

Campus: São José dos Campos		
Curso (s): Engenharia Biomédica		
Unidade Curricular (UC): Imagens Biomédicas		
Unidade Curricular (UC): Biomedical Images		
Unidade Curricular (UC): [nome da UC em espanhol - opcional]		
Código da UC: 4165		
Docente Responsável/Departamento: Matheus Moraes		Contato (e-mail): [opcional]
Docente (s) Colaborador/a (es/as)/Departamento (s): Henrique Amorim, Karina Casali		Contato (e-mail): [opcional]
Ano letivo: 2023	Termo: 7 <sup>o</sup>	Turno: Integral
Nome do Grupo/Módulo/Eixo da UC (se houver):		Idioma predominante em que a UC será oferecida: <input checked="" type="checkbox"/> Português <input type="checkbox"/> English <input type="checkbox"/> Español <input type="checkbox"/> Français <input type="checkbox"/> Libras <input type="checkbox"/> Outro:
UC: <input checked="" type="checkbox"/> Fixa <input type="checkbox"/> Eletiva <input type="checkbox"/> Optativa	Oferecida como: <input checked="" type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> Módulo <input type="checkbox"/> Estágio <input type="checkbox"/> Outro:	Oferta da UC: <input checked="" type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Anual
Ambiente Virtual de Aprendizagem: <input checked="" type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Classroom <input type="checkbox"/> Outro: <input type="checkbox"/> Não se aplica		
Pré-Requisito (s) - Indicar Código e Nome (s) da (s) UC: Análise de Sinais (5132); Algoritmos em Bioinformática (5414)		
Carga horária total (em horas): 72		
Carga horária teórica (em horas): 36	Carga horária prática (em horas): 36	Carga horária de extensão (em horas, se houver):
Se houver atividades de extensão, indicar código e nome do projeto ou programa vinculado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (ProEC):		
<p>Ementa:</p> <p>Introdução a Processamento de Imagens. Princípios físicos de formação das e características das principais modalidades (Raio-X, Tomografia Computadorizada, Ultrassonografia, Medicina Nuclear, Ressonância Magnética Nuclear). DICOM e PACS. Pré-processamento de imagens: convolução 2D, filtragem espacial e em frequência. Introdução a operadores numéricos: Gradiente, Laplaciano, Segmentação, Limiarização, Morfologia Matemática Binária. Poderão ser realizadas visitas técnicas, de acordo com a disponibilidade.</p>		
<p>Conteúdo programático:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução a Processamento Digital de Imagens; Características e Princípios físicos das e das principais modalidades (Raio-x, Tomografia Computadorizada, Ultrassonografia, Medicina Nuclear, Ressonância Magnética). DICOM e PACS; Aquisição e Representação de imagens (matricial). Resolução espacial e de intensidade (Amostragem, quantização, resolução x tamanho); Parâmetro de relacionamento e operações básicas com pixels.</li> <li>• Processamento no domínio espacial para realce de imagem; Conceito de transformação de intensidade e histograma; Funções de transformação de intensidade por histograma (brilho e contraste); Kernel, Correlação e Convolução 2D; Filtros espaciais: Média, Mediano, Gradiente, Laplaciano e Divergente.</li> <li>• Processamento no domínio da frequência; Transformada de Fourier (TF), e TF-2D; Filtragem no domínio da frequência.</li> <li>• Restauração de Imagens médicas e Introdução a reconstrução; Tipos de ruído; Relação sinal ruído relação contraste ruído; Filtragem espacial e em frequência para atenuação de ruído; Filtro de Wiener; Reconstrução de imagens a partir de projeções.</li> <li>• Segmentação; Segmentação baseada em borda; Segmentação baseada em região; Limiarização; Métodos de avaliação de segmentação</li> <li>• Morfologia Matemática; Erosão, Dilatação, Abertura e Fechamento.</li> <li>• Introdução à Reconstrução de imagens a partir de projeções.</li> </ul>		

- Poderão ser realizadas visitas técnicas, de acordo com a disponibilidade.

Objetivos:

Gerais:

Ter uma compreensão dos princípios físicos e do tipo de informação fornecida pelas diferentes modalidades de imagens biomédicas, para que o discente possa desenvolver soluções computacionais que auxiliem direta ou indiretamente no uso de imagens biomédicas para aprimoramento do diagnóstico médico.

Específicos:

Entender os princípios físicos de formação de imagens médicas; implementar e desenvolver técnicas computacionais para otimização da obtenção e tratamento de informação com relevância clínica a partir de imagens biomédicas.

Metodologia de ensino: Aulas expositivas, implementação computacional e seminários.

Avaliação: O sistema de avaliação será definido pelo docente responsável pela unidade curricular no início das atividades letivas devendo ser aprovado pela Comissão de Curso e divulgado aos alunos. O sistema adotado deve contemplar o processo de ensino e aprendizagem estabelecido neste Projeto Pedagógico, com o objetivo de favorecer o progresso do aluno ao longo do semestre. A promoção do aluno na unidade curricular obedecerá aos critérios estabelecidos pela Pró-Reitoria de Graduação, tal como discutido no Projeto Pedagógico do Curso.

Bibliografia:

Básica:

1. Gonzalez, Rafael C; Woods, Richard E; Yamagami, Cristina; Piamonte, Leonardo (Trad.). Processamento digital de imagens. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010
2. Gonzalez, Rafael C; Woods, Richard E; Eddins, Steven L. Digital image processing using MATLAB. Upper Saddle River, NJ: Person Prentice Hall, c2004.
3. Paul Suetens. Fundamentals of Medical Imaging 2ª Ed, 2009: Cambridge University Press .

Complementar:

1. Geoff Dougherty. Digital Image Processing for Medical Applications 2009: Cambridge University Press
2. Parker, J.R. Algorithms for image processing and computer vision. New York: wiley Computer Publishaing, 1996. 417 p ISBN 0/471-14056-2.
3. Kayvan Najarian, Robert Splinter. Biomedical Signal and Image Processing, 2ª Ed, 2012.: Taylor & Francis Group, LLC
4. Russ, John C. The image processing handbook. 5.ed. New York: CRC, 2006.
5. BUSHBERT, Jerrold T et al. The essential physics of medical imaging. 2.ed. Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins, 2001.
6. RANGAYAN, Rangaraj M. Biomedical image analysis. Boca Raton (USA): CRC, c2005.

Cronograma: [opcional]