INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

Unidade Curricular	Sinais e Sistemas			Área Científica	Telecomunicações e Processamento de Sinal		
Licenciatura em	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores			Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança		
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	2	Nível	1-2	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1	Código	9112-742-2105-00-22		

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 Tutórica; 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. distinguir sinais e sistemas contínuos de discretos;
2. identificar algumas propriedades dos sinais e dos sistemas;
3. realizar as operações básicas sobre os sinais;
4. perceber a dualidade de representação de sinais no domínio dos tempos e das frequências;
5. saber determinar e perceber as transformadas de Fourier e de Laplace de sinais contínuos;
6. trabalhar em Matlab sobre sinais e sobre sistemas.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
1. realizar operações com somatórios;
2. determinar integrais;
3. trabalhar com números complexos e funções complexas.

Conteúdo da unidade curricular

Sinais. Operações com sinais. Caracterização de sistemas. Sistemas LIT. Ferramentas matemáticas de processamento de sinal em ambiente Matlab. Conceitos de processamento de sinais contínuos nomeadamente sobre série de Fourier e transformadas de Fourier e Laplace. Representação de sinais nos domínios temporal e das frequências. Relação entre estas duas representações.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução ao Matlab
   - Variáveis
   - Operações
   - Funções
   - Scripts
   - Leitura e escrita de ficheiros
   - Algumas funções da toolbox de PS
2. Caracterização de Sinais
   - Introdução
   - Definição de sinais contínuos e discretos
   - Propriedades dos sinais: sinais pares; sinais impares; periodicidade
   - Sinais elementares: exponencial; sinusoidal; exponencial complexo; degrau unitário; impulso unitário
   - Operações sobre sinais
   - Determinação do valor médio e valor eficaz
3. Caracterização de Sistemas
   - Introdução
   - Modelo de sistemas
   - Propriedades dos sistemas
4. Análise de Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo (LIT)
   - Introdução
   - Sistemas LIT discretos: resposta impulsional unitária; somatório de convolução
   - Sistemas LIT contínuos: resposta impulsional unitária; integral de convolução
   - Propriedades da convolução: comutativa; distributiva; associativa
5. Série de Fourier em Tempo Contínuo
   - Introdução
   - Aproximação de funções periódicas
   - Formas da série de Fourier: forma exponencial; forma trigonométrica combinada; forma trigonométrica
   - Coeficientes de Fourier
   - Espectro de frequências: espectro de amplitudes; espectro de fases
   - Propriedades da série de Fourier
   - Condições de Dirichlet
6. Transformada e Transformada Inversa de Fourier em Tempo Contínuo
   - Introdução
   - Definição de transformada de Fourier
   - Definição de transformada inversa de Fourier
   - Propriedades da transformada de Fourier
   - Transformada de Fourier de alguns sinais: sinal constante; degrau unitário; sinusoidal; exponencial
7. Transformada e Transformada Inversa de Laplace
   - Introdução
   - Definição de transformada de Laplace
   - Região de convergência da transformada de Laplace
   - Definição da transformada inversa de Laplace
   - Propriedades da transformada de Laplace
   - Teoremas do valor inicial e do valor final
   - Alguns pares de transformadas de Laplace

Bibliografia recomendada

1. Sinais e Sistemas, Simon Haykin, Barry Van Veen, Bookman, Porto Alegre 2001.
2. Signals and Systems, Simon Haykin, Barry Van Veen, John Wiley & Sons, 1999.
3. Sinais e Sistemas, Alan V. Oppenheim e Alan S. Willsky, 2ª edição, 2010. Pearson Education.
4. Sinais e Sistemas, 570 problemas totalmente resolvidos. Hwei Hsu, 2011, Bookman.

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.

Bibliografia recomendada

5. Caderno de Exercícios para Sinais e Sistemas + Conjunto de transparências para Sinais e Sistemas, J. P. Texeira

Métodos de ensino e de aprendizagem

Sessões de natureza teórico-prático para apresentação dos conceitos fundamentais matemáticos sobre sinais e sobre sistemas, acompanhadas de exercícios práticos em “papel e lápis” e em Matlab. As 4 horas semanais não presenciais devem ser usadas para estudo, para realização de um conjunto de exercícios e para o desenvolvimento de trabalhos em Matlab.

Alternativas de avaliação

- Única - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 75%
  - Projetos - 25% (2 mini-projectos.)

Língua em que é ministrada

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

Validação Eletrónica

João Paulo Ramos Teixeira	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares	Paulo Alexandre Vara Alves
12-10-2022	16-10-2022	21-10-2022	24-10-2022

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.