

Departamento *Informática*

Disciplina *Sistemas de Processamento Digital*

Curso *Engenharia de
Sistemas e
Informática*

Ano *4º* **Semestre** *2º* **Ano
Lectivo** *2005/2006*

Grupo

Carga horária semanal

Teóricas

Práticas

*Teórico
Práticas*

*Seminários
Estágios*

**Docente
Responsável** *Manuel A. E.
Baptista*

2 Horas

2 Horas

2 Horas

PROGRAMA

Disciplina	<i>Sistemas de Processamento Digital</i>	Ano	4º	Semestre	2º	Ano Lectivo	2005/2006
-------------------	--	------------	----	-----------------	----	--------------------	-----------

Objectivos

Objectivos Gerais

A disciplina de Sistemas de Processamento Digital tem como objectivo o estudo das técnicas computacionais para tratamento de sinais discretos, sinais contínuos convertidos para sinais digitais e também de informação a duas dimensões sob a forma de imagens.

O aluno no fim da disciplina deverá ser capaz de determinar o espectro de um sinal, aplicar filtros digitais, trabalhar com imagens, utilizar as DSP, necessitando para o efeito de obter conhecimentos sobre:

- Série e transformada discreta de Fourier e FFT.
- Transformada de Z.
- Síntese de filtros digitais FIR e IIR.
- Tratamento e processamento de imagem (sinais bidimensionais).
- Conhecimento da arquitectura e programação de **Digital Signal Processors**.

Disciplina	<i>Sistemas de Processamento Digital</i>	Ano	4º	Semestre	2º	Ano Lectivo	2005/2006
-------------------	--	------------	----	-----------------	----	--------------------	-----------

Programa de Estudo

1. Introdução ao Processamento Digital de Sinal

- 1.1 Perspectiva histórica, vantagens e desvantagens
- 1.2 Tipos de sinais
- 1.3 Tipos de aplicações utilizados em PDS.

2. Análise de Fourier:

- 2.1 Série de Fourier;
- 2.2 Transformada Discreta de Fourier(DFT);
- 2.3 Cálculo rápido da Transformada Discreta de Fourier (FFT);
- 2.4 Transformada de Z;

3. Estruturas e projectos de filtros IIR e FIR.

- 3.1 Introdução;
- 3.2 Arquitecturas de Filtros;
- 3.3 Filtros analógicos;
- 3.4 Filtros Digitais IIR;
- 3.5 Filtros Digitais FIR;
- 3.6 Especificação de filtros;

4. Processamento de imagem:

- 4.1 Introdução;
- 4.2 Digitalização de imagens;
- 4.3 Operações pontuais;
- 4.4 Operações algébricas e lógicas;
- 4.5 Operações locais;
- 4.6 Operações geométricas;
- 4.7 Transformadas de Imagens;
- 4.8 Segmentação;
- 4.9 Operações morfológicas;
- 4.10 Extracção de atributos;
- 4.11 Classificação e reconhecimento

5. Introdução aos processadores digitais de sinal (DSP):

- 5.1 Arquitectura interna,
- 5.2 Ligação a hardware externo,
- 5.3 Aritmética de vírgula fixa,
- 5.4 Realização de filtros FIR e IIR.

Disciplina *Sistemas de Processamento Digital* Ano 4º Semestre 2º Ano Lectivo 2005/2006

Regras de Avaliação

Avaliação Global

A avaliação foi subdividida em duas partes: **Componente Teórica** e **Componente Prática**

Condições de aprovação

A aprovação nesta disciplina depende da obtenção da **Nota Mínima de 8.5 valores**, a um dos momentos de avaliação teórica: **Frequência**, **Exame** ou **Exame de Recurso**.

Distribuição ponderada

Para a Nota Global, a **Componente Teórica** tem um peso de 80% e a **Componente Prática**, avaliada nas aulas práticas, tem um peso de 20%.

Cenários de avaliação

Os alunos passam com a **Nota Mínima Global de 9.5 valores**, salvaguardando a distribuição ponderada.

F_ - Frequência		E_ - Exame	
Frequência	Exame	Classificação final	
>=8.5	Faltou	F_ + P >=9.5	Aprovado
		F_ + P < 9.5	Reprovado
>=8.5	> F_	E_ + P >=9.5	Aprovado
		E_ + P < 9.5	Reprovado
>=8.5	>=8.5 e <= F	F_ + P >=9.5	Aprovado
		F_ + P < 9.5	Reprovado
>=8.5	>=8.5 e >=F	E_ + P >=9.5	Aprovado
		E_ + P < 9.5	Reprovado
>=8.5	<8.5	F_ + P >=9.5	Aprovado
		F_ + P < 9.5	Reprovado
>=8.5	Desistiu	F_ + P >=9.5	Aprovado
		F_ + P < 9.5	Reprovado
<8.5 ou Faltou ou Desistiu	Faltou	Faltou	
<8.5 ou Faltou ou Desistiu	<8.5	Reprovado	
<8.5 ou Faltou ou Desistiu	>=8.5	E_ + P >=9.5	Aprovado
		E_ + P < 9.5	Reprovado
<8.5 ou Faltou ou Desistiu	Desistiu	Desistiu	

Componente Teórica

A avaliação da parte teórica efectua-se através duma **frequência** (ou **exame**).

A **frequência** (ou **exame**) encontra-se dividida em 2 partes; valendo cada uma destas, 10 valores:

- ⇒ **Parte teórica** – sem consulta, e com várias questões de carácter teórico, podendo algumas destas ser de escolha múltipla.
- ⇒ **Parte prática** – com consulta, e composta por problemas (utilização do MATLAB e/ou LabVIEW) e eventualmente por uma questão relacionada com as aulas práticas

Na época de recurso, o **exame** tem a mesma arquitectura da frequência.

Disciplina	<i>Sistemas de Processamento Digital</i>	Ano	4º	Semestre	2º	Ano Lectivo	2005/2006
-------------------	--	------------	----	-----------------	----	--------------------	-----------

Componente Prática

Distribuição ponderada

10% x **Assiduidade** + **75%** x Nota (trabalhos das aulas) + **15%** x Nota (projecto final)

A avaliação da componente prática baseia-se na realização de trabalhos laboratoriais, a executar com o apoio do MATLAB e/o LabVIEW (e na entrega dos respectivos relatórios dentro dos prazos estabelecidos) e na entrega no fim do semestre dum pequeno projecto, sobre um dos temas abordados na disciplina).

No início do semestre define-se um calendário de execução dos trabalhos práticos.

Disciplina	<i>Sistemas de Processamento Digital</i>	Ano	4º	Semestre	2º	Ano Lectivo	2005/2006
-------------------	--	------------	----	-----------------	----	--------------------	-----------

Bibliografia

Sebentas e Acetatos

- **Sebenta (Acetatos) de Sistemas de Processamento de Dados**
Manuel Baptista, Apontamentos de Apoio às Aulas, 2004/2006.
Disponíveis *on-line*

Livros

- Sanjit K. Mitra, "Digital Signal Processing – A computer based approach"
McGraw Hill, 1998
Cota: 621.391 MIT DIG
- Roman Kuc, "Introduction to Digital Signal Processing"
McGraw Hill, 1988
Cota: 621.391 KUC INT
- Johnny R. Johnson, "Introduction to Digital Signal Processing"
Prentice-Hall, 1989
Cota: 621.391 JOH INT
- John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, "Digital Signal Processing – Principles, Algorithms and Applications"
3ª Edição, Prentice-Hall, 1996
Cota: 621.391 PRO DIG
- James V. Candy, "Signal Processing – The modern Approach"
McGraw-Hill, 1988
Cota: 621.391 CAN SIG
- Mark J. T. Smith, Russel M. Mersereau, "Introduction to Digital Signal Processing – A computer Laboratory Textbook"
John Wiley & Sons, 1992
Cota: 621.391 SMI INT
- James H. McClellan e outros, "Computer-Based Exercises for Signal Processing Using Matlab 5",
Prentice-Hall, 1998
Cota: 621.391 MCC COM
- I. Pittas H. McClellan e outros, "Digital Image Processing Algorithms and Applications"
John Wiley & Sons, 2000.

Viseu, 20 de Fevereiro de 2006