



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Aplicações de Processamento Digital de Sinais II		Código da Disciplina: EEN954
Course: Digital Signal Processing - Applications II		
Materia: Procesamiento de señal - aplicaciones II		
Periodicidade: Semestral	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 02 - 00 - 02
Curso/Habilitação/Ênfase: Engenharia Eletrônica	Série: 5	Período: Diurno
Professor Responsável: Hugo da Silva Bernardes Gonçalves	Titulação - Graduação Engenheiro da Computação	Pós-Graduação Mestre
Professores: Hugo da Silva Bernardes Gonçalves	Titulação - Graduação Engenheiro da Computação	Pós-Graduação Mestre
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>Conhecimentos:</p> <p>C1-Utilização de técnicas de Processamento Digital de Sinais (PDS)</p> <p>C2-Implementação de algoritmos de PDS em MATLAB</p> <p>C3-Comparação de diferentes técnicas de PDS</p> <p>C4-Avaliar os aspectos numéricos referentes às implementações de PDS</p> <p>Habilidades:</p> <p>H1-Decidir sobre qual técnica utilizar na resolução de problemas de PDS</p> <p>H2-Capacidade de implementar algoritmos de PDS</p> <p>H3-Procurar a avaliar bibliografia técnica recente referente a PDS</p> <p>H4-Trabalhar com sinais bidimensionais (imagens)</p> <p>H5-Habilidade de análise nos domínios do tempo/espço e de frequência</p> <p>Atitudes:</p> <p>A1-Integrar o conhecimento desenvolvido em diversas disciplinas do curso</p> <p>A2-Consultar material técnico específico não disponível sob forma didática</p> <p>A3-Estabelecer relações de complexidade entre hardware e software em PDS</p> <p>A4-Analisar os problemas sob mais de um ponto de vista</p>		
EMENTA		
<p>TEORIA: Formação da Imagem. Discrete Cosine Transform (DCT). Filtros 2D. Aplicação em detecção de contorno. Aplicação em reconhecimento. Aplicação em impressão digital. Aplicação em restauração de imagem. Aplicação em deconvolução cega. Aplicação JPEG. LABORATÓRIO: Manipulação da Imagem. Discrete Cosine Transform (DCT). Filtros. Detecção de contorno. Projeto com hardware: reconhecimento. Projeto de software: Impressão digital; Restauração de imagem; Deconvolução cega; JPEG.</p>		



SYLLABUS

THEORY: Image formation. Discrete Cosine Transform (DCT). 2D images. Application in detection of contour. Application in recognition. Application in fingerprint. Application in restoration of image. Application in blind deconvolution. Application in JPEG. LABORATORY: Manipulation of the Image. Discrete Cosine Transform (DCT). Images. Detection of contour. Project with hardware: recognition. Project of software: Fingerprint. Restoration of image. Blind deconvolution. JPEG.

TEMARIO

La TEORIA: Formación de imagens. Discrete Cosine Transform (DCT). 2D images. La aplicación en el descubrimiento de contorno. La aplicación en el reconocimiento. La aplicación en la huella dactilar. La aplicación en la restauración de imagen. La aplicación en el deconvolution ciega. La aplicación en JPEG. El LABORATORIO: La manipulación de la Imagen. Discrete Cosine Transform(DCT). Imagens. El descubrimiento de contorno. Proyecto con hardware: reconocimiento. El proyecto de software: Huella dactilar. La restauración de imagen. Deconvolution ciega. JPEG.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Sim
Aulas de Laboratório - Sim

LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Sala de aula invertida
- Project Based Learning

METODOLOGIA DIDÁTICA

Aulas expositivas (quadro ou projeto) com foco menor nos detalhes matemáticos da teoria. Demonstrações. Discussão de artigos técnicos e projetos nas aulas práticas. Aulas em laboratório utilizando MATLAB, LabVIEW e Python para execução e análise dos algoritmos abordados em teoria.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

- Conhecimentos de Eletrônica Analógica (circuitos típicos e filtros);
- Utilização básica do software MATLAB e/ou LabVIEW;
- Conhecimento de programação em nível intermediário (C);
- Conhecimento de transformadas em domínio contínuo: Laplace e Fourier;
- Conceitos básicos de Aplicações de Processamento Digital de Sinais I.



CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

Fornecer ao aluno os conceitos elementares do processamento digital de sinais (PDS), com especial enfoque para aplicações bidimensionais.

Espera-se que o aluno desenvolva senso crítico para compreender as vantagens e limitações da resolução de problemas utilizando PDS.

Desmistificar a aplicação de PDS em problemas simples, pela percepção das vantagens técnico-computacionais.

Despertar no aluno a importância crescente do domínio das ferramentas de PDS e de suas aplicações potenciais.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

GONZALEZ, Rafael C; WOODS, Richard E. Processamento de imagens digitais. São Paulo: Edgard Blücher, 2003. 509 p. ISBN 8521202644.

PROAKIS, John G; MANOLAKIS, Dimitris. Digital signal processing: principles, algorithms, and applications. 3. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1996. 968 p. ISBN 0-13-373762-4.

SMITH, Steven W. Digital signal processing: a practical guide for engineers and scientists. Amsterdam, NL: Newnes, c2003. 650 p. ISBN 9780750674447.

Bibliografia Complementar:

BARRETT, Harrison H; MYERS, Kyle J. Foundations of image science. Hoboken: John Wiley, c2004. 1540 p. (Wiley Series in Pure and Applied Optics). ISBN 0471153001.

CHAN, Tony F; SHEN, Jianhong(Jackie). Image processing and analysis: variational, PDE, wavelet, and stochastic methods. Philadelphia, PA: Siam, c2005. 400 p. ISBN 9780898715897.

HYVÄRINEN, Aapo; KARHUNEN, Juha; OJA, Erkki. Independent component analysis. New York: John Wiley, 2001. 481 p. (Adaptive and Learning Systems for Signal Processing, Communications, and Control). ISBN 047140540X.

LAGENDIJK, Reginald L; BIEMOND, Jan. Iterative identification and restoration of images. Boston: Kluwer Academic, c1991. 208 p. (The Kluwer International Series in Engineering and Computer Science. VLSI, Computer Architecture and Digital Signal Processing). ISBN 0792390970.



LJUNG, Lennart. System identification: theory for the user. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999. 609 p. (Prentice Hall Information and System Sciences Series). ISBN 013656695-2.

AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)

Disciplina semestral, com trabalhos.

Pesos dos trabalhos:

k_1 : 5,0 k_2 : 5,0

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

As aulas ocorrerão em ambiente de laboratório, sejam elas com abordagem teórica ou prática.

Dado o caráter de aplicações práticas dos problemas apresentados, há maior possibilidade de compreensão e aprofundamento por parte dos alunos nos assuntos em discussão.

Os alunos são livres para escolher quais os temas para aprofundamento. Ao final dos trabalhos, ao professor, caberá avaliar de forma equilibrada o processo de aprendizagem.

Em laboratório as aulas são essencialmente práticas e os alunos são avaliados por participação e trabalhos/seminários propostos. Os trabalhos/seminários serão realizados em grupos de 2 ou 3 alunos, integrantes da bancada de laboratório.



OUTRAS INFORMAÇÕES

**SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA**

MATLAB (incluindo as "toolboxes" presentes na licença de uso do software);
LabVIEW (incluindo as "toolkits" da de visão, presentes na licença do software);
Python (Incluindo as bibliotecas existentes na licença de uso).



APROVAÇÕES

Prof.(a) Hugo da Silva Bernardes Gonçalves
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Sergio Ribeiro Augusto
Coordenador do Curso de Engenharia Eletrônica

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
22 L	Período sem aulas da disciplina (semana sem dia letivo no dia em que a disciplina é ministrada).	0
22 T	Período sem aulas da disciplina (semana sem dia letivo no dia em que a disciplina é ministrada).	0
23 L	Semana de provas (1/1) substitutivas do primeiro semestre.	0
23 T	Semana de provas (1/1) substitutivas do primeiro semestre.	0
24 T	Conceitos básicos de formação de imagens.	11% a 40%
24 L	Manipulação de imagens no MATLAB e no LabVIEW.	91% a 100%
25 T	Transformada discreta cosseno (DCT).	11% a 40%
25 L	Uso da DCT na compactação de imagens. Introdução ao Python para manipulação de imagens.	91% a 100%
26 T	Técnicas de compensação de histograma para a melhoria de imagens.	11% a 40%
26 L	Técnicas de compensação de histograma para a melhoria de imagens.	91% a 100%
27 T	Processamento linear de imagens. Point Spread Function (PSF).	11% a 40%
27 L	Processamento linear de imagens. Point Spread Function (PSF).	91% a 100%
28 T	Convolução de imagens no domínio espacial. Convolução de imagens no domíniotransformado (pela transformada rápida de Fourier, FFT).	11% a 40%
28 L	Convolução de imagens no domínio espacial. Convolução de imagens no domíniotransformado (pela transformada rápida de Fourier, FFT).	91% a 100%
29 T	Wavelets: Conceituação. Multiresolução.	11% a 40%
29 L	Wavelets: Conceituação. Multiresolução.	91% a 100%
30 T	Semana de provas (1/1) P3.	0
30 L	Semana de provas (1/1) P3.	0
31 T	Haar wavelets.	11% a 40%
31 L	Haar wavelets.	91% a 100%
32 T	Daubechies wavelets.	61% a 90%
32 L	Daubechies wavelets.	91% a 100%
33 T	Compressão de imagens.	61% a 90%
33 L	Compressão de imagens.	91% a 100%
34 T	Detecção de bordas. Melhoria de imagens borradas.	11% a 40%
34 L	Detecção de bordas. Melhoria de imagens borradas.	91% a 100%
35 L	Seminário. Apresentação de trabalhos.	91% a 100%

