



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR**

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Departamento de Engenharia Electrotécnica**

**Curso de Engenharia Informática**

*Pedro Correia*

**DISCIPLINA DE TELECOMUNICAÇÕES E REDES INTEGRADAS I**

3º Ano

**Regime:** Semestral (1º)

**Ano Lectivo:** 2006/2007

**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.



#### **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.** Multicanalização 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



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR**

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Departamento de Engenharia Electrotécnica**

**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 Frazão Correira