



CBPF

**Centro Brasileiro de
Pesquisas Físicas**

Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 Rio de Janeiro, Brasil
Tel:(0xx21) 2141-7100 Fax:(0xx21) 2141-7400 CEP:22290-180

Mestrado em Instrumentação

Disciplina: Processamento Digital de Sinais e Imagens

Professor: Marcelo Portes de Albuquerque

Ementa

- 1. Introdução** Sinais, sistemas e processamento de sinais; Classificação dos sinais; Conceito de freqüência para sinais no tempo contínuo e discreto; Teoria das distribuições (espaço vetorial, convolução).
- 2. Os sinais determinísticos** Sistemas e sinais determinísticos no tempo discreto; Sinais em tempo discreto; Sistemas 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 Z; Pólos e Zeros; Análise de sistemas lineares no domínio Z;
- 4. Análise freqüencial de sinais e sistemas** Análise freqüencial de sinais no tempo contínuo; Análise freqüencial de sinais no tempo discreto; Características no domínio de freqüência 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 espectros 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 freqüência;
- 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 Convolução; Representação Freqüencial (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;



CBPF

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 Rio de Janeiro, Brasil
Tel:(0xx21) 2141-7100 Fax:(0xx21) 2141-7400 CEP:22290-180

- | | | |
|-----|------------------------------|---|
| 11. | Filtros Espaciais | Convolução 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; " <i>Feature Extraction</i> "; 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. | Laboratório de Proc. Imagens | NIH-Image; Visilog; Análise de Formas; Reconhecimento de Padrões. |

Livros de 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. Sidncy 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;



CBPF

**Centro Brasileiro de
Pesquisas Físicas**

Rua Dr. Xavier Sigaud, 150 Rio de Janeiro, Brasil
Tel:(0xx21) 2141-7100 Fax:(0xx21) 2141-7400 CEP:22290-180

- [8] S.Inoue, *Video Microscopy*, Plenum Press;
- [9] D. Hearn e M.P. Baker, *Computer Graphics - C Version - 2nd. 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.
-

Endereço para contato:

Secretaria do Mestrado em Instrumentação
Coordenação de Formação Científica - CFC
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF/MCT
Rua Dr. Xavier Sigaud, 150, Urca, CEP 22290-180
Rio de Janeiro, RJ, Brasil
Tel.: (0xx21) 2141-7163 Fax: (0xx21) 2141-7406