



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

## Plano de Aula

Dados de Identificação	
Professor:	Carlos Gustavo Resque dos Santos
Disciplina:	PPGCC0124 - TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO - Processamento de Imagem
Nível:	Mestrado e Doutorado
Carga Horária:	60 hs
Dias da Semana:	Sexta-feira
Horário:	9h20 a 12h50
Natureza:	( ) Obrigatória (X) Optativa
Total de vagas:	20
Total de Créditos:	4
Modalidade do ERE:	Híbrida (síncrono e assíncrono)

## 1 Objetivos

Proporcionar aos alunos à capacidade de compreender e reconhecer algoritmos e técnicas de processamento de imagens; implementar em linguagem computacional tais algoritmos; reconhecer vantagens e desvantagens de cada algoritmo apresentado; reconhecer em que contexto se deve utilizar cada algoritmo apresentado; ter condições básicas para aprender técnicas mais avançadas; resolver problemas reais relacionados ao processamento de imagens.

## 2 Conteúdos

Introdução - Visão Humana, Processamento Pontual, Análise e Processamento de Histograma, Convolução, Processamento Regional, Detecção de Bordas, Detecção de Cantos e Características, Características Locais, Imagens Binárias, Segmentação, Técnicas de Reconhecimento de Imagens.

### 2.1 Conteúdo Programático

- Introdução
  - Luz e Visão Humana
  - Sistemas de Cores
  - Imagem Digital

- Processamento Pontual
  - Taxonomia
  - Transformações de Intensidade
  - Negativo
  - Contraste
  
- Análise e Processamento de Histograma
  - Definições
  - Equalização de Histograma
  - Especificação de Histograma
  
- Convolução e Processamento Regional
  - Definições
  - Convolução
  - Abertura e Fechamento
  - Suavização de Imagem
  - Aguçamento de Imagem
  
- Detecção de Bordas
  - Definições
  - Gradiente
  - Operador Sobel
  - Operador Laplace
  - Detecção de Canny
  
- Detecção de Cantos e Características
  - Definições
  - Algoritmo de Moravec
  - Algoritmo de Harris
  - Algoritmo FAST
  - LBP
  - Detecção, extração e casamento de Características
  
- Imagens Binárias
  - Definições
  - Limiarização
  - Algoritmo de OTSU
  - Limiarização Adaptativa
  - Outros tipos de limiarização

- Morfologia e Componentes
- Operações Morfológicas
- Segmentação
- Técnicas de Reconhecimento de Imagens
  - Definições
  - Casamento de Modelo
  - Casamento de Chanfradura
  - Características de Componentes
  - Redes Neurais Convolucionais

### 3 Pré-requisitos

Conhecimento de uma linguagem de programação e programação orientada a objetos.

### 4 Procedimentos metodológicos

A disciplina será ministrada na modalidade híbrida (contemplando encontros síncronos e atividades assíncronos) de acordo com as diretrizes do ensino remoto emergencial proposto pela UFPA. As aulas teóricas e práticas serão assíncronas e disponibilizadas conforme o cronograma estabelecido. Haverá encontros síncronos para retirar dúvidas sobre as aulas gravadas. Os trabalhos avaliativos serão também assíncronos e gravados pelos alunos e disponibilizados para toda a turma. Haverá atividades assíncronas como meio de leitura de artigos, resolução de listas de exercícios e exercícios de codificação. O SIGAA será utilizado como plataforma oficial para postagens e recebimentos de tarefas. A comunicação com os alunos referente a disciplina se dará prioritariamente por e-mail. A avaliação e conceito final dos alunos na disciplina se dará pela média ponderada das atividades realizadas no curso.

### 5 Recursos didáticos

SIGAA, Youtube, Google Meets, APIs de Programação

### 6 Avaliação

O discente será avaliado ao longo da disciplina por meio de atividades assíncronas. As atividades consistem em: seminário de artigos, projeto prático e entrega de exercícios. A nota final (NF) será calculada através da média ponderada das atividades

$$NF = \frac{(SEM \times 3 + TP \times 5 + EX \times 2)}{10}$$

SEM = Seminário de Artigos

TP = Trabalho Prático

EX = Exercícios

## 7 Bibliografía

### 7.1 Básica

- GONZALEZ, R.C.; WOODS, R.E. *Processamento Digital de Imagens*. 3 Ed., Pearson, 2010.
- PARKER, J. R. *Algorithms for Image Processing and Computer Vision*. 2 Ed., Wiley Publishing, Inc. 2011.
- DAWSON-HOWE, K. *A Practical Introduction to Computer Vision with Opencv*. 1 Ed., 2014 John Wiley & Sons.

### 7.2 Complementar

- GONZALEZ, R.C.; WOODS, R.E. *Digital Image Processing*. 3 Ed., Prentice Hall, 2008.
- GONZALEZ, R.C.; WOODS, R.E.; EDDINS, S.L. *Digital Image Processing using Matlab* 2 Ed. Gatesmark, 2009.
- McANDREW, A. *Introduction to Digital Image Processing with MATLAB*, Course Technology; 2004.
- RUSS, J .C. *The Image Processing Handbook*. 5 ed. CRC Press, 2007.
- PRATT, W.K. *Digital Image Processing*, 4 ed. John Wiley & Sons Inc., 2007.
- CASTLEMAN, K.R. *Digital image processing*. Prentice-Hall Signal Processing Series, Alan V. Oppenheim, Series Editor, 1995.
- SCHALKOFF, R.J. *Digital Image Processing and Computer Vision*. New York: John Wiley & Sons Inc., 1989.
- TÍTULOS DE PERIÓDICOS: IEEE Trans. on Computer Graphics and Applications; IEEE Trans. on Image Processing; IEEE Trans. on Signal Processing; IEEE Trans. on Audio, Speech and Language Processing; Medical Physics; IEEE Trans. on Visualization and Computer Graphics; IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence .
- RUSS, J .C. *The Image Processing Handbook*. 5 ed. CRC Press, 2007.
- PRATT, W.K. *Digital Image Processing*, 4 ed. John Wiley & Sons Inc., 2007.