



PC00017 – “PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS” **(64h/aula – 4 créditos)**

MATÉRIA LECIONADA:

1. **Introdução:** Sinais, sistemas e processamento de sinais; Classificação dos sinais; Conceito de frequência para sinais no tempo contínuo e discreto; Teoria das distribuições (espaço vetorial, convulsão).
2. **Os sinais determinísticos:** Sistemas e sinais determinísticos no tempo discreto; Sinais em tempo discreto; Análise de sistemas lineares discretos e invariantes no tempo; Sistemas discretos descritos por equações diferença; Implementação de sistemas discretos; Correlação de sinais discretos;
3. **Transformada em Z:** A transformada em Z; Pólos e Zeros; Análise de sistemas lineares no domínio Z;
4. **Análise frequencial de sinais e sistemas:** Análise frequencial de sinais no tempo contínuo; Análise frequencial de sinais no tempo discreto; Características no domínio de frequência dos sistemas lineares e invariantes no tempo; A DFT e suas propriedades; Filtragem linear baseada na DFT.
5. **Sinais aleatórios:** Teoria de probabilidade; Função de correlação de sinais aleatórios e espectro de potência; Processos aleatórios estacionários; Processos aleatórios ergódicos; Processos aleatórios Gaussianos; Densidade espectral de potência; Sinais aleatórios no tempo discreto; Média no tempo para sinais aleatórios discretos; Ruído de fundo;
6. **Amostragem de sinais:** Introdução a Conversão Analógica-Digital e Digital-Analógica; Amostragem no domínio do tempo de sinais em tempo contínuo; Amostragem – domínio do tempo e da frequência;
7. **Representação da Imagem:** Sinais e Sistemas Multidimensionais; Quantificação em x, y e luminância; Níveis de cinza; Dispositivos básicos; Algoritmos/Padrões; Medidas de Distância (Simetria).
8. **Transformações:** Propriedades; Núcleos de Convulsão; Representação Frequencial (Fourier) 1D e 2D; DCT; DFT; Hadamard; Hough;
9. **Amostragem Espacial:** Representação Espacial; Representação em Amplitude; Dispositivos Câmera (Vidicon e CCD)
10. **Correção da Imagem “Enhancement”:** Correção de Brilho e Contraste; Histogramas em Níveis de Cinza; Equalização de Histograma; Especificação de Histogramas; Transformação Não-Linear;
11. **Filtros Espaciais:** Convulsão Discreta: Filtros Simétricos; Filtro não-linear; Média de Imagens; Detecção de contorno; Aplicações.
12. **Segmentação da Imagem:** Conceitos Básicos; Binarização; Regiões e Contornos; Detecção Linear; Binarização Ótima; Técnicas Entrópicas, Aplicações.
13. **Morfologia Matemática:** Erosão e Dilatação (Elemento Estruturante); Transformações (MAT) e TOP-HAT; Aplicações.



14. **Análise de Imagens:** Conceitos Básicos; Representação e Descrição; “*Feature Extractions*”; Reconhecimento; Métodos Supervisionados; Métodos Não- Supervisionados; Espaços de Medidas; Redes Neurais;
15. **Laboratório de Proc. Sinais:** Os sinais determinísticos (Mathematica ou MATLAB) Sinais aleatórios (Mathematica ou MATLAB); Amostragem de sinais (LabView e/ou Igor WaveMetrics)
16. NIH-Image; Visilog; Análise de Formas; Reconhecimento de Padrões.

Referência:

- [1] Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schafer. *Discrete-Time Signal Processing* (Prentice Hall Signal Processing Series). Prentice Hall Press;
- [2] Oppenheim, Ronald Schafer. *Digital Signal Processing*. Alan V., Prentice Hall Press;
- [3] John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, *Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications*. Prentice Hall Press;
- [4] Richard G. Lyons, *Understanding Digital Signal Processing*. Addison-Wesley Pub Co;
- [5] James H. McClellan, C. Sidney Burrus, Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schafer, *Computer-Based Exercises for Signal Processing Using Matlab 5* (Matlab Curriculum Series). Prentice Hall;
- [6] Christopher E. Reid, Thomas B. Passin, *Signal Processing* in C. John Wiley & Sons;
- [7] R. C. Gonzalez and C. Wintz, *Digital Image Processing*, Addison Wesley;
- [8] S. Inoue, *Video Microscopy*, Plenum Press;
- [9] D. Hearn e M. P. Baker, *Computer Graphics – C Version – 2 nd. Ed.* Prentice Hall;
- [10] R. J. Schalkoff, *Digital Image Processing and Computer Vision*, Wie & Wiley;
- [11] K. R. Castleman, *Digital Image Processing*, Ed. Prentice Hall.