

3.6.10 Netzplanung und Netzschutz

Netzplanung und Netzschutz
Modulübersicht
EDV-Bezeichnung: EITB630E
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Thomas Ahndorf
Modulumfang (ECTS): 7 Punkte
Einordnung (Semester): 6. Semester
Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen der Elektrotechnik, Wechselstromtechnik, Elektrische Energieversorgung, Elektrische Maschinen 1
Voraussetzungen nach SPO: Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.
Kompetenzen: Die Hörer haben die Fähigkeit Elektrische Netze der verschiedenen Spannungsebenen zu planen und zu betreiben, indem sie <ul style="list-style-type: none"> a) Planungsgrundsätze kennen und anwenden b) Methoden zur Netzberechnung beherrschen und Ergebnisse interpretieren c) geeignete Betriebsmittel und Schutzprinzipien auswählen um elektrische Energieversorgungsnetze sicher und zukunftsfähig planen, bauen und betreiben zu können.
Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten sowie für die Lehrveranstaltung Labor Energietechnik 1: Erfolgreiche Durchführung der Laborversuche eines Labors der elektrischen Energietechnik und Laborberichte zu Laborversuchen. Die Fakultät veröffentlicht für die Studierenden zu Semesterbeginn einen Katalog mit den anzuerkennenden Laborveranstaltungen.
Verwendbarkeit: Nachdem die Grundlagen der Erzeugung, Übertragung und Anwendung elektrischer Energie bekannt sind, beherrschen die Studierenden nun die rechnerische Behandlung und die Planung von Netzen zur Energieversorgung. Dies wird später durch regulatorische, rechtliche und organisatorische Fragestellungen im Rahmen des Moduls Energiewirtschaft ergänzt.

Lehrveranstaltung: Netzplanung und Netzschutz
EDV-Bezeichnung: EITB631E
Dozierende(r): Prof. Dr. Thomas Ahndorf
Umfang (SWS): 4
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau der Netze • Planungsgrundsätze von Energieversorgungsnetzen • Lastfluss- und Kurzschlussberechnung • Schutzmaßnahmen in Hoch- und Niederspannungsnetzen • Überspannungs- und Blitzschutz • HGÜ-Konverter und Systeme • Netzintegration von HGÜ-Systemen, Netzdienstleistungen
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Heuck, K., Dettmann, K.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag • Saadat, H.: Power System Analysis, McGraw-Hill • Knies, W., Schierack, K.: Elektrische Anlagentechnik, Hanser Verlag • Flosdorff, R., Hilgarth, G.: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag • Oeding, D.; Oswald, B.R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag • Kiefer, G.: VDE 0100 und die Praxis, VDE-Verlag

Lehrveranstaltung: Labor elektrischer Antriebsstrang
EDV-Bezeichnung: EITB622M
Dozierende(r): Prof. Dr. Thomas Köller, Prof. Dr. Alfons Klönne
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Labor, Pflichtfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: Versuche zu: <ul style="list-style-type: none"> • Bidirektionaler Multiphasenwandler • Eintakt- und Gegentaktdurchflusswandler • Betriebsverhalten Drehstromwechselrichter • Betriebsverhalten der Asynchronmaschine • Betriebsverhalten der permanent erregten Synchronmaschine (PMSM) am Frequenzumrichter • Numerische Feldberechnung (FEM) und parasitäre Effekte bei der PMSM
Empfohlene Literatur:

- Mohan, N.; Undeland, T.; Robbins, W.P.: Power Electronics: Converters, Applications, and Design, Wiley 2002
- Schröder, D.: Leistungselektronische Schaltungen: Funktion, Auslegung und Anwendung, Springer Verlag, 2012
- Jäger R., Stein, E.: Leistungselektronik: Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag, 6. Auflage, 2011

Lehrveranstaltung: Labor Elektrische Netze
EDV-Bezeichnung:
Dozierende(r): Prof. Dr. Thomas Ahndorf
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester
Art, Modus: Labor, Wahlfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: Es werden ausgewählte Laborversuche zu den Themenblöcken Netzauslegung und Netzverhalten angeboten: <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten von Freileitungen • Netzschutzgeräte
Empfohlene Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • H. Happoldt; D. Oeding: <i>Elektrische Kraftwerke und Netze</i>, Springer Verlag • K. Heuck; K.-D. Dettmann: <i>Elektrische Energieversorgung</i>, Vieweg Verlag • G. Kiefer: <i>VDE 0100 und die Praxis</i>, VDE Verlag • W. Schossig, T. Schossig (2013): <i>Netzschutztechnik</i>. Berlin: VDE Verlag • D. Nelles: <i>Netzdynamik</i>, VDE Verlag
Anmerkungen: Die praktischen Fähigkeiten im Labor Elektrische Netze mit den Messmitteln, Simulationstools und den Laborversuchen werden durch Kolloquien und durch schriftliche Berichte zu den Laborversuchen bewertet.

Lehrveranstaltung: Labor Elektrische Maschinen
EDV-Bezeichnung:
Dozierende(r): Prof. Dr. Thomas Köller
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Labor, Wahlfach
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: Es werden ausgewählte Laborversuche zu den für die Praxis wichtigsten elektrischen Maschinentypen angeboten: <ul style="list-style-type: none"> • Synchronmaschine (Betriebsverhalten, Synchronisierung, Wirkungsgrad)

<ul style="list-style-type: none"> • Gleichstrommaschine (Motor- und Generatorbetrieb) • Asynchronmaschine (Stromortskurve) • Permanenterregte Synchronmaschinen (Betriebsverhalten, Ansteuerung) • Transformator (Betriebsverhalten, Parallelschaltung)
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskripte Elektrische Maschinen • R. Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag
<p>Anmerkungen:</p> <p>Die praktischen Fähigkeiten im Labor Elektrische Maschinen werden durch Kolloquien und durch schriftliche Berichte zu jedem Laborversuch bewertet.</p>

Lehrveranstaltung: Labor Hochspannungstechnik
EDV-Bezeichnung:
Dozierende(r): Prof. Dr. Sebastian Coenen
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester
Art, Modus: Labor, Wahlfach
Lehrsprache: Deutsch
<p>Inhalte:</p> <p>Es werden ausgewählte Laborversuche zu wichtigen Phänomenen in der Hochspannungstechnik durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung und Messung hoher Wechselspannungen • Erzeugung und Messung hoher Gleichspannungen • Erzeugung und Messung hoher Impulsspannungen • Verhalten von Wanderwellen auf Leitungen
<p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript Hochspannungstechnik • Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2005, 2. Auflage
<p>Anmerkungen:</p> <p>Die praktischen Fähigkeiten im Labor Hochspannungstechnik werden durch Kolloquien und durch schriftliche Berichte zu jedem Laborversuch bewertet.</p>

Lehrveranstaltung: Labor Leistungselektronik
EDV-Bezeichnung:
Dozierende(r): Prof. Dr. Klönne
Umfang (SWS): 2
Turnus: Sommersemester
Art, Modus: Labor, Wahlfach
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.