

Plano Analítico: Fundamentos de Telecomunicações I

1. Identificação da Unidade Curricular

- **Instituição:** Instituto Superior Politécnico de Ciências e Tecnologia (INSUTEC)
- **Curso:** Engenharia de Redes e Telecomunicações (ERT)
- **Ano:** 1º | **Semestre:** 2º (conforme a grelha padrão para a primeira parte dos fundamentos)
- **Créditos:** 8.0 UC
- **Carga Horária Total:** 120 Horas
- **Distribuição:** * **Teóricas (T):** 30h
 - **Teórico-Práticas (TP):** 30h
 - **Práticas/Laboratório (P):** 30h
 - **Trabalho Autónomo (TA):** 22h
 - **Orientação e Tutoria (OT):** 4h
 - **Avaliação (AV):** 4h

1. Fundamentação

Esta disciplina constitui a base técnica de todo o curso. Ela introduz os conceitos fundamentais sobre como a informação é transmitida através de meios físicos. O estudo abrange desde a representação de sinais no domínio do tempo e da frequência até aos componentes básicos de um sistema de telecomunicações (emissor, canal e recetor), sendo essencial para o sucesso em disciplinas avançadas como Sistemas de Transmissão e Redes Móveis.

2. Objectivos Instrutivos e Educativos

- **Instrutivos:** Compreender os modelos de sistemas de comunicação; dominar a análise de sinais e ruído; identificar os diferentes meios de transmissão e suas limitações físicas.
- **Educativos:** Estimular o pensamento sistémico e a capacidade de resolução de problemas de engenharia; fomentar a curiosidade tecnológica sobre a evolução das comunicações e a ética no manuseio de infraestruturas críticas.

3. Resultado de Aprendizagem

O estudante será capaz de:

- Caracterizar sinais analógicos e digitais e sua representação espectral.
- Calcular a largura de banda e a capacidade de canal (Lei de Shannon).
- Identificar e mitigar os efeitos da atenuação, distorção e ruído na transmissão.
- Operar equipamentos básicos de medição, como osciloscópios e analisadores de espectro, em ambiente de laboratório.

4. Planejamento Temático (8 UC)

Tema	Horas (T+TP+P)	Conteúdo Programático
I. Introdução às Telecomunicações	12h	Histórico; Elementos de um sistema de comunicação; Espectro eletromagnético e regulação.
II. Sinais e Sistemas	24h	Sinais periódicos e aperiódicos; Série e Transformada de Fourier; Domínio do tempo vs. frequência.
III. Meios de Transmissão	18h	Par entrançado, cabo coaxial, fibra ótica e meios sem fios (Wireless).
IV. Ruído e Perturbações	18h	Fontes de ruído; Relação Sinal-Ruído (SNR); Interferência e distorção.
V. Transmissão em Banda Base	18h	Codificação de linha (AMI, HDB3, Manchester); Modulação por impulsos (PCM).

5. Recomendações Metodológicas

- **Prática Experimental (30h):** Uso intensivo de laboratório para visualização de sinais reais e análise de meios físicos.
- **Ferramentas de Simulação:** Uso de **MATLAB/Simulink** ou **GNU Radio** para modelar canais de comunicação simples.
- **Visitas Técnicas:** Sempre que possível, organizar visitas a centros de operações de rede (NOC) para observar a aplicação real dos fundamentos.

6. Sistema de Avaliação

Conforme a alocação de **4h para AV:**

- **Avaliação Contínua (40%):** Testes de avaliação rápida (Quizzes), relatórios de laboratório e participação nas aulas práticas.
- **Avaliação Formal (60%):** Exame Final focado na resolução de problemas de cálculo de canal e teoria de sinais.

7. Bibliografia Principal Indicada

1. **HAYKIN, Simon.** *Sistemas de Comunicação*. Porto Alegre: Bookman.
2. **LATHI, B. P.** *Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos*. LTC.
3. **FOROUZAN, Behrouz A.** *Comunicação de Dados e Redes de Computadores*. McGraw-Hill.