

**DISCIPLINA DE FUNDAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES****Curso:** Engenharia Electrotécnica e de Computadores**Ano:** 2º**Regime:** Semestral (2º Semestre)**Ano Lectivo:** 2006/2007**Horas de Contacto Semestrais:** 28h Teórica; 28h Teórico-Prática; 14h Prática-Laboratorial; 5h Orientação Tutorial.**Horas de Trabalho Autónomo:** 87h**Créditos:** 6 ECTS**Área:** Telecomunicações**Docente:** Assistente do 2º Triénio Pedro Daniel Frazão Correia**PALAVRAS-CHAVE:**

Teoria do Sinal, Comunicação analógica e digital, Meios de Transmissão.

**PROGRAMA:**

- Introdução às telecomunicações:
  - Introdução às telecomunicações;
  - Sistemas de comunicação: comutação de pacotes vs. comutação de circuitos.
  - Rede Pública comutada;
  - Redes de Dados e Modelo OSI;
  
- Teoria do sinal:
  - Série de Fourier e Transformada de Fourier de sinais contínuos;
  - Energia, potência, (teorema de Parseval, Raleygh);
  - Resposta em frequência de sistemas: filtros;
  - O Decibel e unidades derivadas;
  - Caracterização do ruído e relação sinal-ruído.
  
- Conversão analógico-digital:
  - Sistemas PCM:
    - Teorema da Amostragem;
    - Pulse-Code Modulation (PCM);
    - Modulação PCM Diferencial;
    - Modulação Delta.
  
- Meios físicos de transmissão:
  - Meios físicos de transmissão (caracterização):
    - Cobre: atenuação, largura de banda, ruído crosstalk, distorção linear e não linear; perdas por desadaptação;
    - Fibra óptica: modos de propagação, dispersão modal;
    - Ligações sem fios:
      - Perda em espaço livre;
      - Mecanismos de propagação;
      - Antenas: características;
      - Balanços de potência.

- Técnicas de modulação com portadora contínua:
  - Técnicas de Modulação:
    - Modulação linear;
    - Modulação exponencial.
- Princípios de transmissão digital:
  - Sistema de transmissão digital;
  - Codificação de canal;
  - Forma dos pulsos;
  - Comunicação M-ária;
  - Transmissão de dados com portadora contínua:
    - Técnicas de modulação;
    - Aplicações.
- Multicanalização.
  - Multiplexagem na frequência;
  - Multiplexagem no tempo;
  - Multiplexagem por divisão de comprimento de onda;
  - Hierarquias de digitais;
  - Técnicas de espalhamento espectral;
- Tecnologias digitais.
  - Tecnologias de redes de acesso.

## OBJECTIVOS DIDATICOS:

- Compreender a análise de frequência de sinais e sistemas contínuos através da Transformada de Fourier;
- Compreender os fundamentos da conversão analógico-digital de sinais;
- Compreender o modo de funcionamento de um sistema de transmissão;
- Caracterizar os diferentes meios de transmissão;
- Compreender as técnicas de modulação com portadora contínua aplicadas em sistemas de transmissão analógica e em sistemas de transmissão digital;
- Adquirir conhecimentos de tecnologias digitais de rede de acesso.

## METODOLOGIA DA DISCIPLINA:

A metodologia desta disciplina consiste:

- Aulas expositivas para apresentação dos conteúdos programáticos;
- Aulas teórico-práticas de resolução de problemas;
- Aulas práticas laboratoriais, onde se realizarão diversos de simulação em MATLAB e trabalhos de laboratório.

## MÉTODO DE AVALIAÇÃO:

- Exame (70%)
- Trabalhos de laboratório (30%)

A admissão a exame é condicionada à aprovação da componente laboratorial.  
Mínimos da parte teórica: 9,5/20 valores.

**DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS:**

Durante as aulas laboratoriais serão realizados os seguintes trabalhos práticos:

- Simulação de resposta em frequência de sistemas lineares;
- Simulação de sistemas de modulação com portadora contínua;
- Análise de parâmetros físicos com analisador de cablagem;
- Comunicação série;
- Experiência laboratorial de Gerador de ruído e sua caracterização;
- Experiência laboratorial de conversão A/D com Modulação Delta / Modulação DPCM;
- Experiência laboratorial multiplexagem FDM.

**BIBLIOGRAFIA:**

- [1] B. P. Lathi—"Modern Digital and Analog Communication Systems", Oxford University Press, 1998;
- [2] B. P. Lathi – "Signal Processing and Linear Systems, Oxford University Press, 1998;
- [3] Data and Computer Communications, William Stallings, Seventh Edition, Pearson Education International;
- [4] Data Communications Networking, 4th Edition Behrouz A Forouzan, DEANZA COLLEGE, McGraw-Hill;
- [5] Data Communications, Computer Networks and Open Systems, Fred Halsall, Addison-Wesley;
- [6] Hwei P. Hsu – "Signals and Systems" ,Schaum's Outline Series-Mc-Graw Hill , 1995;
- [7] Carlson A. Bruce, Crilly, Paul B., Rutledge, Janet –"Communication Systems, McGraw-Hill Science, 2002;
- [8] Freeman, Roger L. – "Telecommunications System Engineering" John Wiley & Sons, second edition, 1989;

**EQUIPA DOCENTE:**

<b>Nome: Pedro Daniel Frazão Correia</b> <b>Categoria: Assistente do 2º Triénio</b> <b>Departamento: Engenharia Electrotécnica</b> <b>Telefone: +315249328156</b> <b>Email: pcorreia@ipt.pt</b> <b>WEB Page:</b>
---

O Docente Responsável

*Pedro Daniel Frazão Correia*

(Assistente do 2º Triénio)