**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.