

Modul: Mikrowellentechnik

Niveau	Bachelor	Stundenplankürzel	MWT
Modulname englisch	Microwaves		
Modulverantwortliche	Bartels – v. Mensenkampff, Stefan, Prof. Dr. – Ing.		
Fachbereich	Elektrotechnik und Informatik		
Studiengang	Elektrotechnik - Kommunikationssysteme, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können Komponenten und Systeme in Mikrostreifen- und Hohlleitertechnologie sowie Mikrowellenantennen entwerfen.</p> <p>Sie können elektromagnetische Strahlungs- und Ausbreitungsmechanismen berechnen.</p> <p>Sie können Mikrowellen-Empfänger entwerfen.</p> <p>Die Studierenden können selbständig die für die Mikrowellentechnik relevante Messtechnik bedienen.</p> <p>Sie können Komponenten und Systemen der Mikrowellentechnik auf verschiedenen Ebenen simulieren.</p> <p>Sie können Mikrowellenkomponenten von der Spezifikation über die Simulation, die Optimierung, die Erstellung eines Prototypen bis zur Messung und Dokumentation realisieren.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	Hochfrequenztechnik		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Hochfrequenztechnik, Übertragungstechnik, Ortung und Navigation
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Mikrowellentechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Mikrowellentechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Microwaves (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Smith Diagramm <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Entwurf von Anpassnetzwerken im Smith-Diagramm <ul style="list-style-type: none"> • Serielle und Parallele L, C, R • Leitungen im Smith-Diagramm • Gütebögen (Bandbreite) • Änderung der charakteristischen Impedanz 3. S-Parameter 4. Antennen <ul style="list-style-type: none"> • Strahlung/Ebene Welle • Polarisierung • Antennenparameter <ul style="list-style-type: none"> • Richtcharakteristik/Richtdiagramm • Richtwirkung und Gewinn • Effektive Apertur • Eingangsimpedanz • Leistungsübertragung zwischen Antennen • Hertzscher Dipole • Strahlung durch Stromverteilungen <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Antennen • Dipol Antennen • Strahlung durch Aperturen
--------------------	---

- Äquivalenzprinzip
- Entwurf von Aperturstrahlern
- Horn Antennen
- Parabolreflektor Antennen

5. Wellenausbreitung in verschiedenen Medien

- Freiraum, Dielektrikum
- Hohlleiter
- Microstrip
- Behandlung von Leitungen im Smith Diagramm

6. Bauelemente auf Basis von Leitungen (Verteilte Bauelemente)

- Freiraum
 - Viertelwellen Transformator
 - Absorber
- Hohlleiter
 - Viertelwellen Transformator
 - Taper
 - Abschlusswiderstand
 - Reaktanzen
 - Resonatoren
 - Richtkoppler
- Microstrip
 - Viertelwellen Transformator
 - Resonatoren
 - Reaktanzen
 - Planare Antennen (Patch),
 - Stepped Impedance Filter
 - Koppler

7. Ferritkomponenten

- Isolator
- Zirkulator

8. Aktive Komponenten

- Wanderfeldröhre (Travelling Wave Tube)
- Magnetron
- Gunn Element
- Transistoren

Literatur

- Arbeitsblätter zur Vorlesung (online)
- 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 2009
- Young, Electronic Communication Techniques, Prentice Hall 2003

Bemerkungen

Lehrveranstaltung: Mikrowellentechnik (Praktikum)

(zu Modul: Mikrowellentechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Microwaves (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße	8	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Mikrowellen – Simulationssoftware auf Basis analytischer Modelle sowie 3D-EM. • Mikrowellen-Messtechnik: Netzwerkanalyse, Antennenmesstechnik. • Entwurf, Simulation und Messung von Anpassnetzwerken in verschiedenen Technologien. • Entwurf, Simulation und Messung von planaren Filtern und Kopplern. • Entwurf, Simulation und Messung von planaren Antennen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter zur Vorlesung (online) • Versuchsunterlagen (online) • Pehl, E., Mikrowellentechnik, VDE-Verlag 2012 • Meinke, Gundlach, Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer 2009 • Young, Electronic Communication Techniques, Prentice Hall 2003 • Voges, E., Hochfrequenztechnik Bd. 2, Hüthig 2002 • Roddy, D., Satelliten-Kommunikation, Hanser 1991
Bemerkungen	