**PLANO DE ENSINO**

**CURSO:** Ciência da Computação

**SÉRIE:** 6º semestre

**DISCIPLINA:** Processamento de Imagem e Visão Computacional

**CARGA HORÁRIA SEMANAL:** 1,5 horas-aula

**CARGA HORÁRIA SEMESTRAL:** 30 horas-aula

**I – EMENTA**

Apresenta uma introdução à visão computacional, incluindo os fundamentos de processamento de imagens, suas técnicas de pré-processamento, métodos de filtro, detecção e reconhecimento de padrões em imagens.

**II - OBJETIVOS GERAIS**

Fornecer conceitos e técnicas básicas em processamento de imagem com o objetivo de propiciar ao aluno a compreensão dos principais fundamentos e suas aplicações nos diferentes estágios de um projeto de visão computacional, evolvendo desde a manipulação básica e inicial de arquivos até o reconhecimento avançado de padrões existente em imagens.

**III - OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Aprender as principais técnicas de processamento de imagem e visão computacional utilizadas atualmente com o objetivo de desenvolver as intuições, a matemática e a abordagem teórica adequadas dos métodos discutidos em aula, a fim de que se compreenda as principais estratégias para o desenvolvimento eficiente de projetos nestas áreas.

**IV – Competências**

Compreender os fundamentos de processamento de imagens, suas técnicas de pré-processamento, métodos de filtro, detecção e reconhecimento de padrões em imagens para resolução de problemas em visão computacional.

**V - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. **Introdução à Processamento de Imagem e Visão Computacional** 
   * Terminologia e conceitos básicos
   * Percepção visual (sistema biológico x computacional)
   * Imagens e suas características
2. **Fundamentos de imagens digitais**
   * Fontes de dados
   * Canais de imagem (espaço RGB e HSV)
   * Resolução, cores e formatos
3. **Manipulação matricial**
   * Representação em matriz
   * Sistema de coordenadas e manipulação de pixels
   * Região de Interesse (ROI, do inglês *Region of Interest*)
   * Variação de Canais
4. **Técnicas de pré-processamento**
   * Rotação
   * Histograma de cores
   * Operações aritméticas
   * Transformações geométricas
   * Ruído em imagens
   * Escala de Cinza
5. **Métodos de filtragem**
   * Suavização por cálculo da média
   * Suavização pela Gaussiana
   * Suavização pela mediana
   * Suavização com filtro bilateral
6. **Detecção de bordas**
   * Sobel
   * Operador laplaciano
   * Filtro máscara de desaguçamento
   * Detector de bordas de *Canny*
7. **Operações morfológicas**
   * Elemento estruturante
   * Erosão e dilatação
   * Abertura e fechamento
   * Gradiente morfológico
   * Top Hat
8. **Segmentação de imagens**
   * Detecção de Descontinuidades
   * Detecção de Similaridades
9. **Extração de características**
   * Redução de dimensionalidade
   * A Maldição da Dimensionalidade
   * Segmentação no espaço de atributos
   * Análise de Componentes Principais (PCA)
   * Análise Discriminante Linear (LDA)
10. **Reconhecimento de Padrões**
    * Classificador de K-Vizinhos Mais próximos
    * Método de classificação em cascata (*Haar Cascade)*
11. **Estado da arte**
    * Abordagens baseadas em Aprendizado Profundo
    * Redes Neurais Artificiais Convolucionais
      + *Operação de convolução*
      + *Pooling*
      + *Flatten Layer*
      + *Funções de Ativação*
12. **Tecnologias e projetos de Visão Computacional**
    * Planejamento de projeto de visão computacional
    * Principais desafios
    * Organização das etapas de desenvolvimento
    * Implantação do projeto
      + Aplicações de Reconhecimento Facial e Segmentação de objetos
    * Arcabouço tecnológico (plataformas, bibliotecas e linguagens de programação)

**VI – ESTRATÉGIAS DE TRABALHO**

As disciplinas são ministradas preferencialmente por meio de aulas expositivas, metodologias ativas e diversificadas apoiadas nos planos de ensino. O desenvolvimento dos conceitos e conteúdos ocorre com apoio de propostas de leituras de livros e artigos científicos básicos e complementares, exercícios, discussões em fórum/chats ou presenciais - quando for o caso, sugestões de filmes, vídeos e demais recursos audiovisuais. Com o objetivo de aprofundar e enriquecer o domínio dos conhecimentos e incentivar a pesquisa, o docente pode propor trabalhos individuais ou em grupo, palestras, atividades complementares e práticas em diferentes cenários, que permitam aos alunos assimilarem os conhecimentos essenciais para sua formação.

**VII – AVALIAÇÃO**

A média do semestre será calculada de acordo com o Regimento da IES. As avaliações e o critério de aprovação seguem o determinado pela instituição, conforme divulgação feita no manual do aluno.

**VIII – BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

GONZALEZ, R. G., e WOODS, R., "Processamento Digital de Imagens", 3ªEd. São Paulo, Pearson Universidades, 2009, 624p.

<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/2608/pdf/0> Acesso em: 11.Nov.2022.

FILGUEIRAS, Carlos. GARROT, João. Introdução ao Processamento Digital de Imagem. FCA, 2008.

BARELLI, F. “Introdução à Visão Computacional: Uma abordagem prática com Python e .OpenCV”, Editora Casa do Código, 2018, 256p.

**Complementar**

LAGANIERE, R. “OpenCV 3 Computer Vision Application Programming Cookbook”, Packt Publishing, 2017, 474p.

MARQUES FILHO, O., VIEIRA NETO, H., Processamento Digital de Imagens, Brasport, 1999. (Disponível em:

<http://paginapessoal.utfpr.edu.br/hvieir/downloads/pdi99.pdf/at_download/file>)

GOMES, J. M. e VELHO, L., "Image Processing for Computer Graphics", Springer,  
1997, ISBN 0-387-94854-6.

PEDRINI, H. e SCHWARTZ, W. R., "Análise de Imagens Digitais", São Paulo, Cengage Learning, 2008, 508p.

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522128365/pageid/0>.Acesso em:11.Nov.2022

VIEIRA NETO, Hugo / MARQUES FILHO, Oge - Processamento Digital de Imagens – 1999 - Acadêmica – Brasport.