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

Disciplina: Propagação			**Período: 7º**		**Currículo: 2023**
Docente Responsável: Ramon Dornelas Soares			**Unidade Acadêmica: DETEM**		
Pré-requisito: Eletromagnetismo			**Correquisito: Não há**		
C.H. Total: 60 h	**C.H. Prática: 30 h**	**C.H. Teórica: 30 h**	**Grau: Bacharelado**	**Ano: 2026**	**Semestre: 2º**

EMENTA

Constituição e estrutura da atmosfera terrestre, refração das ondas na troposfera, conceito de raio equivalente da terra, propagação nos dutos troposféricos e efeitos dos gases atmosféricos. Mecanismos de propagação: reflexão, difração, espalhamento. Propagação em larga e pequena escala. Efeitos do multipercurso. Aulas práticas em laboratório.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de compreender os principais mecanismos de propagação na atmosfera (comunicação em visada direta, reflexão, difração e espalhamento); compreender os modelos de propagação em larga e pequena escala, incluindo modelos de propagação para sistemas celulares.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. **Introdução**
   - 1.1. **Tipos de sistemas de comunicação.**
   - 1.2. **Sistemas de antenas.**
   - 1.3. **Mecanismos de propagação e bandas de frequência.**
2. **Modelos de Propagação em Larga Escala**
   - 2.1. **Modelo de Propagação no Espaço Livre.**
   - 2.2. **Modelo da Terra Plana.**
   - 2.3. **Modelo da Terra Esférica.**
   - 2.4. **Refração Atmosférica.**
     - 2.4.1. **Conceitos Básicos de Radiometeorologia.**
     - 2.4.2. **Conceito de Raio Equivalente da Terra.**
     - 2.4.3. **Efeitos de Dutos Troposféricos.**
   - 2.5. **Difração.**
   - 2.6. **Espalhamento.**
3. **Modelos Empíricos de Larga Escala**
   - 3.1. **Modelo Log-Distância.**
   - 3.2. **Sombreamento Log-Normal.**
   - 3.3. **Modelo de Okumura.**
   - 3.4. **Modelo Okumura-Hata.**
   - 3.5. **Modelo Walfisch-Bertoni.**
   - 3.6. **Modelos Indoor.**
4. **Propagação em Pequena Escala**
   - 4.1. **Efeito Doppler.**
   - 4.2. **Multipercurso.**
   - 4.3. **Desvanecimentos de Pequena Escala.**
   - 4.4. **Dispersão Temporal.**

Aulas práticas.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, aulas de laboratório, avaliação teórica, apresentação de seminário.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Controle de frequência realizado prioritariamente por meio de assinatura pelo discente em lista de presença.
Provas Teóricas: P1 (4 pontos), P2 (4 pontos)
Apresentação de Seminário: AS (1 ponto)
Aulas Práticas: AP (1 ponto)
MF: Média Final / MF = P1 + P2 + AS + AP
Avaliação Substitutiva para qualquer aluno, sem nota mínima para participação, podendo substituir a nota da P1 ou P2, versando sobre todo o conteúdo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. **RAPPAPORT, Theodore S. Wireless communications: principles and practice. 2nd. ed. São Paulo: Prentice Hall PTR, 2010. 707 p.**
2. **RIBEIRO, José Antônio Justino. Propagação das ondas eletromagnéticas: princípios e aplicações. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. 390 p.**
3. **SAUNDERS, Simon R.; ARAGÓN-ZAVALA, Alejandro. Antennas and propagation for wireless communication systems. 2nd. ed. Chichester, UK; Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2007.**

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. **DAVIES, Kenneth. Ionospheric radio. London: The Institution of Engineering and Technology, 2008. 580 p.**
2. **YACOUB, Michel Daoud. Wireless technology: protocols, standards, and techniques. Boca Raton: CRC Press, 2002. 544 p.**
3. **DOBLE, John. Introduction to radio propagation for fixed and mobile communications. Boston: Artech House, 1996. 189 p.**
4. **HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. Sistemas modernos de comunicação Wireless. Porto Alegre: Bookman, 2008. 579 p.**
5. **LEE, William C. Y. Wireless & cellular telecommunications. 3rd. ed. New York: McGraw-Hill, 2006. 821 p.**

	Aprovado pelo Colegiado em / /
Prof. Ramon Dornelas Soares	Prof. Moacir de Souza Júnior Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações

Emitido em 29/08/2026

PLANO DE ENSINO Nº 1157/2026 - CETEL (12.52)

(Nº do Protocolo: 23122.027213/2026-45)

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

(Assinado digitalmente em 31/08/2026 15:22)
RAMON DORNELAS SOARES
VICE-COORDENADOR
CETEL (12.52)
Matrícula: ###798#7

Visualize o documento original em https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/ informando seu número: **1157**, ano: **2026**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **29/08/2026** e o código de verificação: **809bc72059**