

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, envolvendo 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

MÓDULO 1.Introdução à Processamento de Imagem e Visão Computacional

- Terminologia e conceitos básicos
- Percepção visual (sistema biológico x computacional)
- Imagens e suas características

MÓDULO 2.Fundamentos de imagens digitais

- Fontes de dados

- Canais de imagem (espaço RGB e HSV)
- Resolução, cores e formatos

MÓDULO 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

MÓDULO 4.Técnicas de pré-processamento

- Rotação
- Histograma de cores
- Operações aritméticas
- Transformações geométricas
- Ruído em imagens
- Escala de Cinza

MÓDULO 5.Métodos de filtragem

- Suavização por cálculo da média
- Suavização pela Gaussiana
- Suavização pela mediana
- Suavização com filtro bilateral

MÓDULO 6.Detecção de bordas

- Sobel
- Operador laplaciano
- Filtro máscara de desaguçamento
- Detector de bordas de *Canny*

MÓDULO 7.Operações morfológicas

- Elemento estruturante
- Erosão e dilatação
- Abertura e fechamento
- Gradiente morfológico
- Top Hat

MÓDULO 8.Segmentação de imagens

- Detecção de Descontinuidades
- Detecção de Similaridades

MÓDULO 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)

MÓDULO 10. Reconhecimento de Padrões

- Classificador de K-Vizinhos Mais próximos

- Método de classificação em cascata (*Haar Cascade*)

MÓDULO 11. Estado da arte

- Abordagens baseadas em Aprendizado Profundo
- Redes Neurais Artificiais Convolucionais
 - *Operação de convolução*
 - *Pooling*
 - *Flatten Layer*
 - *Funções de Ativação*

MÓDULO 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

BARELLI, F. Introdução à visão computacional: uma abordagem prática com python e opencv. São Paulo, SP: Casa do Código, 2018. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/212701>. Acesso em: 03 fev. 2025.

GONZALEZ, R. G.; WOODS, R. Processamento Digital de Imagens. 3. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2009, 624p.
<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/2608/pdf/0>. Acesso em: 06 out. 2023.

PICHETTI, R. F.; CENSI JUNIOR, C. A.; ALVES, J. V. S.; et al. Computação gráfica e processamento de imagens. Rio de Janeiro: Grupo A, 2022. E-book. ISBN 9786556903088. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786556903088/>. Acesso em: 06 out. 2023.

Complementar

BREDA, G.; KASSIO, C. P. Desenho assistido por computador. Porto Alegre: Sagah, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595021914/pageid/1>. Acesso em: 05 out. 2023.

PAULA FILHO, W. P. Multimídia: conceitos e aplicações. 2. ed . Barueri: Grupo GEN, 2010. E-book. ISBN 978-85-216-1993-2. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-1993-2/>. Acesso em: 05 out. 2023.

PEDRINI, H.; 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: 06 out. 2023.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. Inteligência Artificial: uma abordagem moderna. 4. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2022. E-book. p.799. ISBN 9788595159495. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595159495/>. Acesso em: 03 fev. 2025.

VIEIRA NETO, H.; MARQUES FILHO, O. Processamento Digital de Imagens. Rio de Janeiro: Brasport, 1999. Disponível em: <https://www.ogemarques.com/wp-content/uploads/2014/11/pdi99.pdf>. Acesso em: 06 out. 2023.