

Processamento e Análise de Imagens



Ana Carolina Conceição de Jesus

Engenharia da Computação (DCC)

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas)

04/02/2025



APRESENTAÇÃO

SUMÁRIO



- ▶ Sobre mim
- ▶ Ementa
- ▶ Objetivos e Motivação
- ▶ Bibliografia
- ▶ Unidades de Ensino
- ▶ Cronograma
- ▶ Avaliações
- ▶ Recomendações e Combinados



SOBRE MIM



- ▶ **Bacharel em Ciência da Computação pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais**
- ▶ **Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Informática da PUC Minas**
- ▶ **Entusiasta por tecnologia e educação**, tive algumas oportunidades significativas nessas áreas
- ▶ Forte interesse em pesquisas na área da computação que envolvam aprendizado de máquina e análise de pessoas
- ▶ E esse semestre fui convidada para lecionar algumas disciplinas na PUC Minas, dentre elas a de Processamento e Análise de Imagens



EMENTA



- ▶ Percepção visual e o processo de reconhecimento de imagens
- ▶ Fundamentos de cor
- ▶ Aquisição, digitalização e representação de imagens
- ▶ Transformadas e filtros no domínio do espaço e da frequência
- ▶ Operações geométricas e radiométricas
- ▶ Realce, operadores conexos e segmentação de imagens
- ▶ Descritores e classificadores de padrões
- ▶ Aprendizado de máquina aplicado à análise de imagens



OBJETIVOS E MOTIVAÇÃO



- ▶ Apresentar técnicas de processamento de imagens digitais e visão computacional, e suas aplicações
- ▶ Capacitar o aluno a criar programas para processar e reconhecer padrões em imagens
- ▶ Mostrar a relevância da visão computacional em áreas como recuperação de informações em bancos de imagens, diagnóstico médico, reconhecimento de caracteres, segurança e controle de qualidade
- ▶ Discutir os principais desafios e questões não resolvidas na área



- ▶ Relevância no mercado de trabalho: área da saúde, segurança, automação
- ▶ Inovações tecnológicas: visão computacional aplicada em reconhecimento facial, veículos autônomos e diagnósticos médicos
- ▶ Impacto social: diagnóstico precoce de doenças ou na implementação de sistemas de segurança mais eficazes
- ▶ Desafios intelectuais: melhorar a precisão dos algoritmos e lidar com grandes volumes de dados
- ▶ Interdisciplinaridade: envolve conhecimentos de diversas áreas, como matemática, programação, biologia, psicologia e engenharia



BIBLIOGRAFIA



- ▶ GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. *Processamento digital de imagens*. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. E-book. ISBN 9788576054016. (Livro Eletrônico).
- ▶ CHOLLET, François. *Deep learning with Python*. 2nd ed. Shelter Island, NY: Manning Publications, c2021. E-book. ISBN 9781617296864. (Livro Eletrônico).

Mais informações referências, favor procurar no plano de ensino disponibilizado para a disciplina.



UNIDADES DE ENSINO



- ▶ Unidade 0: Apresentação da disciplina e Nivelamento (02 horas/aula)
- ▶ Unidade 1: Introdução a Processamento de Imagens (04 horas/aula)
 - ▶ Processamento de Imagens e Visão Computacional
 - ▶ Origens do processamento de imagens
 - ▶ Conceitos básicos
 - ▶ Processo de análise de imagens
 - ▶ Aplicações



- ▶ Unidade 2: Fundamentos de Processamento de Imagens (04 horas/aula)
 - ▶ Percepção visual
 - ▶ Aquisição
 - ▶ Modalidades de aquisição
 - ▶ Amostragem e quantificação
 - ▶ Saturação, ruído e contraste
 - ▶ Resolução espacial e de intensidade
 - ▶ Relações entre pixels



- ▶ Unidade 3: Operações Matemáticas (02 horas/aula)
 - ▶ Operações lógicas e aritméticas
 - ▶ Operações espaciais
- ▶ Unidade 4: Fundamentos de Cores (06 horas/aula)
 - ▶ Conceitos básicos
 - ▶ Brilho, Matiz e Saturação
 - ▶ Modelos de Cores
 - ▶ Decomposição de cores
 - ▶ Processamento de pseudocores
 - ▶ Transformações
 - ▶ Cores complementares



- ▶ Unidade 5: Processamento no Domínio Espacial (10 horas/aula)
 - ▶ Introdução
 - ▶ Transformações
 - ▶ Processamento de histogramas
 - ▶ Filtragem Espacial
 - ▶ Correlação e Convolução
 - ▶ Filtros Suavizantes e Aguçantes



- ▶ Unidade 6: Processamento no Domínio da Frequência (08 horas/aula)
 - ▶ Séries e Transformadas de Fourier
 - ▶ Amostragem de Funções
 - ▶ Correspondência de Domínios
 - ▶ Propriedades
 - ▶ Filtragem no Domínio da Frequência
 - ▶ Filtros Suavizantes, Aguçantes e Seletivos



- ▶ Unidade 7: Morfologia Matemática (04 horas/aula)
 - ▶ Operações morfológicas básicas
 - ▶ Algoritmos em imagens binárias
 - ▶ Algoritmos em imagens em tons de cinza



- ▶ Unidade 8: Segmentação de Imagens (16 horas/aula)
 - ▶ Detecção de bordas
 - ▶ Transformada de Hough
 - ▶ Limiarização
 - ▶ Segmentação orientada por região
 - ▶ Segmentação orientada por contorno



- ▶ Unidade 9: Reconhecimento de Padrões e Visão Computacional (14 horas/aula)
 - ▶ Classificadores determinísticos e probabilísticos
 - ▶ Redes neurais profundas
 - ▶ Problemas de visão computacional



CRONOGRAMA



Data	Aula	Descrição
04/02/2025	00	Apresentação/Introdução
06/02/2025	03	Unidade 1 : Introdução a Processamento de Imagens
11/02/2025	05	
13/02/2025	07	Unidade 2: Fundamentos de Processamento de Imagens
18/02/2025	09	
20/02/2025	11	Unidade 3: Operações Matemáticas
25/02/2025	13	Unidade 4: Fundamentos de Cores
27/02/2025	15	
03/03/2025		Recesso (Carnaval)
05/03/2025		Recesso (Quarta-feira de Cinzas)
11/03/2025	17	Unidade 4: Fundamentos de Cores
13/03/2025	19	
18/03/2025	21	Unidade 5: Processamento no Domínio Espacial
20/03/2025	23	
25/03/2025	25	
27/03/2025	27	
01/04/2025	29	Unidade 6: Processamento no Domínio da Frequência
03/04/2025	31	
08/04/2025	33	
10/04/2025	35	
14/04/2025		Recesso (Semana Santa)
16/04/2025		Recesso (Semana Santa)
17/04/2025	37	Unidade 7: Morfologia Matemática
22/04/2025	39	
24/04/2025	41	Prova 1
29/04/2025	43	Unidade 8: Segmentação de Imagens
01/05/2025	45	
06/05/2025	47	
08/05/2025	49	
13/05/2025	51	
15/05/2025	53	
20/05/2025	55	Unidade 9: Reconhecimento de Padrões e Visão Computacional
22/05/2025	57	
27/05/2025	59	
29/05/2025	61	
03/06/2025	63	
05/06/2025	65	
10/06/2025	67	
12/06/2025	69	
17/06/2025	71	Exercícios, dúvidas
19/06/2025	73	
24/06/2025	75	Prova 2
26/06/2025	77	Trabalho
01/07/2025	79	Trabalho
03/07/2025	81	Reavaliação
07/07/2025		Término do Semestre Letivo



AVALIAÇÕES



- ▶ Prova 1: 25 pontos
- ▶ Prova 2: 30 pontos
- ▶ Avaliação de Desempenho Acadêmico (ADA): 5 pontos
- ▶ Trabalho prático: 25 pontos
- ▶ Exercícios ao longo do semestre: 15 pontos

O aluno que não obtiver 60 pontos poderá se submeter a um exame de reavaliação no valor de 30 pontos, que substituirá a menor nota obtida em uma das três provas anteriores.



RECOMENDAÇÕES E COMBINADOS



- ▶ É uma disciplina bastante conceitual, e possui 9 unidades, portanto não deixe para estudar em cima da hora da prova
- ▶ Procurar não atrasar a entrega de trabalhos e exercícios
- ▶ Em caso de quaisquer dúvidas procurem entrar em contato o mais rápido possível para sanar, via mensagens no sistema ou e-mail
- ▶ Evitem tomar muitas faltas, pois a regra do curso é ter no mínimo 75% de presença
- ▶ Jamais em hipótese alguma copie trabalhos do ChatGPT ou quaisquer outras fontes, ou dos colegas



- ▶ **Exercícios avaliativos:** os exercícios que têm valor de nota deverão ser entregues no dia da prova
 - ▶ devem ser escritos à mão
 - ▶ não serão recebidos após à prova
- ▶ **Trabalho prático:** o trabalho prático deverá ser entregue acompanhado de um relatório detalhado, explicando as atividades realizadas e os resultados obtidos
 - ▶ em caso de atraso na entrega a nota terá um desconto de 10% por dia de atraso
 - ▶ enviar preferencialmente pelo SGA, caso a pasta feche envie por e-mail justificando seu atraso



- ▶ **Chamada:** a chamada será realizada 10 minutos após o início da aula
 - ▶ caso chegue atrasado, espere ao final da primeira aula e sinalize ao professor para que seja retirada a falta da segunda aula
 - ▶ caso chegue atrasado, depois do início da segunda aula, o aluno receberá falta nas duas aulas
- ▶ **Dúvidas e esclarecimentos:** em caso de dúvidas, fique à vontade para entrar em contato pelo Canvas, para responder e resolver a situação de forma ágil



- [1] GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. *Processamento digital de imagens*. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. E-book. ISBN 9788576054016. (Livro Eletrônico).
- [2] CHOLLET, François. *Deep learning with Python*. 2nd ed. Shelter Island, NY: Manning Publications, c2021. E-book. ISBN 9781617296864. (Livro Eletrônico).

Obrigada



PUC MINAS

Ana Carolina C. de Jesus

<https://www.linkedin.com>

accj1990@gmail.com

accjesus@sga.pucminas.br



*“Todas as verdades são fáceis
de compreender quando são
descobertas; o objetivo é descobri-las.”*

Galileo Galilei, 1962