

4.4 Modul Mikrowellentechnik

Modulbezeichnung	Mikrowellentechnik
Kürzel für Stundenplan	MWT
Semester	4 (Vorlesung), 5 (Praktikum)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Stefan Bartels
Dozent(in)	Prof. Dr.-Ing. Stefan Bartels/Prof. Dr.-Ing. Alfred Ebberg
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	KIM - EKS (Pflichtmodul)
Lehrform / SWS	2 V mit integrierten Übungen, 1 Pr; Gruppengröße max. 12
Arbeitsaufwand	48 h Präsenz (32 h Vorlesung/Übung 16 h Praktikum) 56 h Vor- und Nachbereitung Vorlesung und Übung 46 h Vor- und Nachbereitung Praktikum
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen	Beherrschung der Inhalte der ersten drei Studiensemester
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Systeme und Komponenten der Mikrowellentechnik zu entwerfen und zu analysieren. Die Verfahren der Hochfrequenztechnik können sie nun im Mikrowellenbereich mit den hier notwendigen speziellen Technologien wie Microstrip oder Welle im Dielektrikum umsetzen. Sie können planare Antennen sowie Reflektor- oder Hornantennen für verschiedenste Anwendungen entwerfen.</p> <p>Im Praktikum erwerben sie die Fähigkeit, die Mikrowellen-Messtechnik eigenständig zu beherrschen. Neben dem praktischen Umgang mit Mikrowellenkomponenten verschiedener Technologie steht hier die skalare und vektorielle Netzwerkanalyse im Vordergrund. Zwei Versuche sind als Projekt konzipiert. Eine Filterspezifikation wird vorgegeben und die Studierenden müssen vom Entwurf (CAD) über die Optimierung und Fertigung bis zur Messung des fertigen Filters mit Netzwerkanalysatoren die Phasen einer Prototypentwicklung erarbeiten.</p>
Inhalt	<p>Einleitung (Workload 2h)</p> <p>Antennen (Workload 26h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strahlung/Ebene Welle • Polarisation • Antennenparameter (Richtcharakteristik, Gewinn, Wirkfläche, Eingangsimpedanz) • Signalübertragung zwischen Antennen • Hertzscher Dipol • Flächenstrahler (Das Äquivalenzprinzip, Entwurf von Flächenstrahlern, Hornantennen, Reflektorantennen, Planare Antennen)

Modulbezeichnung	Mikrowellentechnik
	<p>Wellenausbreitung in verschiedenen Medien (Workload 25 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Freiraumwelle/Welle im Dielektrikum • Hohlleiter • Mikrostreifenleitung • Behandlung von Leitungen im Smith-Diagramm <p>Verteilte Bauelemente in unterschiedlichen Technologien (Workload 35h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Freiraumwelle/Dielektrikum (Viertelwellentransformator, Polarisationswandler, Absorber) • Hohlleiter (Viertelwellentransformator, Taper, Induktivitäten und Kapazitäten, Resonatoren, Richtkoppler) • Mikrostreifenleitung (Viertelwellentransformator, Resonatoren, Induktivitäten und Kapazitäten, Planare Antennen, Quasi-konzentrierte Bauelemente, Richtkoppler) <p>Experiment Grundlegende Mikrowellenkomponenten (15h)</p> <p>Experiment Filterentwurf in Mikrostreifentechnologie (35h) (beinhaltet Einführung in die CAD- Software)</p> <p>Experiment Netzwerkanalyse (12h) wahlweise</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antennenentwurf und Messung, • Mikrowellenverstärker, • Entwurf und Messung.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Voges, E., Hochfrequenztechnik Bd. 2, Hüthig 2002 • Roddy, D., Satelliten-Kommunikation, Hanser 1991 • Pehl, E., Mikrowellentechnik, VDE-Verlag 2012 • Meinke, Gundlach, Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer 1992 • Young, Electronic Communication Techniques, Prentice Hall 2003 • Vendelin, G., Pavidio, A., Rohde, U., Microwave Circuit Design Using Linear and Nonlinear Techniques, Wiley & Sons 1990
Studien- / Prüfungsleistungen	Pr (Studienleistung), V (Prüfungsleistung): Klausur (120 Minuten)