Universidade Federal de São João del-Rei	**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES** **PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Antenas			**Período:** 8º	**Currículo:** 2023	
Docente Responsável: Cláudio Garcia Batista			**Unidade Acadêmica:** DETEM		
Pré-requisito: Eletromagnetismo			**Co-requisito:** nenhum		
C.H. Total: 60 h	**C.H. Prática:** 30 h	**C.H. Teórica:** 30 h	**Grau:** Bacharelado	**Ano:** 2026	**Semestre:** 2º

EMENTA

Introdução às antenas: aplicações e principais tipos de antenas. Fundamentos de irradiação de antenas: eletromagnetismo e radiação. Propriedades e parâmetros básicos das antenas. Fórmula de Friis. Antenas lineares. Princípios sobre conjuntos de antenas e suas aplicações. Acoplamento mútuo. Exemplos de antenas: Yagi-Uda, Log-periódica e Helicoidal. Antenas de abertura: radiação através de aberturas, antenas cornetas e antenas refletoras. Conceitos básicos sobre antenas impressas. Noções de antenas inteligentes e sistemas com múltiplas antenas.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de compreender os mecanismos básicos da irradiação de ondas eletromagnéticas e a relação entre a configuração geométrica de fontes de corrente e os campos irradiados por estas. Será também capaz de analisar as características básicas e propriedades de uma antena e aplicar e projetar adequadamente os tipos de antenas existentes em sistemas de comunicação sem fio.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução.
   - 1.1. Definição e funções básicas de antenas. Princípio de irradiação.
   - 1.2. Tipos de antenas e aplicações em telecomunicações.
2. Eletromagnetismo e radiação.
   - 2.1. Equações de Maxwell, potenciais vetores e princípio da equivalência.
   - 2.2. Integrais de radiação e aproximação para campo distantes. Aplicação em antenas.
3. Características básicas de antenas.
   - 3.1. Vetor de Poynting, densidade de potência radiada, Diretividade e Diagramas de radiação.
   - 3.2. Impedância de entrada, Eficiência, Ganho e Faixa de operação.
   - 3.3. Polarização e Área efetiva. Fórmula de Friis e Fator de perda por polarização.
4. Antenas Lineares e suas aplicações.
   - 4.1. Introdução. Dipolo infinitesimal. Dipolo finito e Dipolo curto. Aplicações.
   - 4.2. Dipolo dobrado. Aplicações.
   - 4.3. Antena Loop circular. Aplicações.
   - 4.4. Antenas lineares sobre planos condutores. Aplicações.
5. Conjuntos de antenas.
   - 5.1. Introdução e teoria de conjuntos. Análise de dois elementos.
   - 5.2. Conjunto linear de N elementos. Conjunto linear tipo Broadside e End-Fire. Aplicações.
   - 5.3. Conjunto planar de MxN elementos. Aplicações.
6. Acoplamento mútuo: impedância mútua. Introdução, circuito equivalente e análise para dois dipolos. Aplicações.
7. Exemplos de antenas banda larga e antenas para aplicação ponto a ponto.
   - 7.1. Antena Yagi-Uda. Aplicações.
   - 7.2. Antena Log-Periódica. Aplicações.
   - 7.3. Antena Bicônica. Aplicações.
   - 7.4. Antena Helicoidal. Aplicações.
8. Antenas de Abertura.
   - 8.1. Introdução e Princípio da Equivalência para aberturas.
   - 8.2. Abertura retangular e abertura circular.
   - 8.3. Antenas corneta: Introdução, Corneta setorial plano-E, Corneta setorial plano-H, Corneta Piramidal. Corneta Circular, Corneta Corrugada. Aplicações.
   - 8.4. Antenas refletoras: Introdução, tipos de antenas refletoras, definições de polarização.

8.5. Antenas refletores parabólicas: configurações, análise e questões de projeto. Otimização de antenas refletoras com alimentador tipo corneta. Aplicações.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas em sala de aula utilizando o quadro.
- Aulas expositivas em sala de aula utilizando recursos multimídia (projetor, computador, etc).
- Resolução de exemplos e exercícios em sala de aula regularmente durante todo o curso.
- Práticas em laboratório: utilização de equipamentos relacionados a antenas.
- Práticas em laboratório: simulação computacional de problemas práticos.
- Exercícios práticos postados no Portal Didático a serem definidos ao longo do semestre.
- O Portal Didático será utilizado para postagens de Notas de Aulas, Exercícios, Práticas de laboratório e Trabalho Final pelo professor. Além disso, o aluno deve entregar os relatórios das práticas e trabalho final pelo Portal Didático.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Controle de Frequência

A presença será conferida por meio de chamada oral realizada pelo professor. O aluno necessita de mínimo de 75% de presença para a aprovação final.

Critérios de Avaliação:

Primeira prova (presencial, individual e teórica) = 38 pontos

Segunda prova (presencial, individual e teórica) = 38 pontos

Práticas em laboratório (aula presencial e entrega de relatório via Portal Didático (dupla)) = 12 pontos

Trabalho final (não-presencial e entregue através do Portal Didático. (dupla)) = 12 pontos

No final do semestre, será aplicada uma Prova Substitutiva no valor de 38 pontos para substituir a pontuação da prova de menor nota. A prova Substitutiva será presencial, individual e teórica, e seu conteúdo irá englobar todos os assuntos do semestre.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BALANIS, Constantine A. Teoria de antenas: análise e síntese. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, v. 1.
BALANIS, Constantine A. Teoria de antenas: análise e síntese. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009, v. 2.
STUTZMAN, Warren L; THIELE, Gary A. Antenna theory and design. 2nd. ed. Hoboken, N.J:John Wiley & Sons, 1998. 648 p.
SAUNDERS, Simon R.; ARAGÓN-ZAVALA, Alejandro. Antennas and propagation for wireless.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

RIOS, Luiz Gonzaga; PERRI, Eduardo Barbosa. Engenharia de antenas. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 236 p.
RIBEIRO, José Antônio Justino. Engenharia de antenas: fundamentos, projetos e aplicações. São Paulo: Érica, 2012.
ALENCAR, Marcelo Sampaio de. Ondas eletromagnéticas e teoria de antenas. São Paulo:Erica, 2010. E-book.
SILVER, Samuel. Microwave antena theory and design. London: Peter Peregrinus, 1997. 623 p.
RUSSER, Peter. Electromagnetics, microwave circuit and antenna design for communications engineering. 2nd. ed. Boston: Artech House, 2006. 729 p.
BALANIS, Constantine A. Antenna theory: analysis and design. 3rd. ed. Hoboken, N.J: Wiley-Interscience, 2005. 1117

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Prof. Cláudio Garcia Batista	Prof. Moacir de Souza Júnior Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

Emitido em 29/08/2026

PLANO DE ENSINO Nº 1152/2026 - CETEL (12.52)

(Nº do Protocolo: 23122.027208/2026-32)

(Assinado digitalmente em 29/08/2026 22:15)
CLAUDIO GARCIA BATISTA
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
DETEM (12.17)
Matrícula: ###792#7

(Assinado digitalmente em 31/08/2026 09:58)
MOACIR DE SOUZA JUNIOR
COORDENADOR DE CURSO
CETEL (12.52)
Matrícula: ###428#4

Visualize o documento original em https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/ informando seu número: **1152**, ano: **2026**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **29/08/2026** e o código de verificação: **765d8f38b6**