



Plano de Desenvolvimento

Prof. Adín Ramírez Rivera
adin@ic.unicamp.br

1 Resumo

Créditos 4 (trabalho esperado de 8 horas por semana fora da aula).

Hora e lugar IC3.5 352, Segunda e Sexta feiras de 10:00 às 12:00.

Website classroom.google.com

Atendimento Atendimento sobre demanda. Enviar um email para agendar.

Objetivo de aprendizado O estudante sera capaz de aplicar diferentes técnicas de visão computacional para resolver problemas (extrair informação, criar modelos, e tomar decisões) relacionados com imagens e vídeos.

2 Descrição da disciplina

Esta disciplina é uma introdução à teoria e prática de visão computacional, quer dizer, o análise de padrões em imagens para entender os objetos e processos do mundo real que os geraram. Os temas principais incluem processamento de imagens, descritores de características, geometria e movimento, rastreamento, reconhecimento, fotometria e segmentação. O ênfases da disciplina é o aprendizado dos conceitos matemáticos e técnicas principais e sua tradução a programas para resolver problemas de visão.

3 Pre-Requisitos

- Estruturas de dados. Os estudantes deverão escrever código que cria representações de imagens, características e construções geométricas.
- Conhecimento sólido de C++ ou Python. As tarefas de programação devem ser desenvolvidas usando OpenCV, e que usa uma dessas linguagens e deverão ser avaliadas num ambiente restrito. Conhecimento de Docker e makefiles é desejado.
- Esta disciplina precisa de conhecimento matemático (mais que outras disciplinas de ciência da computação): Álgebra linear, cálculo vectorial, e álgebra linear (isso não é um erro).
- Não se supõe conhecimento anterior de visão computacional, porém experiencia com Processamento de Sinais e Processamento de Imagens é desejado.

4 Tópicos

1. **Processamento de imagens.** Filtros lineares, convolução e filtros, bordas e linhas, transformada de Hough e formas, e domínio de frequência.
2. **Descritores de características.** Detecção de características, descritores de características, e ajuste de modelos.
3. **Geometria.** Modelos de câmera, geometria em estéreo, calibração de câmera e vistas múltiplas.
4. **Fluxo.** Movimento e fluxo óptico, modelos de movimento e pirâmides.

Tabela 1. Pesos das avaliações.

Tarefa	% da nota
T 1	15
T 2	15
T 3	15
T 4	15
P	25
Diversos	15
Total	100

Tabela 2. Escala de conversão para alunos da pós-graduação.

Conceito	% da nota
A	≥ 85
B	≥ 70
C	≥ 50
D	< 50

5. **Rastreamento.** Filtros de Kalman e de partículas.
6. **Reconhecimento.** Classificação: generativa e discriminativa, modelos baseados em partes, e introdução a aprendizado profundo.
7. **Reconhecimento de atividades.** Introdução a reconhecimento de atividades.
8. **Luz e sombreamento.** Fotometria, luz, e forma através de sombreamento.
9. **Agrupamento.** Agrupamento e segmentação.

5 Avaliação

A avaliação da disciplina será baseada em quatro tarefas (mini projetos) e um projeto final. Adicionalmente, teremos tarefas variadas que terão notas distribuídas proporcionalmente (os pesos serão definidos durante a disciplina). As tarefas diversas incluem leituras diárias, testes ocasionais e participação na aula e online. Os pesos de cada item são mostrados na Tabela 1.

Para aprovar a disciplina, os estudantes devem obter um promédio de 50% nas tarefas e no projeto. Caso contrário, o estudante **reprovará a disciplina**. Esta medida é para evitar alunos que ignoram projetos, já que eles são a atividade principal para avaliar o desenvolvimento dos alunos. Para os alunos da pós-graduação os porcentagens para a conversão dos conceitos são mostrados na Tabela 2.

O calendário das leituras e das datas limite de entrega dos projetos serão anunciadas durante a disciplina. **Esta disciplina não tem exame.**

6 Informação geral

6.1 Frequência

Dado que temos leituras diárias (e serão avaliadas, ver § 5), o comparecimento as aulas é altamente recomendado. Além disso, os estudantes terão atividades de discussão e participação ativa durante a aula. Portanto, a ausência nas aulas limitará o desenvolvimento do conhecimento do aluno durante a disciplina. Os alunos com uma frequência menor ao 75% **serão reprovados**.

6.2 Trabalhos atrasados

Cada tarefa terá duas datas limite (exceto o projeto final que dadas as restrições de tempo no semestre). Depois da primeira data, se penalizará com 10% da nota acumulativamente por cada 24 horas atrasadas na entrega, até cinco vezes. Depois disso não serão aceitas entregas.

6.3 Integridade e honestidade

Os projetos são para ser desenvolvidos pelos alunos e podem colaborar em um nível amplo. Os alunos são encorajados a ajudar-se em um sentido geral. Porém, **o código e relatórios submetidos deverão ser de**

cada um. Qualquer código ou solução tomada de um terceiro (por exemplo, internet ou outra pessoa) não é considerado como desenvolvido pelo aluno, e será considerado como plágio.

Qualquer instância de plágio, fraude, ou comportamento anti-ético implicará a imediata reprovação da disciplina.

6.4 Materiais

Todos os materiais a ser usados na disciplina serão disponibilizados no website da mesma, suportado pelo Grupo Gestor de Tecnologias Educacionais (GGTE) na URL: classroom.google.com. Portanto, os materiais não serão distribuídos na sala de aula.

7 Bibliografia

Obrigatória

- [1] D. Forsyth e J. Ponce, *Computer Vision: A Modern Approach*, 2^a ed., sér. Always learning. Pearson, 2012.
- [2] R. Szeliski, *Computer Vision: Algorithms and Applications*, 1^a ed. New York, NY, USA: Springer-Verlag New York, Inc., 2010, <http://szeliski.org/Book/>.
- [3] I. Goodfellow, Y. Bengio e A. Courville, *Deep Learning*. MIT Press, 2016, <http://www.deeplearningbook.org>.

Complementar

- [4] *Research Papers*, Several research papers to be announce during the semester.