

E543 EMF Elektromagnetische Feldtheorie

Studiengang:	Master: ST
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1.-2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Wintersemester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Preisner
Lehrende(r):	Prof. Dr. Thomas Preisner
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen
Arbeitsaufwand:	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben
Medienformen:	Tafel, Beamer, Simulationen, Vorführungen

Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

- Erlangen eines tieferen Verständnisses der elektromagnetischen Feldtheorie und ihrer mathematischen Beschreibung.
- Kennenlernen von Lösungsverfahren für die partiellen Differentialgleichungen der elektromagnetischen Feldtheorie und deren Anwendung auf einfache Feldprobleme.
- Feldtheoretische Einordnung elektromagnetischer Problemstellungen aus der Praxis sowie Erlernen von Ansätzen zur Modellbildung.

Inhalte:

- Mathematische Grundlagen der Vektoranalysis
- Maxwellsche Gleichungen in Differentialform und Integralform
- Elektrostatik
 - Poisson- und Laplacegleichung und Lösungsmethoden: Kirchhoffintegral, Spiegelungsmethode, Separationsansatz
 - Energie und Kraft im elektrischen Feld, Begriff der Polarisierung
- stationäre Felder
 - elektrisches und magnetisches Feld stationärer Ströme, Begriff der Magnetisierung
 - magnetisches Vektorpotential, Poisson-Gleichung für magnetostatische Randwertprobleme
 - Durchflutungsgesetz, vektorielles Kirchhoffintegral, Gesetz von Biot-Savart
 - Energie und Kraft im magnetischen Feld, Maxwellscher Spannungstensor
- Quasistationäre und instationäre elektromagnetische Felder
 - Induktionsgesetz, Diffusionsgleichung, Skineffekt
 - Wellengleichung, Poyntingsche Satz, Wellenleiter, Strahlungsfelder
- Anwendung numerischer Verfahren zur Berechnung komplexer elektromagnetischer Systeme

Literatur:

- Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie. Springer-Verlag, 7. Aufl. 2010.
- Leuchtman, P.: Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie. Pearson 2005.
- Jackson, J.D.: Klassische Elektrodynamik. de Gruyter, 3. Aufl. 2002.
- Küpfmüller, K.; Mathis, W.; Reibiger, A.: Theoretische Elektrotechnik. Springer-Verlag, 19. Aufl. 2013.
- Wolff, I.: Maxwellsche Theorie, Band 1 und 2. Verlagsbuchhandlung Dr. Wolff GmbH, 5. Aufl. 2005/2007.
- weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben