

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

*(Signature)*  
Pedro

Departamento de Engenharia Electrotécnica

### Curso de Engenharia Informática

### DISCIPLINA DE TELECOMUNICAÇÕES E REDES INTEGRADAS I

3º Ano

**Regime:** Semestral (1º)

**Ano Lectivo:** 2005/2006

**Carga Horária:** 2T + 3P

**Docente:** Assistente 2º Triénio Pedro Daniel Frazão Correia  
Professor Adjunto Gabriel Pereira Pires

---

**OBJECTIVOS:** Disciplina introdutória dos fundamentos de telecomunicações. Pretende-se que os alunos adquiram conceitos básicos de telecomunicações em sistemas analógicos e digitais, nomeadamente, ruído, potência, atenuação, modulação de sinais, meios de transmissão e sistemas de transmissão. Os alunos deverão adquirir um conhecimento crítico das tecnologias de transmissão e de acesso nas redes de telecomunicações.

#### **PROGRAMA:**

##### **1. Introdução às Telecomunicações**

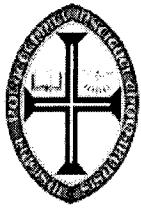
- 1.1.** O que são telecomunicações.
- 1.2.** Perspectiva histórica.
- 1.3.** Normalização
- 1.4.** Organizações Normalizadoras
- 1.5.** Desenvolvimento do negócio das telecomunicações

##### **2. A Rede de Telecomunicações**

- 2.1.** Conceitos básicos.
- 2.2.** Operação do telefone convencional
- 2.3.** Sinalização do telefone ao comutador
- 2.4.** Acesso local e circuito 2W/4W
- 2.5.** Numeração telefónica
- 2.6.** Comutação e sinalização
- 2.7.** A rede de acesso local
- 2.8.** A rede regional
- 2.9.** A rede internacional
- 2.10.** Redes de Telecomunicações

##### **3. Sinais transportados na rede**

- 3.1.** Tipos de Informação
- 3.2.** Comunicação Simplex, Half-duplex e Full-Duplex
- 3.3.** Frequência e Largura de Banda
- 3.4.** O decibel; Níveis de potência.
- 3.5.** Ruído: Tipos de Ruído.
- 3.6.** Relação Sinal - Ruído
- 3.7.** Factor de Ruído
- 3.8.** Sistemas e Sinais Analógicos e Digitais.



**Curso de Engenharia Informática**

**4. Técnicas de Transmissão Analógicas**

**4.1.** Conceito básico dum sistema de transmissão.

**4.2.** Métodos de modulação com portadora contínua

**4.2.1.** Modulação Linear

**4.2.1.1.** DSB;

**4.2.1.2.** AM;

**4.2.1.3.** SSB;

**4.2.1.4.** VSB;

**4.2.1.5.** Receptor AM Superheteródino;

**4.2.2.** Modulação Exponencial

**4.2.2.1.** Conceito de Frequência Instantânea;

**4.2.2.2.** Largura de banda das técnicas de modulação exponencial;

**4.2.2.3.** Geração Ondas FM;

**4.2.2.4.** Desmodulação de FM;

**4.2.2.5.** Receptor FM

**5. Amostragem e PCM**

**5.1.** Teorema da amostragem

**5.2.** Pulse-Code Modulation (PCM)

**5.3.** Modulação PCM Diferencial

**5.4.** Modulação Delta

**6. Princípios da transmissão digital**

**6.1.** Sistema de transmissão digital

**6.2.** Codificação de canal

**6.3.** Forma dos pulsos

**6.4.** Repetidor regenerativo

**6.5.** Probabilidade de erro

**6.6.** Comunicação M-ária

**6.7.** Sistemas digitais com portadora contínua

**6.8.** Multicanalização digital

**7. Sistemas de transmissão analógicos**

**7.1.** Alocação do espectro electromagnético;

**7.2.** Multicalalização FDM;

**7.3.** Balanços de Potência;

**7.4.** Ligação por microondas;

**7.4.1.** Modos de propagação na atmosfera;

**7.4.2.** Ligação em Linha de Vista

**7.4.3.** Antenas



**Curso de Engenharia Informática**

**8. Tecnologias Digitais Emergentes**

**8.1. Hierarquia digital**

**8.2. Serviços digitais**

**8.3. Comunicação digital de banda larga: SONET**

**8.4. Tecnologias digitais de comutação**

**8.5. Serviços de banda larga para aplicações domésticas e empresariais**

**8.6. Compressão de vídeo**

**MÉTODO DE AVALIAÇÃO:**

A avaliação da parte teórica será feita através de exame escrito na época normal ou exame escrito na época de recurso.

O aluno só é admitido a exame final com a frequência de 2/3 das aulas laboratoriais e a classificação mínima de 10/20 valores na média dos trabalhos laboratoriais. É exigida a nota mínima de 8/20 valores na prova escrita. Aos alunos com estatuto de trabalhador-estudante ser-lhes-á dada a possibilidade de realizarem os trabalhos laboratoriais extra-aula em moldes a combinar (no início do semestre) com o docente da parte prática.

O peso da componente laboratorial e exame escrito está repartido da seguinte forma:

Exame Final – 15 Valores

Trabalhos Laboratoriais – 5 Valores

**BIBLIOGRAFIA:**

- B. P. Lathi – "Modern Digital and Analog Communication Systems", Oxford University Press, 1998
- Anttalainen, Tarmo – "Introduction to Telecommunications Network Engineering" - Artech House Publishers 1999.
- Carlson A. Bruce – "Communications Systems", McGraw-Hill, 1981
- Freeman, Roger L. – "Telecommunications System Engineering" John Wiley & Sons, second edition, 1989
- Hills M.T. Evans B.G. "Telecommunications Systems Design", Vol I, George Allen & Unwin, 1977.
- Bocker, P. "ISDN: The integrated services digital network (concepts, methods,systems)" Springer-Verlag, 1988 (Germany)

O Docente

Pedro Daniel Freijo Gomes

Gabriel Pires