

Unidade Curricular	Processamento Digital de Sinal		Área Científica	Telecomunicações e Processamento de Sinal	
Licenciatura em	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2018/2019	Ano Curricular	2	Nível	1-2
Tipo	Semestral	Semestre	2	Créditos ECTS	6.0
Código		9112-489-2205-00-18			
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP 60	PL -
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) João Paulo Ramos Teixeira, Rui Vitor Pires Fernandes

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. expressar-se de forma oral e escrita sobre problemas de PDS usando uma linguagem e terminologia de Processamento de Sinal;
2. criar e representar, em ambiente Matlab, sinais digitais nos domínios original e transformado recorrendo à FFT;
3. interpretar a representação espectral de sinais;
4. interpretar e representar a função de transferência / resposta em frequência de um sistema;
5. Especificar, projetar e implementar filtros digitais.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. ter as competências adquiridas na UC de Sinais e Sistemas; frequência desta UC no 1º Semestre;
2. realizar as operações básicas sobre os sinais;
3. perceber a dualidade de representação de sinais no domínio dos tempos e das frequências;
4. realizar operações com números complexos e funções complexas;
5. trabalhar em Matlab.

Conteúdo da unidade curricular

Sinais e sistemas discretos; Transformada de Fourier de um sinal discreto; Amostragem de sinais contínuos; Transformada em z; Transformada de Fourier discreta; FFT; Especificação, projeto e implementação de filtros digitais FIR e IIR; projeto e implementação de filtros FIR e IIR em Matlab.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução ao Processamento Digital de Sinal
2. Sinais e Sistemas Discretos
 - Sinais discretos
 - Sistemas discretos
 - Resposta em frequência de um sistema discreto
 - Transformada de Fourier de um sinal discreto: Propriedades
 - Equação às diferenças e resposta em frequência
3. Amostragem de Sinais Contínuos
 - Introdução
 - Teorema da amostragem
 - Aliasing
 - Reconstrução de um sinal amostrado
 - Interpolação
 - Decimação
4. Transformada em z
 - Definição
 - Região de convergência
 - Relação com a transformada de Fourier
 - Propriedades da transformada em z
 - Inversão da transformada em z
5. DFT - Transformada de Fourier Discreta
 - Definição
 - Propriedades da DFT
 - Relação com a transformada z
 - Convolução linear utilizando a DFT
 - FFT - Transformada rápida de Fourier
 - Transformada de Fourier discreta inversa
6. Filtros Digitais
 - Especificação das características de filtros
 - Projeto de filtros digitais do tipo FIR
 - Projeto de filtros digitais do tipo IIR
 - Transformações no domínio das frequências
 - Implementação de filtros digitais em Matlab

Bibliografia recomendada

1. A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer e J. R. Buck, "Discrete-Time Signal Processing", 3rd edition, Prentice-Hall, 2010.
2. Paulo Sérgio Diniz, Eduardo Silva e Sérgio Netto, "Processamento Digital de Sinais – Projecto e Análise de Sistemas", Bookman Editora, 2002.
3. Ortigueira, Manuel Duarte, "Processamento Digital de Sinais", Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.
4. James H. McClellan, C. Sidney Burrus, Alan V. Oppenheim, Thomas W. Parks, Schaffer/ Schuessler, "Computer-Based Exercises for Signal Processing Using MATLAB 5", Prentice-Hall, 1998.
5. Teixeira, J. P., Caderno de Exercícios para PDS + Conjunto de transparências para PDS.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Nas 4 horas semanais não presenciais os alunos devem fazer estudo e um conjunto de exercícios que serão valorizados na classificação final. Ao longo do semestre curricular cada aluno desenvolverá um projeto integrador das matérias da UC em Matlab de que fará apresentação perante os colegas e docentes. Neste projeto serão também desenvolvidas competências de comunicação e de programação.

Alternativas de avaliação

1. A - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 63% (É obrigatória uma classificação superior a 35%, nesta componente.)
 - Projetos - 25% (Um projeto em Matlab com apresentação pública no final do semestre.)
 - Trabalhos Práticos - 12% (Trabalhos das horas não presenciais.)
2. B - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Exame Final Escrito - 75% (É obrigatória uma classificação superior a 35%, nesta componente.)
 - Projetos - 25% (Um projeto em Matlab com apresentação pública no final do semestre.)

Língua em que é ministrada

1. Português
2. Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

João Paulo Ramos Teixeira	Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira	João Paulo Coelho	Nuno Adriano Baptista Ribeiro
14-03-2019	01-04-2019	01-04-2019	27-06-2019