

3.5.6 Elektrodynamik und Hochspannung

Elektrodynamik und Hochspannung

Modulübersicht

EDV-Bezeichnung: ELTB530E (Vertiefungsmodul 2)

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Sebastian Coenen

Modulumfang (ECTS): 6 CP

Einordnung (Semester): 5. Semester

Inhaltliche Voraussetzungen:
Grundstudium

Voraussetzungen nach SPO:
Nach SPO sind keine formellen Voraussetzungen erforderlich.

Kompetenzen:

Hochspannung

Die Teilnehmenden können Hochspannungskomponenten für das Versorgungsnetz auslegen und hochspannungstechnische Schalteinrichtungen beurteilen, indem Sie

- a) die Maxwellgleichungen auf stationäre elektrische und magnetische Felder anwenden
- b) für grundlegende Geometrien elektrische und magnetische Felder berechnen
- c) Vektorfelder charakterisieren
- d) die Kenntnisse auf die Auslegung elektrischer Anlagen übertragen und die technischen Anforderungen dort mit den Erkenntnissen aus der Feldtheorie begründen

um praxisorientierte Fragestellungen der Hochspannungstechnik zu analysieren und geeignete Problemlösungsmethoden im Kontext der Ingenieursdisziplin anzuwenden.

Elektrodynamik

Die Studierenden können grundlegende Berechnungen zu elektrostatischen, magnetostatischen und zeitabhängigen Feldproblemen durchführen, indem sie

- a) Die elementaren Begriffe, Gesetze und Modelle der Feldtheorie kennen und physikalisch interpretieren
- b) Integrale Darstellungen der Felder und Potentiale sicher formulieren und berechnen
- c) Randwertprobleme formulieren und auf einfache Beispiele anwenden
- d) Kenngrößen von Feldern, im Hinblick auf Ersatzschaltbilder, berechnen
- e) Die maxwellschen Gleichungen innerhalb, ausserhalb und an Grenzflächen von Materie anwenden

um in den ingenieurwissenschaftlichen Bereichen praktische Feldprobleme analysieren und Feldberechnungen durchführen zu können.

Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten,

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

Lehrveranstaltung: Elektrodynamik
EDV-Bezeichnung: EITB531E
Dozierende(r): Prof. Dr. Weizenecker
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Wahlpflichtfach (§41 (5) SPO)
Lehrsprache: Deutsch
Studieninhalte: • Coulombgesetz und das statische elektrische Feld • Elektrische Felder in Materie • Gesetz von Biot-Savart und die Magnetostatik • Magnetische Felder in Materie • Randwertprobleme • Das Induktionsgesetz und die Ladungserhaltung • Kapazitäts- und Induktivitätskoeffizienten • Die Maxwellschen Gleichungen
Empfohlene Literatur: • Purcell, E.M.: Elektrizität und Magnetismus, Vieweg, 1989, 4. Auflage • Griffiths, D.J.: Elektrodynamik, Pearson, 2018, 4. Auflage • Schwab, A.J.: Begriffswelt der Feldtheorie, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1993, 4. Auflage

Lehrveranstaltung: Hochspannungstechnik
EDV-Bezeichnung: ELTB532E
Dozierende(r): Prof. Dr. Sebastian Coenen
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Vorlesung, Wahlpflichtfach (§41 (5) SPO)
Lehrsprache: Deutsch
Studieninhalte: • Überspannungen in Energieversorgungsnetzen • Wanderwellenvorgänge • Beanspruchungen von Betriebsmitteln unter Berücksichtigung nicht isodynamischer Spannungsverteilung aufgrund von Streukapazitäten Anwendung der theoretischen Elektrotechnik zur analytischen und numerischen Berechnung elektrostatischer Felder in der Hochspannungstechnik (Differenzen- und Ersatzladungsverfahren) • Beschreibung der Felder in Mehrstoffdielektrika mit den Methoden der theoretischen Elektrotechnik • Gasförmige, flüssige und feste Isolierstoffe im elektrischen Feld (Leitfähigkeit, Polarisation, Durchschlagsmechanismen, Gasentladungsvorgänge, Teilentladungen)

• Grundzüge der Hochspannungsprüftechnik
Empfohlene Literatur: • Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2005, 2. Auflage

Lehrveranstaltung: Labor Hochspannungstechnik
EDV-Bezeichnung: ELTB533E
Dozierende(r): Prof. Coenen
Umfang (SWS): 2
Turnus: Wintersemester und Sommersemester
Art, Modus: Labor, Wahlpflichtfach (§41 (5) SPO)
Lehrsprache: Deutsch
Inhalte: Es werden ausgewählte Laborversuche zu wichtigen Phänomenen in der Hochspannungstechnik durchgeführt: • Erzeugung und Messung hoher Wechselspannungen • Erzeugung und Messung hoher Gleichspannungen • Erzeugung und Messung hoher Impulsspannungen • Verhalten von Wanderwellen auf Leitungen
Empfohlene Literatur: • Vorlesungsskript Hochspannungstechnik • Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2005, 2. Auflage