

Modulbezeichnung: Grundlagen der Elektrischen Maschinen (GDM-MB-V) 2.5 ECTS
(Fundamentals of Electrical Machines)

Modulverantwortliche/r: Jens Igney

Lehrende: Jens Igney

Startsemester: SS 2020

Dauer: 1 Semester

Turnus: jährlich (SS)

Präsenzzeit: 30 Std.

Eigenstudium: 45 Std.

Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Grundlagen der Elektrischen Maschinen (SS 2020, Vorlesung mit Übung, 2 SWS, Jens Igney)

Inhalt:

Grundlagen der Elektrischen Maschinen

Einleitung; Grundlagen: Leistung und Wirkungsgrad, Physikalische Grundgesetze, Induktivitäten

Gleichstromantriebe: Gleichstrommotor, Konventionelle Drehzahlstellung

Drehstromantriebe: Grundlagen und Drehfeld, Synchronmaschine, Asynchronmaschine, Konventionelle Drehzahlstellung

Fundamentals of Electrical Machines Introduction; Basics: Power and efficiency, Physical basics, Inductances

DC-Drives: DC-motor, Traditional setting of speed

Three-phase AC drives: Basics and rotating field, Synchronous machine, Induction machine, Traditional setting of speed

Lernziele und Kompetenzen:

Ziel

Die Studierenden erläutern ausgehend von Induktionsgesetz und Lorenz-Kraft das Prinzip und den Aufbau der Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine und leiten daraus die jeweiligen Grundgleichungen für den stationären Betrieb ab. Die Studierenden berechnen die Größen vorgegebener stationärer Betriebspunkte mit konventioneller Drehzahlstellung und interpretieren die zugehörigen Zeigerbilder.

Lernziele:

Physikalische Grundgesetze: Die Studierenden erläutern mit Hilfe von Skizzen und Formeln die physikalischen Eigenschaften des Durchflutungsgesetzes, Induktionsgesetzes, des Magnetischen Kreises beruhend auf ferromagnetischen Materialeigenschaften und der Lorenz-Kraft. Sie berechnen einfache Beispiele dazu.

Gleichstrommaschine: Ausgehend von den Grundgesetzen erläutern die Studierenden den Aufbau der Gleichstrommaschine und begründen die Notwendigkeit von Kommutator, Wendepolwicklung und Kompensationswicklung. Sie leiten aus den physikalischen Grundgesetzen und dem geometrischen Aufbau der Maschine die Grundgleichungen, die Kennlinien und das Ersatzschaltbild der Gleichstrommaschine für den stationären Betrieb her. Die Studierenden beschreiben die Gleichungen für verschiedene Betriebsarten (fremderregte Maschine, Nebenschlussmaschine, Reihenschlussmaschine) weiter. Die Studierenden führen Berechnungen für stationäre Betriebspunkte und konventionelle Drehzahlstellung der Gleichstrommaschine durch und sagen vorher, wie sich Größen ändern, wenn sich Parameter der Aufgabenstellung ändern.

Drehfeldmaschinen: Ausgehend von den Grundgesetzen und den Zusammenhängen der Gleichstrommaschine erläutern die Studierenden den Aufbau der Drehfeldmaschinen. Sie leiten aus den physikalischen Grundgesetzen und dem geometrischen Aufbau der Drehfeldmaschine deren Grundgleichungen her. Darauf aufbauend beschreiben die Studierenden die Gleichungen der Synchronmaschine und die Gleichungen der Asynchronmaschine, sowie die gängigen Kennlinien, Ersatzschaltbilder und Zeigerdiagramme für den stationären Betrieb. Die Studierenden führen Berechnungen für stationäre Betriebspunkte und konventionelle Drehzahlstellung der Drehfeldmaschinen durch und sagen vorher, wie sich Größen ändern, wenn sich die Aufgabenstellung verändert.

Knowledge and understanding of the basic operating principles of electrical machines, their steady-state operation and traditional setting of speed

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

Das Modul ist im Kontext der folgenden Studienfächer/Vertiefungsrichtungen verwendbar:

[1] Maschinenbau (Bachelor of Science): 5. Semester

(Po-Vers. 2009s | TechFak | Maschinenbau (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Pflichtmodule | Grundlagen der elektrischen Maschinen)

[2] Maschinenbau (Bachelor of Science): 4. Semester

(Po-Vers. 2009w | TechFak | Maschinenbau (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Pflichtmodule | Grundlagen der elektrischen Maschinen)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Vorlesung Grundlagen der elektrischen Maschinen (Prüfungsnummer: 25512)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 60

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

weitere Erläuterungen:

Die Prüfung wird im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) durchgeführt

Erstablegung: SS 2020, 1. Wdh.: WS 2020/2021

1. Prüfer: Jens Igney
