

**Unidade Curricular:** **SISTEMAS**

**Curso:** Engenharia Electrotécnica e de Computadores

**Ano:** 2º / Ramo de Automação Industrial e Ramo de Energia **Regime:** Semestral (4º)

**Ano Lectivo:** 2009/2010

**Carga Horária Total:** 162 horas

**Horas de Contacto:** T:28; TP:28; PL:14; OT:5

**Créditos:** 6 ECTS

**Área:** Automação e Controlo

**Docente:** *Professor Adjunto Paulo Manuel Machado Coelho*

### Objectivos

Os conceitos e teoria de sinais e sistemas são necessários em grande parte dos campos da engenharia electrotécnica e em muitas outras engenharias e disciplinas científicas. O objectivo desta disciplina é transmitir a teoria dos sistemas e sinais com ênfase nos sistemas contínuos lineares e invariantes no tempo. Outro objectivo é familiarizar os alunos com ferramentas computacionais MATLAB de análise e simulação de sistemas e sinais, na parte prática da disciplina.

### PROGRAMA:

#### Teórica:

1. **Introdução:** Classificação de sinais e sistemas; álgebra dos números complexos; exponenciais complexas; plano complexo; degrau unitário e função impulso.
2. **Análise de sistemas LIT (lineares e invariantes no tempo) contínuos, no domínio do tempo:** resposta a impulso; integral de convolução; estabilidade; resposta natural e resposta forçada.
3. **Análise qualitativa de sistemas LIT:** constante de tempo e subida; largura de banda e frequência de corte; ressonância.
4. **Análise de sistemas LIT na frequência:** Transformada de Laplace; transformada de Laplace inversa; função de transferência; estabilidade; resposta na frequência; diagrama de Bode; comportamento dinâmico de sistemas de 2ª ordem; respostas na frequência típicas de sistemas de 1ª e 2ª ordem. Resposta transitória de sistemas de 1ª e 2ª ordem.
5. **Diagrama de blocos:** construção, simplificação e análise.
6. **Modelação matemática de sistemas físicos:** Sistemas eléctricos. Sistemas mecânicos de translação. Sistemas mecânicos de rotação. Sistemas de líquido. Modelação de Servo-mecanismos.

7. **Filtros analógicos:** filtros passa-baixo, passa-banda e passa-alto; características dos filtros; análise de filtros passivos, vistos como sistemas de 1ª e 2ª ordem.
8. **Identificação de sistemas simples:** exemplos de aplicação.
9. **Análise de sistemas em regime estacionário.**
10. **Representação de sistemas:** por função de transferência e no espaço de estados.

**Prática:** Nas aulas práticas é efectuada a resolução de fichas de problemas e são realizadas simulações em ambiente MATLAB/SIMULINK.

#### MÉTODO DE AVALIAÇÃO:

- Frequência
- Exame (75%)
- Trabalhos de laboratório (25%)
- Projecto (...%)
- Outro: \_\_\_\_\_

Para aprovação na disciplina o aluno tem de obter uma classificação no exame superior ou igual a **8 em 20 valores** e tem de obter a classificação mínima de **9.5 em 20 valores** nos trabalhos práticos. Para aprovação na disciplina os alunos terão ainda de assistir a um mínimo de 2/3 das aulas práticas / teórico-práticas. A(s) data(s) limite de entrega dos trabalhos práticos será combinada entre alunos e docentes no início do semestre lectivo.

Os alunos com estatuto de trabalhadores estudantes terão de satisfazer os mesmos critérios de avaliação que os alunos ordinários, sendo-lhes no entanto dada a possibilidade de realizarem os trabalhos laboratoriais fora do horário normal, em moldes a combinar com o docente no início do semestre. É-lhes também retirada a obrigatoriedade de assistir a 2/3 das aulas práticas/teórico-práticas.

#### BIBLIOGRAFIA:

- [1] **B. P. Lathi, "Linear Systems and Signals", 2 Ed, Oxford University Press, 2005**
- [2] Isabel Lourtie, "Sinais e Sistemas", Escolar Editora, 2002.
- [3] Hwey P. Hsu, "Signals and Systems", Schaum's Outlines Series, McGraw-Hill, 1995.
- [4] **The Student Edition of Matlab**, Student User Guide, Prentice-Hall, MATLAB Curriculum Series.

*Paulo Manuel Machado Coelho*