

3.6.2 Leistungselektronik

Leistungselektronik

Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: ELTB610E (Vertiefungsmodul 4)
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Alfons Klönne
Modulumfang (ECTS): 6 CP
Einordnung (Semester): 6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Kenntnisse der Module Mathematik 1+2 , Elektronik, Gleichstromtechnik, Wechselstromtechnik
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Lernergebnisse und Kompetenzen: Die Teilnehmenden können grundlegende theoretische und praktische Verfahren der modernen Leistungselektronik einschätzen und anwenden, indem sie a) die Verwendungsmöglichkeiten und Anwendungsbereiche der heute gebräuchlichen Leistungshalbleiter kennen und diese auslegen können b) die Struktur und die Funktionsweise moderner DC-Spannungswandler kennen und eigene Schaltungsentwürfe dazu durchführen können c) die Auswirkungen von getakteten Energiewandlern auf elektrische Netze bewerten und die unterschiedlichen Wirk-, Blind- und Scheinleistungsarten unterscheiden die Arbeitsweise netzgeführter Stromrichter für die Energieverteilung und Hochspannungsgleichstromübertragung vom Grundprinzip her erfassen Simulationstools der Leistungselektronik anwenden d) einen Überblick über die leistungselektronischen Baugruppen für Frequenzumrichter haben und an der Systemauslegung mitwirken können e) leistungselektronische Schaltungen aufbauen um elektrische Energie effizient und damit ressourcenschonend umzuformen und in passender Form für industrie- und Konsumanwendungen bereitzustellen.
Prüfungsleistungen: Die Kenntnisse der Studierenden werden in einer schriftlichen Klausur (Dauer 120 Minuten) bewertet. Studienleistung: Die schriftlichen Berichte der Studierenden zu den Laborversuchen werden bewertet.

Lehrveranstaltung: Leistungselektronik
EDV-Bezeichnung: ELTB611E
Dozierende(r): Prof. Dr. Alfons Klönne
Umfang (SWS): 4 SWS
Turnus: Sommersemester

Art, Modus: Vorlesung, Wahlpflichtfach (§41 (5) SPO)
Lehrsprache: Deutsch
Studieninhalte: • Grundfunktionen der Leistungselektronik • Bauelemente der Leistungselektronik (Grundlagen, Diode, BJT, MOSFET, IGBT, GTO, Thyristor, Schaltverhalten Schutz-beschaltungen) • Entwärmung von Leistungshalbleitern • Strom- und Spannungsmesstechnik in der Leistungselektronik • DC/DC-Spannungswandler • Netzgeführte Stromrichterschaltungen • Netzurückwirkungen, Steuerverfahren für Stromrichter mit Spannungszwischenkreis • Selbstgeführte Stromrichter • Einphasige und dreiphasige Wechselrichter • Höherpulsige Spannungssteuerverfahren • Phasenstromregelung • Mehrstufenrichter • Pulsweiten- und Raumzeigermodulationsverfahren
Empfohlene Literatur: • Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg Verlag, Berlin, 2008 • Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen: Funktion, Auslegung und Anwendung, Springer Verlag, 2012 • Manfred, M.: Leistungselektronik, Einführung in Schaltungen und deren Verhalten, Springer Verlag, Berlin, 2011 • Jäger R., Stein, E.: Leistungselektronik: Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag, 6. Auflage, 2011 • Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors: Grundlagen und praktische Anwendungen, Carl Hanser Verlag, 2. Auflage 2011 • Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen: Funktion, Auslegung und Anwendung, Springer Verlage, 2012 • Anke, D.: Leistungselektronik, Oldenbourg Verlag, Berlin, 2000 • Lappe, R., Conrad, H., Kronberg, M.: Leistungselektronik, Verlag Technik, Berlin, 1994 • Mohan, N.; Undeland, T.; Robbins, W.P.: Power Electronics: Converters, Applications, and Design, Wiley 2002

Lehrveranstaltung: Labor Leistungselektronik
EDV-Bezeichnung: ELTB612E
Dozierende(r): Prof. Dr. Klönne
Umfang (SWS): 2 SWS
Turnus: Sommersemester
Art, Modus: Labor, Wahlpflichtfach (§41 (5) SPO)
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: Es werden ausgewählte Laborversuche zu grundlegenden Anwendungen der Leistungselektronik durchgeführt:

- Simulation von DC/DC-Wandlern
- Tiefsetzsteller (kontinuierlicher Betrieb, Lückbetrieb, Mehrphasenbetrieb, versetzte Taktung, Synchronwandler, Spannungsregelung)
- Hochsetzsteller (kontinuierlicher Betrieb, Lückbetrieb)
- Sperrwandler (kontinuierlicher Betrieb, Lückbetrieb, verschiedene Übersetzungsverhältnisse)
- Vollgesteuerte und halbgesteuerte B6-Brückenschaltung (Gleichrichterbetrieb, Wechselrichterbetrieb, Widerstandsspeisung, Wirkungsgrad, Netzverhalten)
- Photovoltaik-Wechselrichter (Inbetriebnahme, Einspeisung bei fester Spannung, MPP-Spannungsregelung, Wirkungsgrad, Verhalten am Netz)

Empfohlene Literatur:

- Vorlesungsskript Leistungselektronik
- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg Verlag, Berlin, 2003
- Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen: Funktion, Auslegung und Anwendung, Springer Verlag, 2012
- Manfred, M.: Leistungselektronik, Einführung in Schaltungen und deren Verhalten, Springer Verlag, Berlin, 2011
- Jäger R., Stein, E.: Leistungselektronik: Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag, 6. Auflage, 2011
- Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors: Grundlagen und praktische Anwendungen, Carl Hanser Verlag, 2. Auflage 2011
- Mohan, N.; Undeland, T.; Robbins, W.P.: Power Electronics: Converters, Applications, and Design, Willey Verlag, 2002

Anmerkungen:

Die praktischen Fähigkeiten im Labor Leistungselektronik werden durch Kolloquien und durch schriftliche Berichte zu jedem Laborversuch bewertet.