

Campus: São José dos Campos		
Curso (s): Engenharia Biomédica		
Unidade Curricular (UC): Instrumentos Biomédicos		
Unidade Curricular (UC): <i>Biomedical Instruments</i>		
Unidade Curricular (UC): [nome da UC em espanhol - opcional]		
Código da UC: 8273		
Docente Responsável/Departamento: Roberson Saraiva Polli		Contato (e-mail): [opcional]
Docente (s) Colaborador/a (es/as)/Departamento (s):		Contato (e-mail): [opcional]
Ano letivo: 2022	Termo: 8º	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: Circuitos Elétricos II (5903)		
Carga horária total (em horas): 72		
Carga horária teórica (em horas): 60	Carga horária prática (em horas): 12	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):		
Ementa: <i>Princípios físicos do funcionamento, aplicação e detalhes da arquitetura elétrica dos equipamentos de: raios-X, tomografia computadorizada (CT), medicina nuclear (cintilografia), PET-CT, ressonância magnética nuclear (RMN) e ultrassonografia.</i>		
Conteúdo programático: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Raios-X: produção de raios X, tubos de raios X e geradores; princípios geométricos da formação da imagem radiográfica; sistemas tela-filme: desempenho, contraste e processamento de filmes; sistemas digitais: desempenho, razão contraste-ruído; controle da radiação espalhada: grades anti-espalhamento; qualidade da imagem; proteção radiológica em radiodiagnóstico.</i> • <i>Tomografia Computadorizada: princípio da tomografia por fontes de raios-X; princípio físico e tecnológico do funcionamento dos tomógrafos; modelos matemáticos para a reconstrução das imagens tomográficas; e estudos de imagens tomográficas.</i> • <i>Medicina Nuclear: estrutura, energia e estabilidade nuclear; radioisótopos e radiofármacos; princípios de ações dos principais radiofármacos utilizados na Medicina Nuclear; detectores cintilográficos e a gama-câmara; formação de imagens; estatística das medidas; noções de proteção radiológica em serviços de Medicina Nuclear; e aplicações clínicas no diagnóstico e terapia.</i> • <i>PET-CT: Física relacionada a emissão de pósitron; princípio de formação de imagem; princípio de funcionamento do equipamento; e aplicação em diagnóstico.</i> • <i>Ultrassom para aplicação biomédica: ondas mecânicas (vibrações harmônicas, propagação de onda e suas soluções, circuitos equivalentes; produção e recepção de ondas ultrassônicas; propriedades acústicas dos tecidos biológicos (Velocidade e atenuação); transdutores ultrassônicos; radiação acústica em meios materiais; métodos de pulso-eco; efeito Doppler por ultrassom; modalidades de imagens por ultrassom; artefatos nas imagens por ultrassom; efeitos biológicos por ultrassom; e aplicações clínicas para diagnóstico e terapia.</i> 		

- *Ressonância Magnética Nuclear: fenômeno de ressonância magnética nuclear (RMN); descrição clássica; fenômenos de relaxação magnética nuclear; equações de Bloch; formação da imagem por RM (IRM); espaço k; principais sequências de pulsos usadas na aquisição de imagens por RM; tomógrafo de RM; relação sinal ruído em IRM; principais mecanismos de contraste nas IRM - T1, T2 e DP; técnicas quantitativas estruturais e funcionais em IRM; e qualidade da imagem, segurança e artefatos.*

Objetivos:

Gerais: Desenvolver a capacidade e habilidade dos alunos acerca dos princípios físicos e tecnológicos dos equipamentos médicos hospitalares empregados na atualidade para diagnóstico por imagem.

- Propiciar amplo conhecimento sobre os conceitos físicos e arquitetura elétrica dos equipamentos e suas diferentes aplicações médicas no contexto da engenharia biomédica.

Específicos: Fornecer ao aluno conhecimento amplo sobre os princípios físicos teóricos e análise da arquitetura elétrica dos seguintes métodos de diagnósticos empregados na clínica médica: raios-X, tomografia computadorizada (CT); medicina nuclear (cintilografia); PET-CT; ressonância magnética nuclear; e ultrassonografia.

- Proporcionar uma visão tecnológica sobre a obtenção de imagens de cada método e avaliar suas aplicações nos diferentes contextos da engenharia biomédica.

- Desenvolver a capacidade de relacionar os equipamentos estudados com disciplinas correlatas e o uso da engenharia biomédica.

- Desenvolver conhecimento sobre física e proteção radiológica.

Metodologia de ensino: Aulas expositivas, práticas 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. BRONZINO, Joseph D. (Ed.). Medical devices and systems. 3.ed. Boca Raton (USA): CRC Press, 2006. 810 p. (The biomedical engineering handbook). ISBN 978-0-84932-122-1.
2. JOHNS, H. E.; CUNNINGHAM, J. R. The physics of radiology. 4. ed. Springfield, IL: Charles C. Thomas, 1983.
3. KNOLL, Glenn F. Radiation detection and measurement. 4.ed. John Wiley & Sons, c2010. ISBN 9780470131480.
4. CHERRY S.R, SORENSON J.A, Phelps M.E; Physics in Nuclear Medicine. Philadelphia: Saunders, 2003.
5. HILL, C.R., Physical Principles of Medical Ultrasonic. Ellis Horwood Limited-England, 1986.
6. HAACKE, E.M. Magnetic resonance imaging: physical principles and sequence design. New York, Wiley, 1999.
7. HOBBIIE, R.K. Intermediate Physics for Medicine and Biology. Chap. 18, AIP Press, New York, 1997.

Complementar:

1. WEBB, S. (Ed.). The physics of medical imaging. Bristol: Institute of Physics, 2003.
2. BUSHBERT, Jerrold T; SEIBERT, J.anthony; LEIDHOLDT, Edwin M; BOONE, John M. The essential physics of medical imaging. 2.ed. Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins, 2001. 933 p. ISBN 978-0-683-30118-2.
3. SPRAWLS, JR. P., Physical Principles of Medical Imaging. Second edition. Medical Physics Publishing Company, ed. Aspen Publishers, 1995.
4. HARMUTH, H.F., Acoustic Imaging with Electronic Circuits. Academic Press Inc., New York, 1979.
5. BUSHONG, S.C. Magnetic resonance imaging: physical and biological principles. St Louis, CV. Mosby, 1989.
6. BUSHBERG, J. T.; SEIBERT, J. A.; LEIDHOLFT JUNIOR, E. M.; BOONE, J. M. The essential physics of medical imaging. 2. ed. Philadelphia, PA: Lippincott Willians & Wilkins, 2002.

Cronograma: [opcional]