



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ - ARA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2019.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
DEC7553	Tópicos Especiais III: Processamento Digital de Imagens e Visão Computacional	1	3	72

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
08655 – 3.1010	08655 – 5.1010	Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Antonio Carlos Sobieranski

E-mail: a.sobieranski@ufsc.br

Horário de Atendimento: Terça-feira das 15-17hrs, Sala C-112, Jardim das Avenidas.

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
-	Esta disciplina não possui pré-requisitos

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Graduação em Engenharia de Computação

V. JUSTIFICATIVA

Processamento Digital de Imagens e Visão Computacional possibilita desenvolver a interface de comunicação entre a máquina e o ambiente, por meio de mecanismos de visão ativa ou passiva que realizam a leitura dos sinais. A interpretação ocorre através da discretização do mundo real, sendo esta de suma importância na Engenharia da Computação e aplicável na solução de inúmeros problemas.

VI. EMENTA

Introdução: Processamento Digital de Imagens e Visão Computacional. Formação e representação de imagens, dispositivos de captura. Informação de cor e textura. Métricas de Similaridade. Métodos em domínio de valor, espaço e frequência: Pré-processamento, Filtragem Linear e Não-linear, Detecção de Bordas, Segmentação de Imagens. Detecção de formas geométricas. Extração de Características, Reconhecimento de Padrões e Classificação. Detecção de Movimento e Rastreamento. Visão Robótica e Estereoscópica. Aplicações e Tópicos Avançados.

VII. OBJETIVOS

O final desta disciplina o aluno deverá compreender as principais técnicas de Processamento Digital de Imagens e Visão Computacional, e quais classes de problemas podem ser solucionados com determinado fluxo computacional, utilizando implementação nativa própria (nas aulas iniciais, uso do formato NetPBM), e também a biblioteca OpenCV (Linguagem C++ ou Python).

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Introdução: Processamento Digital de Imagens e Visão Computacional.
- Formação e representação de imagens, dispositivos de captura.
- Informação de cor e textura.
- Métricas de Similaridade.
- Métodos em domínio de valor, espaço e frequência: Pré-processamento, Filtragem Linear e Não-linear, Detecção de Bordas, Segmentação de Imagens.
- Detecção de formas geométricas, linhas, círculos.
- Extração de Características, Reconhecimento de Padrões e Classificação.
- Detecção de Movimento. Rastreamento.
- Visão Robótica e Estereoscópica.
- Aplicações e Tópicos Avançados.
- Atividades Práticas: desenvolvimento de soluções para problemas práticos.

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Atividades teóricas e práticas no computador, utilizando ambiente de desenvolvimento.
Aulas expositivas intercaladas com discussões. Desenvolvimento de trabalhos e exercícios.
Apresentação dos trabalhos.
Material de apoio postado no Moodle.

X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente - FS), ficando nela reprovado o aluno que não comparecer a mais de 25% das atividades (Frequência Insuficiente - FI).
- Serão realizadas avaliações, sendo:
 - o **Trabalhos parciais entregues ao longo do semestre – T1**
 - o **Projeto Final – PF**, desenvolvimento do projeto final da disciplina, a ser apresentado para a turma. Deverá ser apresentada a solução computacional (escrita em C++ ou Python) demonstrar o funcionamento para a solução do problema a ser elencado ao aluno.
 - o **Artigo – A1**, nota referente ao artigo pertinente ao projeto final, de 4 a 6 páginas, no padrão da SBC. O artigo deverá conter: Resumo, Abstract em Inglês, 1. Introdução; 2. Trabalhos Correlatos; 3. Solução Proposta ou Metodologia; 4. Resultado Preliminares; 5. Conclusão e Discussões; Referências Bibliográficas.

- A Média Final (MF) será calculada da seguinte forma:

$$MF = (T1 + PF + A1) / 3$$

- A nota mínima para aprovação na disciplina será $MF \geq 6,0$ (seis) e Frequência Suficiente (FS). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).
- O aluno com Frequência Suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre MF entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2º. A Nota Final (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/Cun/1997).

$$NF = \frac{(MF + REC)}{2}$$

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/Cun/1997)

Observações:**Avaliação de recuperação**

- Não há avaliação de recuperação nas disciplinas de **caráter prático** que envolve atividades de laboratório. (Res.17/CUn/97).

Nova avaliação

O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido à Chefia do Departamento de Ensino ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória. O pedido de nova avaliação deverá ser formalizado na Secretaria Integrada de Departamentos.

XI. CRONOGRAMA PRÁTICO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1	05/08 a 10/08	Apresentação da disciplina. Introdução: Processamento Digital de Imagens e Reconhecimento de Padrões em Imagens. Implementação WarmUp-1 (Formato pgm e ppm, leitura e gravação, trabalho prático)
2	12/08 a 17/08	SAEC (Semana Acadêmica de Engenharia de Computação)
3	19/08 a 24/08	Formação e representação de imagens, dispositivos de captura. Imagem por visão ativa, passiva, multi-espectral, ultra-som, laser. Implementação WarmUp-2 (Formato pgm e ppm, alteração intensidades e cores, trabalho prático)
4	26/08 a 31/08	Informação de cor e textura. Apresentar as diferentes formas e representação de organização de cores em espaços discretos, informação de textura em imagens e formas de descrição. Métricas de Similaridade entre pixels. Trabalho Prático T1-1 (implementação própria, similaridade entre cores e componentes vetoriais, trabalho prático)
5	02/09 a 07/09	Métodos em domínio de valor, espaço e frequência.
6	09/09 a 14/09	Pré-processamento, Filtragem Linear (por convolução) e Não-linear (Kernel seletivo). Trabalho Prático T1-2 (métodos de convolução – filtragem)
7	16/09 a 21/09	Deteção de Bordas. Detectores por convolução (Roberts, Sobel, Robinson) e Canny. Trabalho Prático T1-3 (métodos de convolução – detectores de borda)
8	23/09 a 28/09	Segmentação de Imagens. Métodos básicos de limiarização, watershed, métodos baseados em conexidade (espaço). Trabalho Prático T1-4 (segmentação de imagens)
9	30/09 a 05/10	Segmentação de Imagens, métodos parte II.
10	07/10 a 12/10	Extração de Características. Reconhecimento de Padrões. Deteção de formas geométricas, linhas, círculos. Trabalho Prático T1-5 – (implementação com OpenCV, detectores de formas em imagem/vídeo)
11	14/10 a 19/10	Classificação.
12	21/10 a 26/10	Deteção de Movimento e Rastreamento temporal de objetos. Trabalho Prático T1-6 – (implementação com OpenCV, Background subtraction e rastreamento)

13	28/10 a 02/11	Aplicações e Tópicos em Visão Computacional
14	04/11 a 09/11	Definição dos Projetos Finais com os Alunos. Aprovação da proposta de acordo com a relevância pelo professor.
15	11/11 a 16/11	Elaboração Projeto Final com acompanhamento do professor.
16	18/11 a 23/11	Elaboração Projeto Final com acompanhamento do professor.
17	25/11 a 30/11	Elaboração Projeto Final com acompanhamento do professor.
18	02/12 a 06/12	Apresentação dos Projetos Finais – PF e entrega do artigo A1

Obs: O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades desenvolvidas.

XII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE 2019.2:

DATA	
07/09/2019	Independência do Brasil (Sábado)
12/10/2019	Nossa Senhora Aparecida (Sábado)
28/10/2019	Dia do Servidor Público (Lei nº 8.112 – art. 236) (Sexta)
02/11/2019	Finados (Sábado)
15/11/2019	Proclamação da República (Sexta)
16/11/2019	Dia não letivo (Sábado)
07/09/2019	Independência do Brasil (Sábado)

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. **Digital image processing**. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2008. xxii, 954 p. ISBN 9780135052679.
2. PEDRINI, Hélio; SCHWARTZ, William Robson. **Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações**. São Paulo: Thomson, c2008. xvi, [2] 508 p. ISBN 9788522105953.
3. FUKUNAGA, Keinosuke. **Introduction to statistical pattern recognition**. 2nd. ed. San Diego: Morgan Kaufmann, 1990. 591p. (Computer science and scientific computing) ISBN 0122698517

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. NALON, José Alexandre. **Introdução ao processamento digital de sinais**. Rio de Janeiro: LTC, c2009. xiii, 200 p. ISBN 9788521616467.
2. GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. **Processamento digital de imagens**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. xvi, 624 p. ISBN 9788576054016.

3. ROBERTS, Michael J. **Fundamentos em sinais e sistemas**. São Paulo: McGraw-Hill, c2009. xix, 764 p. ISBN 9788577260386.

Os livros acima citados constam na Biblioteca Universitária e Setorial de Araranguá. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, via sistema Moodle.

XV. INFRAESTRUTURA E MATERIAIS NECESSÁRIOS:

1. Laboratório de informática com, no mínimo, um computador por aluno. (De acordo com disponibilidade de laboratório, poderão ser utilizados 2 computadores por aluno, embora as entregas sejam individuais)
2. Espaço físico com mesas, cadeiras e tomadas em quantidades adequadas
3. Acesso à internet
4. Datashow que possa ser operado de forma segura, sem risco de acidentes
5. 20 folhas de papel A4 por aluno
6. 10 folhas prova por aluno
7. Quadro branco e canetas
8. Impressão: monocromática e colorida

Obs.: A indisponibilidade de infraestrutura/materiais listados pode causar prejuízos ao processo pedagógico, inviabilizando tanto as atividades dos docentes como as dos alunos, podendo, ainda, acarretar em cancelamento de aulas em último caso.

Digitally signed by Antonio
Carlos Sobieranski:00530580977
Date: 2019.06.24 14:07:57 BRT

Professor da Disciplina

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso em: 16/08/19

Prof. Fabrício de Oliveira Ourique, Ph.D.
Coordenador do Curso de
Eng. de Computação - UFSC
Coordenador do Curso
2703/2018/GR

