

Nome do Componente Curricular: Engenharia Médica Aplicada	
Pré-requisitos: Fisiologia Humana=Imagens Biomédicas=Transdução de Grandezas Biomédicas	
Carga Horária Total: 72h	
Carga Horária Prática: 36h	Carga Horária Teórica: 36h
<p>Objetivos</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
<p>Ementa: Introdução à Engenharia Médica. Introdução ao Monitoramento Clínico Hospitalar e à Intervenção Clínica. Desenvolvimento de Sistemas de Apoio ao Diagnóstico Médico.</p>	
<p>Conteúdo Programático:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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 Ensaios Clínicos; Noções de sistemas de navegação e telemetria na medicina. • 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 <i>outliers</i>, normalização, testes estatísticos e curva ROC). Seleção de Características: <i>Scatter Matrices</i>, Seleção Escalar e o Critério de Fisher, <i>Principal Component Analysis</i>, <i>Independent Component Analysis</i>, <i>Singular Value Decomposition</i>. Classificação em Engenharia Médica: Classificadores Bayesianos, Métodos para estima de densidades de probabilidades (<i>Maximum Likelihood</i>), Classificadores Lineares (<i>Linear Discriminant Functions</i>), <i>Support Vector Machines</i>. Implementação e aplicação das técnicas estudadas em exemplos práticos extraídos das principais especialidades médicas. Realização de um projeto simples para um <i>Computer-Aided Diagnosis System</i>. 	
<p>Metodologia de Ensino Utilizada: Aulas expositivas, aulas práticas no laboratório de informática e atividades extraclasse semanais em</p>	

forma de lista de exercícios e trabalhos.

Recursos Instrucionais Necessários:

Sala de aula com lousa e projetor multimídia, laboratório de informática. Acesso ao MOODLE.

Crerios de Avaliao:

O sistema de avaliao ser definido pelo docente responsvel pela unidade curricular no incio das atividades letivas devendo ser aprovado pela Comisso de Curso e divulgado aos discentes. O sistema adotado deve contemplar o processo de ensino e aprendizagem estabelecido neste Projeto Pedaggico, com o objetivo de favorecer o progresso do discente ao longo do semestre. A promoo do discente na unidade curricular obedecer aos crerios estabelecidos pela Pr-Reitoria de Graduao, tal como discutido no Projeto Pedaggico do Curso.

Bibliografia**Bsica:**

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