MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Autarquia criada pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008

CAMPUS VITÓRIA

Avenida Vitória, 1729 – Jucutuquara - 29040-780 - Vitória - Espírito Santo

Curso: **Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Sustentáveis (Mestrado profissional)**	
Unidade Curricular: **PROGRAMAÇÃO APLICADA A PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS E VISÃO COMPUTACIONAL**	
Professor(es): Reginaldo Barbosa Nunes	
Período Letivo: 2° período	Carga Horária: **45 h**

OBJETIVOS

Geral:

Utilizar técnicas e ferramentas de processamento de imagens e visão computacional na resolução de problemas para o desenvolvimento de tecnologias ou técnicas sustentáveis.

Específicos:

- Caracterizar e aplicar as técnicas espaciais na filtragem de imagens digitais;
- Conceituar análise espectral;
- Identificar os diferentes espaços de representação de imagens coloridas;
- Aplicar as técnicas morfológicas básicas no processamento de imagens;
- Aplicar os princípios e técnicas básicas de segmentação de imagens;
- Conceituar e utilizar representação e descrição de imagens.
- Conceituar e aplicar fluxo de imagens;
- Realizar calibração de câmeras;
- Realizar a reconstrução 3d de pontos presentes em um par de imagens;
- Implementar soluções rastreamento (*tracking*) em imagens em preto e branco e coloridas.

EMENTA

Introdução ao processamento de imagens digitais, transformadas de imagens e análise espectral, realce no domínio espacial e abordar brevemente o conceito de realce no domínio da frequência, espaço de representação de imagens coloridas, técnicas básicas de processamento morfológico em imagens, introdução à segmentação de imagens, técnicas básicas de extração de descritores de imagens, estudo da geometria projetiva e calibração simples de câmeras, teoria de formação da imagem e modelo para câmeras, calibração de câmeras, introdução aos sistemas de visão tridimensional, calibração de sistemas de visão estéreo e rastreamento de objetos em imagens (*tracking*).

PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)

Não há.

CONTEÚDOS	**CARGA HORÁRIA**
UNIDADE I: FUNDAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS DIGITAIS. 1.1 ELEMENTOS DE PERCEPÇÃO VISUAL; 1.2 A LUZ E O ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO; 1.3 SENSOREAMENTO, AMOSTRAGEM, AQUISIÇÃO E QUANTIZAÇÃO; 1.4 REPRESENTAÇÃO E ARMAZENAMENTO; 1.5 RELACIONAMENTOS BÁSICOS ENTRE PIXELS; 1.6 TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS E INTERPOLAÇÃO.	3
UNIDADE II: TRANSFORMAÇÕES DE INTENSIDADE E FILTRAGEM ESPACIAL E	6

NOÇÕES DE PROCESSAMENTO DE IMAGENS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA. 2.1 FUNÇÕES DE TRANSFORMAÇÕES DE INTENSIDADE; 2.2 EQUALIZAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DE HISTOGRAMAS: 2.3 FILTRAGEM ESPCACIAL LINEAR E NAO LINEAR; 2.4 NOÇÕES SOBRE PROCESSAMENTO DE IMAGENS NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA	
UNIDADE III: PROCESSAMENTO DE IMAGENS COLORIDAS. 3.1 FUNDAMENTOS E ESPAÇOS DE CORES; 3.2 UTILIZAÇÃO DE ESPAÇOS DE CORES NO PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS.	3
UNIDADE IV: PROCESSAMENTO MORFOLÓGICO DE IMAGENS. 4.1 FUNDAMENTOS DA MORFOLOGIA MATEMÁTICA; 4.2 OPERADORES DA TEORIA DOS CONJUNTOS X OPERADORESLÓGICOS; 4.3 MORFOLOGIA MATEMÁTICA APLICADA A IMAGENS BINÁRIAS: 4.3.1 ELEMENTO ESTRUTURANTE, DILATAÇÃO E EROSÃO, GRADIENTE MORFOLÓGICO; 4.3.2 ABERTURA E FECHAMENTO. 4.4 ALGORITMOS MORFOLÓGICOS BÁSICOS: 4.4.1 EXTRAÇÃO DE FRONTEIRAS, BURACOS E COMPONENTES CONECTADOS.	6
UNIDADE V: SEGMENTAÇÃO DE IMAGENS. 5.1 FUNDAMENTOS: DETECÇÃO DE PONTOS, LINHAS E DESCONTINUIDADES; 5.2 CONEXÃO DE BORDAS E DETECÇÃO DE FRONTEIRAS; 5.3 TÉCNICAS DE LIMIARIZAÇÃO; 5.4 SEGMENTAÇÃO BASEADA EM REGIÕES; 5.5 SEGMENTAÇÃO USANDO INUNDAÇÕES MORFOLÓGICAS;5.6 SEGMENTAÇÃO DE IMAGENS COLORIDAS	6
UNIDADE VI: INTRODUÇÃO À REPRESENTAÇÃO E DESCRIÇÃO DE IMAGENS. 6.1 FUNDAMENTOS: BORDAS, CÓDIGO DE CADEIA, APROXIMAÇÃO POLIGONAL, ASSINATURAS; 6.2 DESCRITORES DE FRONTEIRAS; 6.3 DESCRITORES DE REGIÕES; 6.4 DESCRITORES POR COMPONENTES PRINCIPAIS	6
UNIDADE VII: INTRODUÇÃO AO RECONHECIMENTO DE PADRÔES E OBJETOS	6
UNIDADE VIII: GEOMETRIA PROJETIVA E CALIBRAÇÃO SIMPLES DE CÂMERAS;	3
UNIDADE IX: TEORIA DE FORMAÇÃO DA IMAGEM E MODELO PARA CÂMERAS;	3
UNIDADE X: CALIBRAÇÃO DE CÂMERAS.	3
Total	**45**

METODOLOGIA

Aula expositiva e dialogada; demonstração prática (pelo Professor); laboratório (prática realizada pelo aluno); trabalhos em grupos; exercícios de análise e síntese; estudos de caso; resolução de situações-problema

RECURSOS

Projetor Multimídia; Livro Texto; Quadro Branco e Pincel; Laboratório; Computador; Softwares de aplicação geral:

- SuiteS Office; ou outra similar;

Software específicos:

- Python
- MATLAB®
- LabView
- C/C++
- OpenCV

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Critérios	Instrumentos
Será priorizada a produção discente, sobretudo a articulação entre o saber estudado e a solução de problema que a realidade apresenta. – Capacidade de análise crítica dos conteúdos; – Iniciativa e criatividade na elaboração de trabalhos; – Assiduidade e pontualidade nas aulas; – Integração nos trabalhos em equipe; – Organização e clareza na forma de se expressar escrita e oralmente.	Avaliação Escrita (A) – Trabalho Final (T) – Tarefas Práticas com relatórios (R); – Lista de exercícios (L); Média Final: A x 0.3 + T x 0.4 + R x 0.2 + L x 0.1

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GONZALES, R.C.; WOODS, R.E. Processamento Digital de Imagens. Pearson Universidades. 3ª edição. 2010.

SOLOMON, Chris; BRECKON, Toby. Fundamentos de processamento digital de imagens LCT 2013

BRADSKI, G.; KAEHLER, A. Learning Opencv. O'Reilly Media, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GONZALES, R.C.; WOODS, R.E; EDDINS, S.L.E. Digital Image Processing. Pearson. 4thª ed. 2018.

PEDRINI, Hélio; SCHWARTZ, William Robson. Análise de Imagens Digitais.Thomson Learning 2008

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E.; EDDINS, Steven L. Digital Image Processing using MATLAB 2nd Ed. 2009

FORSYTH, D.; PONCE, J. Computer Vision: A Modern Approach Prentice Hall. 2ª edição 2011.

HARTLEY, R.; ZISSERMAN, A. Multiple View Geometry in Computer Vision. Gatesmarku Publishing. 2ª edição. 2009.

ZHOU, H.; WU, J.; ZHANG, J. Digital Image Processing: Part I and II – 2ª edição, Ventus Publishing APS, 2010.

.