



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino
Campus Pelotas
Curso de Engenharia Elétrica

DISCIPLINA: Circuito de Microondas	
Vigência: a partir de 2007/1	Período Letivo: Eletiva
Carga Horária Total: 60h	Código: EE.362
Ementa: Estruturas planares. Microstrip. Stripline. CPW. Slot-lines. Acopladores: em microstrip e em stripline. Filtros em estruturas planares; passa-baixo, passa-alta. Transformação em frequência, passa-faixa, rejeita faixa. Inversores de impedância. Transformadores de impedância. Antenas planares.	

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução aos circuitos de microondas

- 1.1. Características de ondas eletromagnéticas nas frequências de microondas.
- 1.2. Estruturas planares: tipos, características e aplicações.
- 1.3. Modelos matemáticos para circuitos de microondas.

UNIDADE II - Linhas de transmissão e elementos de circuitos.

- 2.1. Linhas de transmissão para circuitos de microondas.
 - 2.1.1. Linhas de transmissão convencionais
 - 2.1.2. Linhas em estruturas planares.
- 2.2. Estruturas planares
 - 2.2.1. A linha microstrip: impedância característica e constante dielétrica efetiva.
 - 2.2.2. Striplines: aplicações e impedância característica.
 - 2.2.3. Slotlines e linhas complanares (CPW)

UNIDADE III - Descontinuidades em estruturas planares.

- 3.1. Terminações: circuito aberto, curto-circuito e casamento de impedância.
- 3.2. Estruturas planares para casamento de impedância.
- 3.3. Ressonadores planares.
- 3.4. Medidas de ressonadores.

UNIDADE IV - Acopladores de microondas

- 4.1. Acopladores direcionais: onda direta e onda reversa.
- 4.2. Acoplador em quadratura.
- 4.3. Acoplador híbrido de 180°.
- 4.4. Acoplador de Lange.

UNIDADE V - Filtros planares em microondas.

- 5.1. Síntese de filtros.
- 5.2. Desenho de filtros por método experimental.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino
Campus Pelotas
Curso de Engenharia Elétrica

- 5.3. Realização de filtros em estruturas planares: passa-baixa, passa-faixa e rejeita-faixa.
- 5.4. Considerações práticas.
- 5.5. Inversores de impedância e admitância aplicados ao projeto de filtros.
- 5.6. Projeto de filtros utilizando linhas acopladas.
- 5.7. Transformadores de impedância.

UNIDADE VI - Antenas planares de microondas.

- 6.1. Antenas microstrip, slotline e coplanares.
- 6.2. Cálculo do campo irradiado, diretividade e fator de qualidade.
- 6.3. Medida da admitância de entrada.
- 6.4. Antena planar de disco cilíndrico e de ressoador retangular.

Bibliografia básica:

WEBER, R. J. **Introduction to Microwave Circuits – Radio Frequency and Design Applications**. New York: IEEE Press, 2001.
POZAR, David M. **Microwave Engineering**. IE-WILEY.
RIBEIRO, José Antônio Justino. **Engenharia de Microondas Fundamentos e Aplicações**. 1ª Ed., São Paulo: Érica, 2008.

Bibliografia complementar:

VIRDEE, Bal S.; VIRDEE, Avtar S.; BANYAMIN, Ben Y. **Broadband Microwave Amplifiers** ARTECH HOUSE.
BAHL, Bhartia, **Microwave Solid State Circuit Design**. New York: Wiley-Interscience, 1988.
COLLIN, **Foundations for Microwave Engineering**. London: IEEE Press, 2001.
VIZMULLER, P. **RF Design Guide, Systems, Circuits, and Equations**. London: Artech House, 1995.
POZAR, David M. **Microwave and RF Design Wireless Systems**. IEEE-Wiley, 2000.