

Campus: São José dos Campos		
Curso (s): Engenharia Biomédica		
Unidade Curricular (UC): Engenharia Médica Aplicada		
Unidade Curricular (UC): <i>Applied Medical Engineering</i>		
Unidade Curricular (UC): <i>[nome da UC em espanhol - opcional]</i>		
Código da UC: 6112		
Docente Responsável/Departamento: Adenauer Casali		Contato (e-mail): <i>[opcional]</i>
Docente (s) Colaborador/a (es/as)/Departamento (s):		Contato (e-mail): <i>[opcional]</i>
Ano letivo: 2022	Termo: 10º	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 type="checkbox"/> Classroom <input type="checkbox"/> Outro: <input type="checkbox"/> Não se aplica		
Pré-Requisito (s) - Indicar Código e Nome (s) da (s) UC: Fisiologia Humana I (8215); Imagens Biomédicas (4165); Transdução de Grandezas Biomédicas (5763)		
Carga horária total (em horas): 72		
Carga horária teórica (em horas): 36	Carga horária prática (em horas): 36	Carga horária de extensão:
Se houver atividades de extensão, indicar código e nome do projeto ou programa vinculado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura (ProEC):		
Ementa: <i>Introdução à Engenharia Médica. Introdução ao Monitoramento Clínico Hospitalar e à Intervenção Clínica. Desenvolvimento de Sistemas de Apoio ao Diagnóstico Médico.</i>		
Conteúdo programático: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Introdução à Engenharia Médica: conceito de Engenharia Médica; exemplos de tecnologia aplicada ao diagnóstico médico, monitoramento clínico-hospitalar e intervenção clínica; a pesquisa em Engenharia Médica; a atuação do engenheiro biomédico no apoio ao diagnóstico médico.</i></li> <li>• <i>Introdução ao Monitoramento Clínico-Hospitalar e à Intervenção Clínica: a Unidade de Terapia Intensiva, o Centro Cirúrgico e os principais monitores de parâmetros vitais; Estudos de Intervenção na Medicina; Introdução à classificação epidemiológica de estudos clínicos; Análise dos principais tipos de Ensaio Clínico; Noções de sistemas de navegação e telemetria na medicina.</i></li> <li>• <i>Desenvolvimento de Sistemas de Apoio ao Diagnóstico Médico. Etapas no projeto de um classificador para otimização e automação parcial do diagnóstico médico. Extração de Características: principais características estatísticas, espectrais, bivariadas (correlação, coerência, fase) e características de Teoria da Informação (informação mútua e medidas entrópicas) aplicadas no apoio ao diagnóstico. Pré-processamento de características (detecção de outliers, normalização, testes estatísticos e curva ROC). Seleção de Características: Scatter Matrices, Seleção Escalar e o Critério de Fisher, Principal Component Analysis, Independent Component Analysis, Singular Value Decomposition. Classificação em Engenharia Médica: Classificadores Bayesianos, Métodos para estima de densidades de probabilidades (Maximum Likelihood), Classificadores Lineares (Linear Discriminant Functions), Support Vector Machines. Implementação e aplicação das técnicas estudadas em exemplos práticos extraídos das principais especialidades médicas. Realização de um projeto simples para um Computer-Aided Diagnosis System.</i></li> </ul>		

**Objetivos:**

**Gerais:** Proporcionar ao aluno uma noção geral do tipo de informação que é relevante para a prática clínica nas principais especialidades médicas e apresentar as técnicas de engenharia biomédica que são empregadas no apoio ao diagnóstico médico, monitoramento de pacientes e intervenção clínica..

**Específicos:** Fornecer conhecimentos sobre os princípios para avaliação da intervenção médica, incluindo noções gerais das técnicas de engenharia envolvidas em práticas clínicas para o monitoramento e intervenção hospitalar. Apresentar ao aluno as principais técnicas que são utilizadas na extração da informação, reconhecimento de padrões e classificação empregadas no desenvolvimento de sistemas automatizados para apoio ao diagnóstico médico. Trabalhar em exemplos práticos associados às principais patologias do sistema nervoso central e periférico, sistema cardiovascular, sistema respiratório e digestório, desenvolvendo a capacidade do aluno de interagir com a terminologia médica nestas áreas, de identificar a informação de relevância em tais cenários clínicos e de implementar possíveis soluções através de projetos simples de classificadores aplicados ao diagnóstico médico.

**Metodologia de ensino:** Aulas expositivas, aulas práticas no laboratório de informática e atividades extraclases semanais em forma de lista de exercícios e trabalhos.

**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. BRONZINO, J. "Medical Devices and Systems". CRC Press, 3ª edição, 2006.
2. HALL, J., GUYTON, A. "Tratado de fisiologia médica". 12 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
3. THEODORIDIS, S. e KOUTROUMBAS, K., "Pattern recognition", quarta edição, Elsevier, 2009.

**Complementar:**

1. NORTHROP, R. "Noninvasive Instrumentation and Measurement in Medical Diagnosis", CRC Press, 2002.
2. SEIFTER, J., RATNER, A., SLOANE, D., "Concepts in medical physiology". Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
3. DUDA, R. O, HART, P. E., STORK, D. G., "Pattern classification" 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 2000.
4. BISHOP, C. M. "Pattern recognition and machine learning". New York: Springer, 2006.
5. DOUGHERTY, G. "Digital image processing for medical applications". Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

**Cronograma:** [opcional]