

Plano da Disciplina: Fundamentos de Telecomunicações II

1. Desenho da Disciplina

- **Nome:** Fundamentos de Telecomunicações II
 - **Curso:** Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações e Eletrônica
 - **Ano/Semestre:** 2º Ano / 1º Semestre
 - **Modalidade:** Presencial
 - **Carga Horária Semanal:** 5 horas
 - **Carga Horária Total:** 80 horas
-

2. Regime

- **Regime:** Semestral
 - **Frequência mínima:** 75% de presença nas aulas teóricas e práticas
 - **Avaliação contínua** com provas, trabalhos práticos e projetos
-

3. Posição no Curso

- **2º Ano, 1º Semestre**
 - Disciplina essencial para **engenharia de telecomunicações e processamento de sinais**
-

4. Horário Semanal

- **2 horas teóricas** (fundamentos de compressão, codificação e encriptação)
 - **1 hora teórico-prática** (exemplos aplicados e estudos de caso)
 - **2 horas práticas (laboratórios)** (simulação e análise de dados e sistemas)
-

5. Carga Horária Total

- **Total:** 80 horas
 - **Horas Teóricas:** 32h
 - **Horas Teórico-Práticas:** 16h
 - **Horas Práticas (Laboratórios):** 32h
-

6. Precedências Obrigatórias

- **Não há disciplinas precedentes obrigatórias.**
-

7. Objetivos Gerais

- 1 Compreender os **conceitos fundamentais da teoria da informação e sua aplicação** em compressão e codificação.
 - 2 Estudar os **efeitos de ruído e erros em sistemas de telecomunicações**.
 - 3 Explorar os **modelos matemáticos para compressão e codificação de dados**.
 - 4 Analisar **técnicas de codificação de fonte, correção de erros e encriptação**.
 - 5 Implementar algoritmos de **compressão e codificação de dados em sistemas computacionais**.
-

8. Competências a Desenvolver

- ✓ Identificar e aplicar **técnicas de compressão de dados para otimizar armazenamento e transmissão**.
 - ✓ Compreender e implementar **códigos de correção de erros e algoritmos de codificação**.
 - ✓ Utilizar **modelos matemáticos para análise de entropia e capacidade de canal**.
 - ✓ Projetar sistemas de **encriptação e segurança de dados em telecomunicações**.
 - ✓ Aplicar **softwares de simulação para avaliar a eficiência de algoritmos de compressão e codificação**.
-

9. Conteúdo Temático e Bibliografia

Unidade 1: Introdução à Compressão e Codificação de Dados (10h)

Mário Figueiredo – Compressão e Codificação de Dados (2005)

- Conceitos básicos de compressão e codificação
- Importância da compressão e codificação em telecomunicações
- Códigos de prefixo

Laboratório: Implementação de um codificador básico

Unidade 2: Teoria da Informação e Capacidade de Canal (15h)

Symon Haykin – Communication Systems (2001)

- Teorema de Shannon e medidas de informação
- Entropia e quantificação da informação
- Capacidade do canal BSC (Binary Symmetric Channel)
- Informação mútua e entropia condicional

Laboratório: Simulação da transmissão de dados em canais ruidosos

Unidade 3: Técnicas de Compressão de Dados (15h)

Victor Barroso – Fundamentos de Telecomunicações (1999)

- Tipos de compressão (com perdas e sem perdas)
- Compressão de Huffman e compressão aritmética
- Aplicações em áudio, vídeo e imagens

Laboratório: Implementação de um algoritmo de compressão de Huffman

Unidade 4: Codificação de Fonte (10h)

Thomas Cover & Joy Thomas – Elements of Information Theory (1991)

- Teorema da codificação de fonte
- Redundância e eficiência de códigos
- Desigualdade de Kraft e codificação binária de uma fonte discreta

Laboratório: Desenvolvimento de um codificador binário

Unidade 5: Encriptação e Segurança de Dados (10h)

Rui Sá – Sistemas e Redes de Telecomunicações (2003)

- Conceito de encriptação e segurança de dados
- Algoritmos de encriptação simétrica e assimétrica
- Aplicações na proteção de transmissões e segurança de redes

Laboratório: Simulação de criptografia em transmissão de dados

Unidade 6: Controlo de Erros em Transmissão de Dados (10h)

Victor Barroso – Fundamentos de Telecomunicações (1999)

- Introdução ao controle de erros
- Códigos de detecção e correção de erros
- Aplicações em redes de telecomunicações

Laboratório: Simulação de códigos de correção de erros

Unidade 7: Projeto Final Integrado (10h)

Baseado nas competências adquiridas ao longo do semestre

- Desenvolvimento de um **projeto aplicado de compressão, codificação ou segurança de dados**
- Implementação prática e análise de eficiência dos algoritmos estudados

Laboratório: Desenvolvimento e defesa do projeto final

10. Metodologia de Trabalho

Aulas teóricas para introdução e formalização dos conceitos de telecomunicações

Exercícios práticos para aplicação dos modelos matemáticos e computacionais

Laboratórios computacionais para implementação de algoritmos e simulações

Projetos individuais e em grupo para aprofundamento dos conceitos

11. Critério de Avaliação

- ✓ **40% - Trabalhos práticos e exercícios laboratoriais**
 - ✓ **30% - Projeto Final Integrado**
 - ✓ **20% - Participação e atividades complementares**
 - ✓ **10% - Prova escrita e técnica**
-

12. Bibliografia Básica

Mário Figueiredo - *Compressão e Codificação de Dados*, 2005

Symon Haykin - *Communication Systems*, 4ª edição, John Wiley and Sons, 2001

Victor Barroso - *Fundamentos de Telecomunicações*, 1999

13. Bibliografia Complementar

Thomas Cover & Joy Thomas - *Elements of Information Theory*, 1991

Rui Sá - *Sistemas e Redes de Telecomunicações*, Editora FCA