



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b> GEE530	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> ANTENAS E PROPAGAÇÃO	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA		<b>SIGLA:</b> FEELT
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 45	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 15	<b>CH TOTAL:</b> 60

### OBJETIVOS

Ao final da disciplina o estudante será capaz de:

1. Utilizar técnicas de avaliação, projeto e análise de sistemas de enlaces de propagação, perdas de sinais e características de antenas;
2. Demonstrar possuir noções básicas a respeito de sistemas radiantes;
3. Dimensionar um sistema de antenas.

### EMENTA

Características básicas e de projeto de antenas. Propagação de ondas eletromagnéticas..

### PROGRAMA

1. Fundamentos de antenas
  - 1.1. Mecanismos de irradiação
  - 1.2. Soluções das Equações de Maxwell para o problema de radiação
  - 1.3. Dipolo ideal
  - 1.4. Ganho e diretividade
  - 1.5. Impedância da antena
  - 1.6. Polarização da antena
  - 1.7. Antenas em enlaces de comunicações
2. Sistemas simples de radiação
  - 2.1. Dipolo curto
  - 2.2. Dipolo meia onda
  - 2.3. Antenas acima da superfície da terra
3. Conjuntos de antenas.
  - 3.1. Fator conjunto de um sistema linear
  - 3.2. Conjunto linearmente espaçado e excitado uniformemente

9 M.

- 3.3. Largura do feixe e feixe principal
- 4. Antenas filamentosas
  - 4.1. Antenas dipolos
  - 4.2. Dipolo em V
  - 4.3. Dipolo dobrado
  - 4.4. Antenas Yagi-Uda
- 5. Antenas faixa larga
  - 5.1. Modo normal
  - 5.2. Radiação do modo axial
  - 5.3. Antenas log-periódica
- 6. Antenas em abertura
  - 6.1. Radiação de uma abertura
  - 6.2. Abertura retangular
  - 6.3. Antenas cornetas
  - 6.4. Antenas em abertura circular
- 7. Noções sobre propagação de ondas
  - 7.1. Mecanismos de propagação
  - 7.2. O espectro de frequência
  - 7.3. Propagação no espaço livre
  - 7.4. Atenuação de ondas propagando em um meio condutor imperfeito
  - 7.5. Ondas refletidas na superfície da terra
- 8. Propagação de ondas de superfície
  - 8.1. Propriedades elétricas das ondas de superfície
  - 8.2. Ondas de superfície sobre terra plana com antenas de transmissão e recepção elevadas com respeito ao solo
  - 8.3. Propagação sobre terra plana, com antenas colocadas diretamente na interface
  - 8.4. Propagação sobre superfície não homogênea e refração costeira
  - 8.5. Problema da terra esférica
  - 8.6. Curvatura da terra
  - 8.7. Propagação sobre terra homogênea esférica e suave
- 9. Propagação troposférica
  - 9.1. Regiões de Fresnel
  - 9.2. Propagação sobre montanhas
  - 9.3. Propagação sobre gume de faca
  - 9.4. Propagação sobre múltiplos obstáculos
  - 9.5. Efeito da troposfera nas ondas de rádio
  - 9.6. Traçado do perfil altímetro do terreno levando em consideração o índice de refração da troposfera.
  - 9.7. Ruído térmico
  - 9.8. Figura de ruído
  - 9.9. Potência de recepção

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- RIBEIRO, J.A.J. **Propagação das ondas eletromagnéticas: princípios e aplicações.** 2.ed. São Paulo: Érica, 2008.
- RIBEIRO, J.A.J. **Engenharia de antenas: fundamentos, projetos e aplicações.** 1.ed. São Paulo: Érica, 2012.
- BALANIS, C.A. **Teoria de antenas: análise e síntese.** Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- BALANIS, C.A. **Teoria de antenas: análise e síntese.** Vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- g Mj .



## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ALENCAR, M.S.; QUEIROZ, W.J.L. **Ondas eletromagnéticas e teoria de antenas**. São Paulo: Érica, 2010.
- QUEVEDO, C.P.; QUEVEDO-LODI, C. **Ondas eletromagnéticas: eletromagnetismo, aterramento, antenas, guias, radar, ionosfera**. São Paulo: Pearson, 2010.
- RIOS, L.G.; PERRI, E.B. **Engenharia de antenas**. 2.ed. São Paulo: E. Blucher, 2002.
- STUTZMAN, W. L. **Antenna theory and design**. 2. Ed. New York: J. Wiley, 1998.
- BALANIS, C. A. **Advanced engineering electromagnetic**. 2. ed. Hoboken, N.J.: J. Wiley, 2012. 1018p.

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

*Elise Saraiva*

Carimbo e assinatura do  
Coordenador do Curso

Universidade Federal de Uberlândia  
Coord. Pro tempore do Curso de Engenharia de Eletrônica  
Eletônica e de Telecomunicações  
PORTARIA 1063/13

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Dr. *[Assinatura]*  
Diretor da Unidade de Engenharia Elétrica

Carimbo e assinatura do  
Diretor da  
Unidade Acadêmica