

Lehrveranstaltung

FEM - Finite Elemente Methode in der Elektrotechnik

Version: 2 | Letzte Änderung: 29.04.2022 18:23 | Entwurf: 0 | Status: vom verantwortlichen Dozent freigegeben

^ Allgemeine Informationen

Langname	Finite Elemente Methode in der Elektrotechnik
Anerkennende LModule	<u>SIM_MaET</u>
Verantwortlich	Prof. Dr. Wolfgang Evers Professor Fakultät IME
Niveau	Master
Semester im Jahr	Sommersemester
Dauer	Semester
Stunden im Selbststudium	78
ECTS	5
Dozenten	Prof. Dr. Wolfgang Evers Professor Fakultät IME
Voraussetzungen	- Elektrostatik: Feldstärke, Flussdichte, Dielektrika - Elektromagnetismus: Feldstärke, Flussdichte, Fluss, magnetische Kreise, induzierte Spannung
Unterrichtssprache	deutsch
separate Abschlussprüfung	Nein

^ Vorlesung / Übungen

Lernziele

Fertigkeiten

Diskretisierung physikalischer Probleme am Beispiel einer elektrostatischen Anordnung

- Eindimensionales Modell
- Zweidimensionale Modell
- Ersatz der partiellen Ableitungen durch finite Differenzen
- Randbedingungen
- Aufstellen des linearen Gleichungssystems
- Verschiedene Methoden zur Lösung des Gleichungssystem
- Ergebnisdarstellung mit Interpolation
- Verwendung von randangepassten Gittern
- Lösen eines zweidimensionalen elektrostatischen Problems mit einer FEM-Software
- Ausnutzen von Symmetrien bei der Simulation
- Lösen eines zweidimensionalen magnetischen Problems mit einer FEM-Software
- Erweiterung des magnetischen Problems um nichtlineare Materialeigenschaften
- Erweiterung der Simulation durch programmgesteuerte Variation von Parametern und automatischer Ausgabe von Diagrammen mit Python

Durchführen und kritisches Bewerten von FEM-Simulationen zu verschiedenen physikalischen Effekten

Aufwand Präsenzlehre

Typ	Präsenzzeit (h/Wo.)
Vorlesung	2
Übungen (ganzer Kurs)	2
Übungen (geteilter Kurs)	0
Tutorium (freiwillig)	0

Separate Prüfung

Prüfungstyp

andere studienbegleitende Prüfungsform

Details

Die Studierenden lösen eigenständig Aufgabenstellungen, bei denen gegebene physikalische Anordnungen mit einem FEM-Programm berechnet werden sollen. Im Anschluss wird dazu ein Bericht in Form eines Konferenzpapiers geschrieben.

Die studienbegleitenden Prüfungen bestehen aus drei Aufgaben mit unterschiedlichem Umfang und entsprechend unterschiedlichem Einfluss auf die Note:

1. Simulation von zwei elektrostatischen Anordnungen. Ausnutzung der Modellsymmetrien. (20 %)
2. Simulation und Optimierung einer magnetischen Anordnung mit Materialien mit linearer und nichtlinearer Magnetisierungskennlinie. (20 %)
3. Automatisierung einer Simulation einer magnetischen Anordnung mit Python und Berechnung von Kennlinien durch Parametervariation und Ausgabe in ein Diagramm. (60 %)

Mindeststandard

- Funktionsfähige Simulation mit physikalisch sinnvollen Ergebnissen.
- Verständliche Darstellung der Ergebnisse in dem jeweiligen Bericht.
- Erreichen von 50 % der insgesamt zu vergebenden Punkte.

