen. • können die Funktion des pn-Übergangs erklären, sowie daraus die Kennlinie im I-U Diagramm und das Umschaltverhalten ableiten. • können typische Diodenschaltungen in Bezug auf eine gegebene Fragestellung dimensionieren, sowie relevante funktionale Grenzwerte bestimmen. • kennen die Funktion des bipolaren, sowie des unipolaren Transistors, und können Anwendungsschaltungen in Bezug auf eine gegebene Fragestellung dimensionieren, sowie relevante funktionale Grenzwerte bestimmen. • können, unter Einbeziehung der elektrischen Parameter, den Einfluss unterschiedlicher Kühlkörper bestimmt, sowie deren Eigenschaften für eine gegebene Fragestellung dimensionieren. • kennen die Unterschiede von Groß- und Kleinsignalersatzschaltungen und sind in der Lage, dieses Konzept auf nichtlineare Bauelemente anzuwenden, sowie den Umfang der Ersatzschaltung und deren Schaltungsparameter aus Kennlinie und Datenblatt zu bestimmen. • kennen die Eigenschaften des Transistors als Verstärker und als Schalter und können die entsprechenden Anwendungsschaltungen in Bezug auf eine gegebene Fragestellung dimensionieren, sowie relevante funktionale Grenzwerte bestimmen. • kennen beispielhafte, weitere Halbleiterbauelemente, sowie deren Funktion und können typische Anwendungen für diese Bauteile benennen, bzw. die besondere Eignung innerhalb dieser Anwendung erklären.

	<ul style="list-style-type: none"> • kennen die wesentlichen Anwendungen von Operationsverstärkern und können die unterschiedlichen äußeren Beschaltungen entsprechend dimensionieren. • können einfache analoge Schaltungen im Simulationsprogramm PSICE eingeben und deren Funktion simulieren, bzw. die Auswirkungen von Dimensionierungsvariationen darstellen. • können eigene Schaltungsentwürfe und deren Dimensionierungen in Simulation und praktischer Realisierung verifizieren. Abweichungen können messtechnisch quantifiziert und in akzeptable Ungenauigkeiten und tatsächliche Fehler klassifiziert werden. • können erwartete Lösungen in Bezug auf die Fragestellung formulieren und diese gegen berechnete, simulierte oder messtechnisch erfasste Lösungen evaluieren. Die Studierenden können Ergebnisse innerhalb einer Gruppe gemeinsam erarbeiten.
Prüfungsvorleistung	Teilnahme Präsenzübung
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Foren, Chat, Webkonferenzen, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphase
Arbeitsaufwand	Selbststudium: ca. 139 h Präsenzteilnahme: ca. 9 h Prüfung: 120 Minuten
Präsenzart	erfordert physische Anwesenheit
Präsenzinhalte	Laborversuche
Prüfungsform	Klausur (120 min.)
Literatur	<p>Beetz, Bernhard (2008): Elektroniksimulation mit PSPICE. 3., verb. und erw. Aufl. Wiesbaden: Vieweg (Viewegs Fachbücher der Technik).</p> <p>Böhmer, Erwin; Ehrhardt, Dietmar; Oberschelp, Wolfgang (2010): Elemente der angewandten Elektronik. 16., aktualisierte Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner (Studium).</p> <p>Goßner, Stefan (2011): Grundlagen der Elektronik. Halbleiter, Bauelemente und Schaltungen. 8., erg. Aufl. Aachen: Shaker (Elektronik).</p> <p>Heinemann, Robert (2011): PSPICE. Einführung in die Elektroniksimulation. 7., aktualisierte und erw. Aufl. München: Hanser.</p> <p>Hering, Ekbert; Bressler, Klaus; Gutekunst, Jürgen (2014): Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. 6., vollst. aktual. u. erw. Aufl. Berlin: Springer Vieweg (Springer-Lehrbuch).</p> <p>Reinhold, Wolfgang (2010): Elektronische Schaltungstechnik. Grundlagen der Analogelektronik. München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl Hanser Verl.</p> <p>Siegl, Johann; Zoicher, Edgar (2014): Schaltungstechnik - analog und</p>

	gemischt analog/digital. 5., neu bearb. und erw. Aufl. Berlin: Springer Vieweg (Springer-Lehrbuch). Tietze, Ulrich; Schenk, Christoph; Gamm, Eberhard (2016): Halbleiter-Schaltungstechnik. 15., überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg.
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte
<p>Reale Grundzweipole Unterschiedliche Bauformen von Bauelementen; unterschiedliche Eigenschaften von Widerständen, Kondensatoren und Spulen; Transformatoren; Modellierung und Ersatzschaltungen von idealem u. realem Transformator</p> <p>Halbleiter Materialien und atomarer Aufbau; Bändermodell; Dotierung von Halbleitern; Eigen- und Störstellenleitung; PN-Übergang / Shockley-Gleichung; Metall-Halbleiterübergang; I-U Kennlinie des PN-Übergangs</p> <p>Dioden und Diodenschaltungen Diodentypen; Arbeitspunkt und Ersatzschaltung; Schaltverhalten des PN-Übergangs; Berechnungen von Anwendungsschaltungen; Berechnung der funktionalen Grenzen</p> <p>Transistoren und Transistorschaltungen Funktion bipolarer und unipolarer Transistoren; Kennlinien und Kennlinienfelder; Methoden der Arbeitspunktberechnung; Groß- und Kleinsignalersatzschaltung; Transistorgrundschaltungen; Transistor als Verstärker; Transistor als Schalter; Berechnungen von typischen Transistorschaltungen; Berechnung der funktionalen Grenzen</p> <p>Operationsverstärker Funktion und Aufgaben von Operationsverstärkern; Interner Aufbau; Modell vom idealen Operationsverstärker; Ersatzschaltung und Übertragungskennlinien; Gegen- und Mitkopplung; Die vier Grundschaltungen; Äußere Beschaltung; Berechnungen von Anwendungsschaltungen</p> <p>Erwärmung von Bauelementen Wärmewiderstand von Bauteilen; Verlustleistung; Temperatur- und Kühlkörperberechnung</p> <p>Weitere Halbleiter und deren Anwendungen Übersicht Diac, Triac, Thyristor; Übersicht Isolated Gate Bipolar Transistor; Typische Anwendungen</p>