

**DIRETORIA DE ENSINO**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO: TÉCNICO INTEGRADO EM TELECOMUNICAÇÕES**  
**PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD**

<b>DISCIPLINA: PROPAGAÇÃO E ANTENAS</b>	
<b>Código:</b>	01.105.69
<b>Carga Horária Total: 80 HORAS</b>	<b>CH Teórica: 80      CH Prática:</b>
<b>CH - Prática como Componente Curricular do ensino:</b>	
<b>Número de Créditos:</b>	4
<b>Pré-requisitos:</b>	Não tem
<b>Semestre:</b>	5
<b>Nível: TÉCNICO INTEGRADO</b>	Ensino Médio
<b>EMENTA</b>	
<p>Unidades de medidas: dB, dBd, dBi, dBm, dBW. Propagação, frente de onda, polarização, meios de transmissão e mecanismos de propagação. Trasmissão e reflexão de ondas eletromagnéticas. Propagação por múltiplos percursos. Faixas de frequências: VHF, UHF, SHF e EHF. Refração atmosférica, análise da refatividade do fator K</p> <p>Aspectos teóricos e práticos do guiamento de onda eletromagnéticas em linhas de transmissão e guias de onda.</p> <p>Aspectos da teoria e da aplicação de diferentes tipos de antenas.</p> <p>Tipos de Guias de Ondas eletromagnéticas.</p>	
<b>OBJETIVO</b>	
<p>Saber as unidades de medidas em Telecomunicações dB, dBi, dBd, dBm, dBW.</p> <p>Saber e aplicar os princípios de Propagação e Reflexão de indas eletromagnéticas.</p> <p>Apresentar uma visão sistemática das comunicações através de sistemas em rádio visibilidade e proporcionar um embasamento sobre sistemas de comunicações modernos envolvendo tecnologias já consolidadas.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE I – Unidades de Medidas</p> <p>Unidades de medidas em Telecomunicações: dB, dBi, dBd, dBm, dBW e conversões entre unidades</p> <p>UNIDADE II – Princípios de propagação de ondas eletromagnéticas</p> <p>Propagação. Frente de onda e meios de transmissão. Polarização. Mecanismos de propagação e faixas de frequências;</p> <p>UNIDADE III – Transmissão de Reflexação de ondas planas eletromagnéticaas</p> <p>Incidência normal em plano perfeitamente condutor, Incidência normal em interface penetrável, resistência superficial de bons condutores, incidência oblíqua em um condutor perfeito, incidência oblíqua em um dielétrico, reflexão interna total e ângulo de Brewster, propagação de ondas em meios multicamadas.</p> <p>UNIDADE IV – Linhas de Transmissão.</p> <p>Equações e parâmetros de linhas de transmissão, linhas de transmissão sem perdas e com perdas, coeficiente de reflexão para linhas de transmissão, potência em linhas de transmissão, impedância em linhas de transmissão, análise de circuitos com linhas de transmissão, linhas de transmissão em curto-circuito e circuito aberto, Carta de Smith e aplicações, transientes em linhas de transmissão, ressonadores de linhas de transmissão. Casamento de impedância com linhas de transmissão: casamento em L, T, <math>\pi</math>, quarto de onda e toco.</p> <p>UNIDADE V – Antenas-Introdução.</p> <p>Breve histórico; tipos de antenas, classificação e aplicações: eletricamente curtas, ressonantes, banda larga e antenas de abertura; mecanismo de radiação.</p>	

#### UNIDADE VI – Fundamentos de Antenas.

Fundamentos de eletromagnetismo e solução das equações de Maxwell para problemas de radiação: potencial vetorial elétrico e magnético, regiões de campo próximo e distante, teorema da dualidade, reciprocidade e reação. Parâmetros fundamentais de antenas: diagrama de radiação; densidade de potência radiada e intensidade de radiação; eficiência de feixe; diretividade, eficiência e ganho da antena; polarização da antena, fator de perda e eficiência de polarização; largura de banda; comprimento vetorial de antenas e área equivalente; temperatura de antenas. Equação de transmissão de Friis.

#### UNIDADE VII – Antenas Filamentares.

Fundamentos. Dipolo infinitesimal, curto, meio comprimento de onda; efeitos do solo sobre propriedades de antenas filamentosas; aplicações. Unidade 4: Redes Práticas de Antenas. Conceito de impedância mútua. Impedância mútua entre dipolos. Potência irradiada por uma rede de dipolos. Ganho de uma rede de dipolos. Rede Yagi-Uda. Rede Yagi-Uda com múltiplos elementos. Rede Log-periódica de dipolos

#### UNIDADE VIII – Guias de ondas.

Análise de guias de onda com base em reflexões múltiplas. Propagação e ondas evanescentes. Modo dominante. Guia de onda retangular e cilíndrico. Modos TE e TM, frequência de corte, impedância de onda, fluxo de potência, dispersão, velocidade de fase, velocidade de grupo. Funções de Bessel. Acopladores. Análise de guia de onda dielétrica. Princípio de Huygens.

### METODOLOGIA DE ENSINO

As ações pedagógicas estão centradas no desenvolvimento de habilidades cognitivas. Essas habilidades incluem, entre outras, o raciocínio, a investigação e capacidade de síntese.

As aulas ministradas serão alternadas entre expositivas e resolução de exercícios em sala de aula;  
- Resolução de Lista de exercícios.

### RECURSOS

Material didático-pedagógico:

Livro didático;

Apostila elaborada pelo professor-regente;

Fotocópias;

Jornais virtuais ou impressos atuais.

Recursos audiovisuais:

Quadro branco e pincel adequado;

Datashow;

Projetor de mídia ou equivalente ;

Modelos didáticos ;

### AVALIAÇÃO

x As ações pedagógicas estão centradas no desenvolvimento de habilidades cognitivas. Essas habilidades incluem, entre outras, o raciocínio, a investigação e capacidade de síntese.

As aulas ministradas serão alternadas entre expositivas e resolução de exercícios em sala de aula;  
- Resolução de Lista de exercícios.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NETO, Vicente Soares, N., Petrucci, L., A., Teixeira P., S. **Telecomunicações Sistemas de Propagação e Rádio Enlace**. Editora Érica Ltda. São Paulo, 1999.

BALANIS, C. A. **Teoria de Antenas: Análise e Síntese**, Vol. 1 e Vol. 2, 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

STUTZMAN, W. L., THIELE, G. A. **Teoria e Projeto de Antenas**, Vol. 1 e 2, 3ª ed. Rio de Janeiro, LTC, 201.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TIPLER, P. A. Física, Vol 3. **Eletricidade e Magnetismo**, Ótica. LTC – Livros Técnicos e Científicos S. A.

CHUI, William Soler. **Princípios de Telecomunicações, Manual de Laboratório e Exercícios**, São Paulo, Editora Érica, 1992.

NETO, Vicente Soares. **Telecomunicações - Convergência de Redes e Serviços**. São Paulo: Érica, 2005.

YOUNG, Paul H. **Técnicas de Comunicação Eletrônica**. 5ª Ed. São Paulo. Pearson.2008.

GOMES, Alcides Tadeu. **Telecomunicações, transmissão e recepção AM-FM e sistemas pulsados**, São Paulo, Editora Érica, 1985.

NASCIMENTO, Juarez do. **Telecomunicações** - Makron Books, São Paulo, 1992.

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Setor Pedagógico**

\_\_\_\_\_

