

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modulbezeichnung | Elektrische Maschinen und Antriebe2 |
| Modulbezeichnung (eng.) | Electrical Machines and Drives |
| Semester (Häufigkeit) | 4 (jedes Sommersemester) |
| ECTS-Punkte (Dauer) | 5 (1 Semester) |
| Art | Pflichtmodul |
| Studentische Arbeitsbelastung | 15 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium |
| Voraussetzungen (laut BPO) | |
| Empf. Voraussetzungen | Grundlagen der Gleichstromtechnik Grundlagen der Wechselstrom- technik Feldtheorie |
| Verwendbarkeit | BORE |
| Prüfungsform und -dauer | Klausur 2 h oder mündliche Prüfung |
| Lehr- und Lernmethoden | Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung und regelmäßigen virtuellen Lehrveranstaltungen, Laborveranstaltungen (vor Ort) |
| Modulverantwortliche(r) | M. Masur |
| <p>Qualifikationsziele Die Studierenden können/sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Gesetze der Lorentz-Kraft bzw. der Lenzschen Regel auf vereinfachte elektromechanische Problemstellungen anwenden. • einfache mechanische Systeme analysieren, um sie anpassen bzw. selbst auslegen zu können. Sie können die mechanischen Anforderungen (Drehzahl, Drehmoment) eines elektrischen Antriebs für einfache Anwendungen (Flaschenzug, Getriebeantrieb) bestimmen. • den Aufbau- und die physikalischen Funktionsprinzipien der elektrischen Maschinen verstehen. • elektrische Maschinen aufgrund ihres elektrischen Verhaltens beurteilen. Sie können Typenschildangaben interpretieren und auf Basis entsprechender Messungen selbst überprüfen. • das Betriebsverhalten der elektrischen Maschinen und die zugehörigen Kennlinien bzw. Zeigerdiagramme anwenden. • das zur elektrischen Maschine gehörige Ersatzschaltbild zu Analyse Zwecken anwenden. • die Wirkungsgrade verschiedener Antriebslösungen sowohl für den Motor- als auch den Generatorbetrieb berechnen. • Lösungsansätze zur Umrechnung mechanischer und elektrischer Größen von Drehfeldmaschinen entwickeln, um die damit verbundenen Betriebsmittel auslegen zu können. | |

Lehrinhalte

Grundlagen elektrischer Maschinen Charakterisierung elektrischer Maschinen (Kennwerte, motorischer, generatorischer Betrieb); Energiewandlung bei rotierenden Maschinen (prominentes Beispiel aus dem Bereich der regenerativen Energiewandlung: Windkraft-Generator); Kräfte und Spannungen im Magnetfeld; Mechanik **Transformator** Spannungsgleichungen; Leerlauf; Kurzschluss; Belasteter Transformator; Drehstromtransformatoren als wesentliches Betriebsmittel (auch der regenerativen!) Energieübertragung **Drehstromsysteme** Symmetrie; Stern-Dreieck-Analogien im symmetrischen Drehspannungssystem; Momentanleistung im symmetrischen Drehspannungssystem (Grundlagen bezüglich der Energieübertragungsinfrastruktur) **Allgemeine Drehfeldmaschine** Drehstromwicklung und das Drehfeld; Läuferbewegung **Asynchronmaschine** Wichtiger Maschinentyp, da als Stellantrieb und Generator in Windkraftanlagen verwendet: Spannungsgleichungen und Ersatzschaltbild einer Asynchronmaschine; Ständerstromortskurve (Heylandkreis); Grafische Konstruktion der Ständerortskurve; Schlupfgerade; Leistung; Optimaler Betriebspunkt; Antriebsmoment; Drehzahlsteuerung **Synchronmaschine** Wichtiger Maschinentyp, da er als Generator noch die weiteste Verbreitung findet: Grundlegende Bauformen; Funktion und das elektrische Betriebsverhalten; Betriebsarten; Ständerstromortskurve; Leistung und Antriebsmoment.

Literatur

Fischer, Rolf (2013): Elektrische Maschinen. 16., aktualisierte Aufl. München: Hanser. Michel, Manfred (2011): Leistungselektronik. 5., bearb. und erg. Aufl. Berlin: Springer. Müller, Gernar; Ponick, Bernd (2014): Grundlagen elektrischer Maschinen. 10., wesentlich überarbeitete und erweiterte Auflage. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. Schröder, Dierk (2015): Elektrische Antriebe - Regelung von Antriebssystemen. 4. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. Schröder, Dierk (2013): Elektrische Antriebe - Grundlagen. 5., erw. Aufl. Berlin: Springer Vieweg.

Lehrveranstaltungen

| Dozenten/-innen | Titel der Lehrveranstaltung |
|-----------------|------------------------------------------|
| M. Masur | Elektrische Maschinen und Antriebe |
| M. Masur | Elektrische Maschinen und Antriebe Labor |