

Hochfrequenzschaltungstechnik I (HFS1)

<i>Modulbezeichnung / Kürzel</i>	Hochfrequenzschaltungstechnik I (HFS1)	Stand: 7.06.2007
<i>Fachsemester</i>	5. Semester	
<i>Modulverantwortliche(r)</i>	Prof. Dr. Jürgen Schneider.	
<i>Sprache</i>	Deutsch	
<i>Lehrformen / SWS</i>	Seminaristischer Unterricht mit Praktikum V2, Ü1, P1	
<i>Kreditpunkte</i>	5 ECTS-Punkte	
<i>Arbeitsaufwand</i>	60 h Präsenz 90 Selbststudium	
<i>Voraussetzungen</i>	Module : GE1+2, LA1+2, Analysis 1+2, Physik 1, EL1	
<i>Lernziele/Kompetenzen</i>	<p>Die Studierenden kennen das Hochfrequenzverhalten von passiven Bauelementen. Sie wissen, wie sich Signale (Wellen) im Raum ausbreiten und dass die Ausbreitungsbedingungen von Materialeigenschaften abhängen. Sie kennen die Bedeutung der Leistungs- und Wellenanpassung.</p> <p>Die Lehrveranstaltungsteilnehmer kennen Ausbreitungseffekte von Signalen auf Leitungen. Ihnen sind die gängigen HF-Leitungsstrukturen bekannt.</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse in der HF-typischen Beschreibung von Zweitoren und in der Berechnung kaskadierter Schaltungen.</p> <p>Die Teilnehmer sind kompetent im Umgang mit dem Smith-Diagramm sowohl für die Schaltungsanalyse als auch für die Schaltungssynthese. Zur Beschreibung des Verhaltens komplexerer HF-Systeme sind sie in der Lage, das Signal-Fluss-Diagramm anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen das Prinzip eines Mischers und die Nutzung eines Mischers als Phasendetektors.</p> <p>Die Teilnehmer besitzen Kenntnisse über die grundlegenden HF-Messverfahren und können diese in praktischen Versuchen anwenden.</p>	
<i>Inhalt</i>	<p>Passive Bauelemente bei hohen Frequenzen Angabe der Ersatzbilder für Widerstand, Induktivität, Kapazität. Auswirkung des Skin-Effektes</p> <p>Wellenausbreitung im Raum Gleichung für die Ausbreitungsgeschwindigkeit im Vakuum und in Materie, Zusammenhang von Wellenlänge, Frequenz und Ausbreitungsgeschwindigkeit. Erläuterung von Dispersion. Besonderheit von TEM-Wellen. Bedingung für Leistungsanpassung</p> <p>Signalausbreitung auf Leitungen Einführung der Leitungsgleichungen, Entstehung von stehenden</p>	

	<p>Wellen und Reflektionen, Transformation des Reflektionsfaktors über die Leitungslänge, der $\lambda/4$ Transformator. Typische HF-Leitungsstrukturen</p> <p>Zweitordbeschreibung im HF-Bereich</p> <p>Einführung von Wellengrößen zur Definition der Streuparamter, Beschreibung mit den Transmissions- und Kettenparametern.</p> <p>Das Smith-Diagramm</p> <p>Herleitung und Aufbau des Smith-Diagramms, Anwendung des Smith-Diagramms zur Schaltungsanalyse und –synthese.</p> <p>Das Signalfluss-Diagramm</p> <p>Definition von Signalknoten und Übertragungspfeilen, Regeln zur Vereinfachung von Signalfluss-Diagrammen, Berechnung von Übertragungsgrößen mit dem Signalfluss-Diagramm</p> <p>Das Prinzip der Frequenzmischung</p> <p>Mathematische Beschreibung der Frequenzmischung, Aufbau eines Mischers, Anwendung eines Mischers als Phasendetektor, Aufbau eines abstimmbaren Heterodynempfängers</p> <p>HF-Messsysteme</p> <p>Bauelemente und Verfahren zur Leistungsmessung, Messung skalarer Zweitordgrößen mit dem skalaren Netzwerkanalysator, der vektorielle Netzwerkanalysator, Aufgabe und Aufbau eines Spektrumanalysators.</p>
<i>Studien-/Prüfungsleistungen</i>	<p>Schriftliche oder mündliche Prüfung</p> <p>Voraussetzungen: bestandenes Praktikum</p>
<i>Medienformen</i>	<p>Tafel/OHP 10%</p> <p>Folien 10%</p> <p>Multimedia 80%</p>
<i>Literatur</i>	<p>Radmanesh, Matthew; Radio Frequency and Microwave Electronics, 2001, Prentice-Hall, ISBN 0-13-027958-7</p> <p>Bächthold, Werner; Mikrowellentechnik, Vieweg, ISBN 3-528-07438-8</p> <p>Schiek, Burkhard; Grundlagen der Hochfrequenz-Messtechnik, 1999, Springer, ISBN 3-540-64930-1</p> <p>Huder, Bernhard; Grundlagen der Hochfrequenz-Schaltungstechnik, 1999, Verlag Oldenbourg, ISBN 3-486-24913-4</p>