

**Engenharia Electrotécnica e de Computadores**

Licenciatura, 1<sup>ª</sup> Ciclo

Plano: NI n.º1395|ESTT|2011

**Ficha da Unidade Curricular: Fundamentos de Telecomunicações (Ramo de Automação Industrial)**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; TP:28.0; PL:14.0; OT:5.0;

Ano|Semestre: 2|S2; Ramo: Automação Industrial;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 911231

Área Científica: Telecomunicações

**Docente Responsável**

Gabriel Pires

**Docente e horas de contacto**

Gabriel Pereira Pires

Professor Adjunto, T: 28; TP: 56; PL: 28; OT: 5.04;

**Objetivos de Aprendizagem**

Analisar no domínio da frequência sinais e sistemas contínuos usando a Transformada de Fourier. Compreender o modo de funcionamento de um sistema de transmissão. Compreender as técnicas de modulação com portadora contínua em sistemas de transmissão analógica e digital.

**Conteúdos Programáticos**

1-Introdução às telecomunicações;

2-Sinais e sistemas;

3-Teoria do sinal: princípios de análise em frequência baseada nas transformadas de Fourier;

4-Amostragem e conversão analógico-digital;

5-Meios físicos de transmissão;

6-Técnicas de modulação com portadora contínua;

7-Princípios de transmissão digital

8-Balanços de potência em sistemas de telecomunicações

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

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, Rayleigh);
- Resposta em frequência de sistemas: filtros;
- O Decibel e unidades derivadas;
- Caracterização do ruído e relação sinal-ruído.

**Conversão analógico-digital:**

- Teorema da Amostragem;
- Pulse-Code Modulation (PCM);
- Modulação PCM Diferencial;
- Modulação Delta.

**Meios físicos de transmissão:**

- 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;
- Balanços de potência.

**Técnicas de modulação com portadora contínua:**

- Modulação linear(AM,DSB,SSB,QAM);
- Modulação exponencial(FM, PM).

**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 (ASK,PSK,FSK,QAM);
  - Aplicações.

**Multicanalização.**

- Multiplexagem na frequência;
- Multiplexagem no tempo;

**Metodologias de avaliação**

Exame escrito (70%) (é exigido um mínimo de 40%) e trabalhos de laboratório (30%) (é exigido um mínimo de 50%). A admissão a exame é condicionada à aprovação da componente laboratorial.

**Software utilizado em aula**

Matlab/Simulink

**Estágio**

Não aplicável

#### **Bibliografia recomendada**

- Lathi, B. (2000). *Signal Processing and Linear Systems*. USA: Oxford University Press
- Lathi, B. (1998). *Modern Digital and Analog Communication Systems*. Oxford University Press: Oxford University Press
- Forouzan, B. (2006). *Data Communications Networking*. -: McGraw-Hill Science

#### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

O programa da disciplina está dividido em duas componentes: 1) análise de sinais e sistemas no domínio da frequência e conversão analógico-digital; e 2) fundamentos de sistemas de telecomunicações. A primeira componente fornece ao aluno as ferramentas base de teoria de sinal, para que este consiga analisar sinais e sistemas no domínio da frequência, e assim projetar e analisar sistemas de acondicionamento (e.g., amplificação e filtragem) e aquisição de sinal por microprocessadores. Na segunda componente, o programa fornece ao aluno os princípios de sistemas de telecomunicações, com ênfase nas técnicas de modulação, para que este consiga perceber e analisar sistemas de transmissão com fios e sem fios duma perspetiva tecnológica.

#### **Metodologias de ensino**

Aulas expositivas, Aulas de resolução de problemas; Aulas práticas laboratoriais.

#### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

A metodologia de ensino, baseada em exposição oral, na realização de exercícios e trabalhos laboratoriais, permite ao aluno adquirir os fundamentos de teoria do sinal e de sistemas de telecomunicações. O uso de ferramentas de simulação acompanhada de montagem de circuitos electrónicos permite ao aluno sedimentar os conceitos, pois pode visualizar, analisar e projetar sistemas simples de telecomunicações do ponto de vista conceptual e de implementação.

#### **Língua de ensino**

Português

#### **Pré requisitos**

Não aplicável

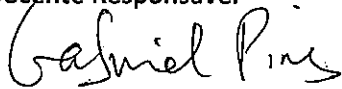
#### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

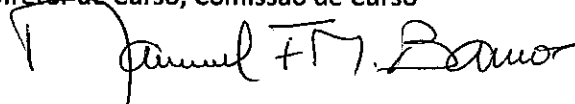
#### **Observações**

Recomenda-se que o aluno tenha conhecimentos de Análise Matemática, Análise Complexa e Eletrónica Básica.

#### **Docente Responsável**



#### **Diretor de Curso, Comissão de Curso**



#### **Conselho Técnico-Científico**

