

Modulbezeichnung: Elektrische Maschinen II (EAM-EM II-V) **5 ECTS**
(Electric Machines II)

Modulverantwortliche/r: Ingo Hahn
Lehrende: Ingo Hahn

Startsemester: SS 2022	Dauer: 1 Semester	Turnus: jährlich (SS)
Präsenzzeit: 60 Std.	Eigenstudium: 90 Std.	Sprache: Deutsch

Lehrveranstaltungen:

Elektrische Maschinen II (SS 2022, Vorlesung, 2 SWS, Ingo Hahn)
Übungen zu Elektrische Maschinen II (SS 2022, Übung, 2 SWS, Karsten Knörzer)

Empfohlene Voraussetzungen:

Vorlesung: Elektrische Maschinen I
Übung: Elektrische Maschinen I

Es wird empfohlen, folgende Module zu absolvieren, bevor dieses Modul belegt wird:

Elektrische Maschinen I

Inhalt:

Ziel:

Die Studierenden sind nach der Teilnahme in der Lage, den Einfluss höherer Harmonischer im Luftspaltfeld auf das Betriebsverhalten zu bewerten, unterschiedliche elektrische Maschinen hinsichtlich ihres Betriebsverhalten zu analysieren und zu bewerten, einfache Simulationsmodelle für elektrische Maschinen zu entwickeln, sowie den Entwicklungsprozess einer elektrischen Maschine zu analysieren und die Fertigungstechnologien elektrischer Maschinen zu erinnern.

Aim:

After the participation the students are able to evaluate the influence of the higher harmonics of the magnetic air gap field on the operating behaviour, to analyze and to evaluate different electrical machine concepts concerning the operating behaviour, to create simulation models for different electrical machine concepts, to analyze the development process and to remember to production technologies used for electrical machines.

Inhalt:

Physikalische Grundlagen; elektromechanische Energieumformung; Kraft- und Drehmomenterzeugung; Energieeffizienz; Wirkungsgrad; elektromagnetisch gekoppelte Spulen als Elementarmaschine; Aufbau allgemeiner Maschinenmodelle aus Elementarmaschinen; Netzwerktheorie für Maschinenmodelle; Matrizendarstellung; Grundwellenbetrachtung; Berücksichtigung höherer Harmonischer; stationäres Betriebsverhalten; dynamisches Betriebsverhalten; Umrichterspeisung; dynamische Simulation; numerische Methoden zur dynamischen Simulation; industrieller Entwicklungs- und Fertigungsprozess;

Lernziele und Kompetenzen:

Nach der Teilnahme sind die Studierenden in der Lage,

- den industriellen Entwicklungsprozess elektrischer Maschinen wiederzugeben und die unterschiedlichen Fertigungstechnologien bei elektrischen Maschinen zu nennen,
- die allgemeine Theorie zur Beschreibung des dynamischen Betriebsverhaltens elektrischer Maschinen auf unterschiedliche Maschinenkonzepte anzuwenden, die das Betriebsverhalten beschreibenden mathematischen Zusammenhänge aufzustellen und diese für Voraussagen der Betriebseigenschaften zu benutzen,
- unterschiedliche Wickelschemata elektrischer Maschinen hinsichtlich der Oberwellenspektren zu klassifizieren und gegenüberzustellen. Sie können die Einflüsse der Oberwellen auf das Betriebsverhalten charakterisieren und Möglichkeiten zur gezielten Beeinflussung des Betriebsverhaltens erschließen,
- Varianten elektrischer Maschinen deren Betriebsverhalten zu beurteilen und zu bewerten,

- einfache dynamischer Simulationsmodelle für elektrische Maschine zu entwerfen, auszuarbeiten und zu entwickeln.

Literatur:

Vorlesungsskript

Verwendbarkeit des Moduls / Einpassung in den Musterstudienplan:

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

- [1] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2011 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Elektrische Maschinen II)
- [2] **Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2020w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Elektrische Maschinen II)
- [3] **Berufspädagogik Technik (Master of Education)**
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Studienrichtung Elektro- und Informationstechnik (Masterprüfungen) | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Elektrische Maschinen II)
- [4] **Berufspädagogik Technik (Master of Education)**
(Po-Vers. 2018w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Elektrische Maschinen II)
- [5] **Berufspädagogik Technik (Master of Education)**
(Po-Vers. 2020w | TechFak | Berufspädagogik Technik (Master of Education) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule Fachwissenschaft | Elektrische Maschinen II)
- [6] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtungen (Wahlpflichtmodule) | Studienrichtung Automatisierungstechnik | Vertiefungsmodule Automatisierungstechnik | Elektrische Maschinen II)
- [7] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtungen (Wahlpflichtmodule) | Studienrichtung Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Vertiefungsmodule Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Elektrische Maschinen II)
- [8] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtungen | Studienrichtung Automatisierungstechnik | Vertiefungsmodule (Wahlpflichtmodule) Automatisierungstechnik | Elektrische Maschinen II)
- [9] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtungen | Studienrichtung Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Vertiefungsmodule (Wahlpflichtmodule) Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Elektrische Maschinen II)
- [10] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2017w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Automatisierungstechnik | Vertiefungsmodule Automatisierungstechnik | Elektrische Maschinen II)
- [11] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2017w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Studienrichtung Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Vertiefungsmodule Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Elektrische Maschinen II)
- [12] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2019w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Automatisierungstechnik | Kern- und Vertiefungsmodule Automatisierungstechnik | Vertiefungsmodule Automatisierungstechnik | Elektrische Maschinen II)
- [13] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2019w | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Bachelor of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Kern- und Vertiefungsmodule Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Vertiefungsmodule Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Elektrische Maschinen II)
- [14] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science): 1-4. Semester**

- (Po-Vers. 2010 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science) | Studienrichtung Automatisierungstechnik | Vertiefungsmodule Automatisierungstechnik | Elektrische Maschinen II)
- [15] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science): 1-4. Semester**
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science) | Studienrichtung Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Vertiefungsmodule Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Elektrische Maschinen II)
- [16] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015s | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Automatisierungstechnik | Vertiefungsmodule Automatisierungstechnik | Elektrische Maschinen II)
- [17] **Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015s | TechFak | Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Vertiefungsmodule Elektrische Energie- und Antriebstechnik | Elektrische Maschinen II)
- [18] **Energietechnik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2011 | TechFak | Energietechnik (Master of Science) | Module M2 - M5 und M9 (Kern- und Vertiefungsmodule, gegliedert nach Studienrichtungen) | Studienrichtung: Elektrische Energietechnik | Studienrichtungsspezifische Kern- und Vertiefungsmodule A+B | Modulgruppe Elektrische Antriebe und Maschinen (EAM) | Elektrische Maschinen II)
- [19] **Energietechnik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Energietechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Energietechnisches Wahlmodul | Elektrische Maschinen II)
- [20] **Energietechnik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2015w | TechFak | Energietechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Elektrische Energietechnik | Modulgruppe Elektrische Antriebe und Maschinen (EAM) | Elektrische Maschinen II)
- [21] **Energietechnik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2018w | TechFak | Energietechnik (Master of Science) | Gesamtkonto | Studienrichtung Elektrische Energietechnik | Modulgruppe Elektrische Antriebe und Maschinen (EAM) | Elektrische Maschinen II)
- [22] **Mechatronik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**
(Po-Vers. 2007 | TechFak | Mechatronik (Bachelor of Science) | Mechatronik (Studienbeginn bis 30.09.2020) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule (aus Katalog) | Elektrische Maschinen II)
- [23] **Mechatronik (Bachelor of Science): 5-6. Semester**
(Po-Vers. 2009 | TechFak | Mechatronik (Bachelor of Science) | Mechatronik (Studienbeginn bis 30.09.2020) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule | 3 Elektrische Antriebe und Leistungselektronik | 3 Elektrische Antriebe und Leistungselektronik | Elektrische Maschinen II)
- [24] **Mechatronik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2020w | TechFak | Mechatronik (Bachelor of Science) | Mechatronik (Studienbeginn ab 01.10.2020) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule | 3 Elektrische Antriebe und Leistungselektronik | Elektrische Maschinen II)
- [25] **Mechatronik (Bachelor of Science)**
(Po-Vers. 2021w | TechFak | Mechatronik (Bachelor of Science) | Mechatronik (Studienbeginn ab 01.10.2021) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule | 3 Elektrische Antriebe und Leistungselektronik | Elektrische Maschinen II)
- [26] **Mechatronik (Master of Science): 1-3. Semester**
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Gesamtkonto | Wahlpflichtmodule | Katalog | Elektrische Maschinen II)
- [27] **Mechatronik (Master of Science): 1-3. Semester**
(Po-Vers. 2010 | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Gesamtkonto | Vertiefungsrichtungen | Elektrische Antriebstechnik und Leistungselektronik | Elektrische Maschinen II)
- [28] **Mechatronik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2012 | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Mechatronik (Studienbeginn bis 30.09.2020) | Gesamtkonto | M3 Technische Wahlmodule | Elektrische Maschinen II)
- [29] **Mechatronik (Master of Science)**
(Po-Vers. 2012 | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Mechatronik (Studienbeginn bis 30.09.2020) | Gesamtkonto | M1-M2 Vertiefungsrichtungen | 3 Elektrische Antriebe und Leistungselektronik | 3 Elektrische Antriebe und Leistungselektronik | Elektrische Maschinen II)

[30] Mechatronik (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Mechatronik (Studienbeginn ab 01.10.2020) | Gesamtkonto | M1-M2 Vertiefungsrichtungen | 3 Elektrische Antriebe und Leistungselektronik | Elektrische Maschinen II)

[31] Mechatronik (Master of Science)

(Po-Vers. 2020w | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Mechatronik (Studienbeginn ab 01.10.2020) | Gesamtkonto | M3 Technische Wahlmodule | Elektrische Maschinen II)

[32] Mechatronik (Master of Science)

(Po-Vers. 2021w | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Mechatronik (Studienbeginn ab 01.10.2021) | Gesamtkonto | M1-M2 Vertiefungsrichtungen | 3 Elektrische Antriebe und Leistungselektronik | Elektrische Maschinen II)

[33] Mechatronik (Master of Science)

(Po-Vers. 2021w | TechFak | Mechatronik (Master of Science) | Mechatronik (Studienbeginn ab 01.10.2021) | Gesamtkonto | M3 Technische Wahlmodule | Elektrische Maschinen II)

[34] Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

(Po-Vers. 2018w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen (Studienbeginn ab 01.10.2018) | Gesamtkonto | Studienrichtung Elektrotechnik | Schwerpunkt Elektrische Energietechnik | Wahlpflichtmodul 6 | Vertiefungsmodul 6 | Elektrische Maschinen II)

[35] Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science)

(Po-Vers. 2021w | TechFak | Wirtschaftsingenieurwesen (Master of Science) | Masterstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen Studienrichtung Elektrotechnik (Studienbeginn ab 01.10.2021) | Studienrichtung Elektrotechnik | Schwerpunkt Elektrische Energietechnik | Wahlpflichtmodul 6 | Vertiefungsmodul 6 | Elektrische Maschinen II)

Studien-/Prüfungsleistungen:

Elektrische Maschinen II_ (Prüfungsnummer: 61601)

Prüfungsleistung, Klausur, Dauer (in Minuten): 90

Anteil an der Berechnung der Modulnote: 100%

Erstabelleung: SS 2022, 1. Wdh.: WS 2022/2023

1. Prüfer: Ingo Hahn
