

Campus: São José dos Campos		
Curso (s): Engenharia Biomédica		
Unidade Curricular (UC): Transdução de Grandezas Biomédicas		
Unidade Curricular (UC): Transduction of Biomedical Quantities		
Unidade Curricular (UC): [nome da UC em espanhol - opcional]		
Código da UC: 5763		
Docente Responsável/Departamento: Roberson Saraiva Polli		Contato (e-mail): [opcional]
Docente (s) Colaborador/a (es/as)/Departamento (s): Henrique Amorim, Fabiano Paixão		Contato (e-mail): [opcional]
Ano letivo: 2023	Termo: 7 ^o	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): 52	Carga horária prática (em horas): 20	Carga horária de extensão (em horas):
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>Sistema de medida e definição de sensores e transdutores biomédicos. Condicionamento de sinais biomédicos e análise de ruídos. Arquitetura dos sistemas de medida. Tipos de sensores biomédicos. Métodos de medidas CC e AC. Sistema de amplificação de biopotencial. Métodos de amplificação de sensores e transdutores no contexto biomédico. Projetos de circuitos para amplificação de sinais elétricos gerados por biopotencial e sensores/transdutores biomédicos. Sensores biomédicos e aplicações clínicas. Poderão ser realizadas visitas técnicas, de acordo com a disponibilidade.</p>		
<p>Conteúdo programático:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medida: definição de sensores biomédicos – conceitos básicos e classificação (físico, químico e biológico) –. • Sinais biomédicos e ruídos: bioelétrico, biomagnético e detecção de parâmetros fisiológico e bioquímico. • Arquitetura dos sistema de medida: dinâmica entrada/saída do sensor, sistema amortecido, sub-amortecido e criticamente amortecido. • Tipos de sensores: resistivo, capacitivo, indutivo, geradores de tensão – termopares, fotovoltaicos, piezoelétricos e piroelétricos –. • Métodos de medidas em corrente alternada e contínua. • Sistema de amplificação de biopotencial: amplificadores de instrumentação, amplificadores isoladores e proteção elétrica para paciente/equipamento, sistema de redução de ruído e filtros. • Método de amplificação de sensores e transdutores biomédicos, tais como, pressão, temperatura e luminosidade. • Projeto, desenvolvimento e construção de eletrocardiógrafo: amplificadores, shield driver, filtro passivo, amplificador isolador, filtros ativos, acoplamento AC, conversor ADC e visualização de sinais. • Projeto e construção de circuito de amplificação de sensores e transdutores, tais como, piezoelétrico, foto resistivos e termo resistivos. • Sensores biomédicos: pressão, fluxo, respiratório, movimento e força, temperatura e químico. 		

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

Objetivos:

Gerais:

- Desenvolver a capacidade e habilidade dos discentes em análise de projetos de eletrônica de instrumentação e transdução de grandezas biomédicas;
- Propiciar o conhecimento sobre sensores e transdutores biomédicos nas diferentes aplicações no contexto da engenharia biomédica.

Específicos:

- Fornecer ao discente conhecimentos teóricos e práticos de sensores e eletrodos para medição de biopotenciais e sinais biológicos.
- Entender o princípio de funcionamento de transdutores e dos circuitos amplificadores para medições de temperatura, deslocamento, velocidade, aceleração, força, pressão e fluxo, no contexto da aplicação biomédica.
- Desenvolver a capacidade de relacionar os circuitos e dispositivos estudados com disciplinas correlatas e o uso na engenharia biomédica.

Metodologia de ensino: Aulas expositivas, demonstração (prática realizada pelo professor) e laboratório (atividades práticas no desenvolvimento de circuitos para a transdução de grandezas biomédicas).

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. Dally, J.W.; Riley, W.F.; McConnell, K.G. "Instrumentation for Engineering Measurements", 2nd ed., John Wiley & Sons, 1993.
2. NORTHROP, R.B. Introduction to Instrumentation and Measurements. 2ed., Taylor & Francis, p.743, 2005. (NÃO TEM)
3. HERMAN, I.P. Physics of the human body. Springer, New York, p.857, 2007.
4. HARSÁNYI, G. Sensor in Biomedical Applications: Fundamentals, Technology and Applications. CRC Press, p.349, 2000.

Complementar:

1. Webster, J.G. "Medical Instrumentation: Application and Design", 4th ed., John Wiley & Sons, 2009. (2 EXEMPLARES)
2. Cobbold, R.S.C. "Transducers for Biomedical Measurements: Principles and Applications", John Wiley & Sons, 1974.
3. Neuman, M.R.; Fleming, D.G.; Cheung, P.W.; Ko, W.H. "Physical Sensors for Biomedical Applications", CRC Press, 1980.
4. Doebelin, E.O. "System Modeling and Response", John Wiley & Sons, 1980. Enderle, J.; Blanchard, S.M.; Bronzino, J. "Introduction to Biomedical Engineering", Academic Press, 1999.
5. Geddes, L.A.; Baker, L.E. "Principles of Applied Biomedical Instrumentation" John Wiley & Sons, 1968.

Cronograma: [opcional]