



Universidade Federal
de São João del-Rei

**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES
PLANO DE ENSINO**

Disciplina: Sistemas de Radiodifusão e Radioenlace			Período: 10º		Currículo: 2010
Docente Responsável: Sandro Rogério Zang			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Propagação (ENT 210)			Correquisito: ---		
C.H. Total: 72h	C.H. Prática: 18h	C.H. Teórica: 54h	Grau: Bacharelado	Ano: 2024	Semestre: 1º

EMENTA

Sistemas comerciais de radio AM e FM, analógicos de TV P&B, TV a cores, TV por cabo e via satélite. Sistemas com múltiplas portadoras. Fundamentos de TV de alta definição HDTV: Principais sistemas, modulações, sinais de áudio e vídeo, compressão, correção de erro e multiplexação. Sistemas terrestres de rádio enlace: componentes, planejamento, análise de desempenho e dimensionamento de enlaces. Sistemas de comunicação por satélites: órbitas, tipos de satélites, análise de desempenho e dimensionamento de enlaces.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o aluno terá condições de entender o funcionamento dos principais sistemas de radiodifusão terrestre e por de satélite.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução acerca de sistemas de radiodifusão e radioenlace.
 - 1.1. Revisão: Espectro eletromagnético. Faixas de frequência e mecanismos de propagação para os sistemas considerados.
 - 1.2. Revisão: modulação de onda contínua e unidades dB, dBm, dBuV/m. Revisão de antenas. propagação espaço livre e fórmula de Friis. Potências EIRP e ERP. Modelos de propagação terra plana e terra esférica. Atenuação devido à obstáculos. Efeitos da atmosfera terrestre. Atenuação devido à vegetação.
2. Radioenlaces.
 - 2.1. Visão geral e introdução.
 - 2.2. Regulamentação e questões de implantação e planejamento.
 - 2.3. Aspectos de propagação – Parte 1: elipsoides de Fresnel, Terra plana e Terra esférica, efeitos da atmosfera.
 - 2.4. Aspectos de propagação – Parte 2: atenuação por terreno irregular, perdas por difração e atenuação por vegetação. Desvanecimento. Técnicas de diversidade.
 - 2.5. *Links* analógicos (aplicações, ruído térmico, ruído de intermodulação) - Aspectos de dimensionamento e projeto de Sistemas de Radioenlaces.
 - 2.6. *Links* digitais (aplicações, ruído térmico, ruído de intermodulação) - Aspectos de dimensionamento e projeto de Sistemas de Radioenlaces.
3. Rádio AM.
 - 3.1. Características gerais e regulamentação da ANATEL.
 - 3.2. Modulação, características do sinal transmitido e estimação do campo recebido.
4. Rádio FM.
 - 4.1. Características gerais e regulamentação da ANATEL.
 - 4.2. Modulação, características do sinal transmitido e estimação do campo recebido.
 - 4.3. Transmissor e receptor super-heteródino. Pré-ênfase e De-ênfase. Batimento de FI e análise de interferências.
5. Radiodifusão de Sons e Imagens (TV Analógica).
 - 5.1. Características gerais do sistema e regulamentação da ANATEL.

- 5.2. Princípios de funcionamento do receptor de TV.
 - 5.3. Modulação e sinal composto transmitido, aspectos de projeto de RF e interferência.
6. Radiodifusão de Sons e Imagens (TV Digital).
- 6.1. Principais sistemas e arquiteturas.
 - 6.2. Modulações, sinal transmitido e aspectos de transmissão.
 - 6.3. Padrões de sinais de áudio e vídeo.
 - 6.4. Compressão e correção de erros.
7. Satélites.
- 7.1. Introdução, visão geral e contexto histórico. Regulamentação e padrões.
 - 7.2. Tipos de órbitas, perturbações, determinação de parâmetros relacionados (ângulo de elevação, azimute) teste de visibilidade.
 - 7.3. Efeitos da órbita em sistemas de comunicações. Lançamento de satélites.
 - 7.4. Componentes do satélite (antenas, *transponders*, sistemas de controle e potência).
 - 7.5. Propagação do sinal satélite-Terra e efeitos no canal de comunicação.
 - 7.6. Modulação e multiplexação.
 - 7.7. Projeto, dimensionamento e desempenho de *links* via satélite.
 - 7.8. Sistemas via satélite: VSAT, GPS, televisão e rádio.

METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia adotada refere-se a aulas teóricas, ministradas através de exposição oral do conteúdo pragmático com o auxílio do retroprojetor e quadro, e exercícios em sala de aula e/ou no laboratório, referentes ao conteúdo programático.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Avaliações Teóricas:

Avaliação 1 = P1 → Valor: 2.5 pontos

Avaliação 2 = P2 → Valor: 2.5 pontos

Avaliação 3 = P3 → Valor: 2.5 pontos

Avaliação 4 = P4 → Valor: 2.5 pontos

Avaliação Substitutiva → Valor: 2.5 pontos (substitui uma das Avaliações de 1 a 4 – P1, P2, P3 ou P4 – sendo a menor nota. Todos os alunos poderão fazer a avaliação substitutiva).

Nota Final → $NF = (P1 + P2 + P3 + P4) \rightarrow$ (Total: 10 pontos)

Se $NF > 6,0$ o aluno estará aprovado na disciplina.

Se $NF < 6,0$ o aluno estará reprovado na disciplina.

Controle de frequência realizado prioritariamente por meio de assinatura pelo discente em lista de presença, como condição para ser aprovado ter no mínimo 75% de presença.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1) RODDY, Dennis. Satellite Communications. McGraw-Hill. 4a edição. 2006.

2) SALEMA, Carlos, Microwave Radio Links: From Theory to Design. Wiley-Interscience. 2002.

3) ARNOLD, John F.; FRATER, Michael R. e MARK, R. Pickering. Digital Television: Technology and Standards. Wiley-Interscience. 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1) MORGAN, Walter L; GORDON, Gary D. Communications satellite handbook. John Wiley & Sons, 1989.

2) PRATT, Timothy; BOSTIAN, Charles W. e ALLNUT, Jeremy E. Satellite Communications. Wiley. 2a edição. 2002.

3) BASTOS, Arilson; FERNANDES, Sérgio L. Televisão digital. Neros, 2005.

4) ALENCAR, Marcelo Sampaio de. Televisão digital. Érica, 2007.

Aprovado pelo Colegiado em / /

Prof. Dr. Sandro Rogério Zang
Docente Responsável

Prof. Dr. Ramon Dornelas Soares
Coordenador do Curso de Engenharia de Telecomunicações



Emitido em 03/01/2024

PLANO DE ENSINO N° PE SRR 20204/1/2024 - CETEL (12.52)

(N° do Documento: 67)

(N° do Protocolo: 23122.000296/2024-63)

(Assinado digitalmente em 29/01/2024 15:56)

RAMON DORNELAS SOARES

COORDENADOR DE CURSO

CETEL (12.52)

Matrícula: ###798#7

(Assinado digitalmente em 04/01/2024 12:09)

SANDRO ROGERIO ZANG

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DETEM (12.17)

Matrícula: ###634#7

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **67**, ano: **2024**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **03/01/2024** e o código de verificação: **065f94785f**