



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
CELSO SUCKOW DA FONSECA

CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

COORDENADORIA		PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA			PRÉ-REQUISITOS
DEAUT		INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA			
CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	GELE 7164 (Eletrônica II)	
GELE	2018-1	2018	1º		
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE	GELE 7164 (Eletrônica II)
3	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	64	
	2	2	0		

EMENTA

Conceitos básicos de instrumentação biomédica; classificação de instrumentação e equipamento biomédico; princípios de funcionamento dos amplificadores de instrumentação e requisitos para a instrumentação biomédica. Aplicações dos amplificadores na aquisição de sinais biológicos tais como eletrocardiograma, eletromiografia, eletroencefalograma, eletrocorticograma, correntes iônicas e potencial de ação. Princípio de funcionamento e exemplos de aplicação de estimuladores elétricos para as áreas de cardiologia, neurologia e de reabilitação.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. John E., Susan B. Bronzino J., Introduction to Biomedical Engineering, Academic Press, Boston, USA, c2005.
2. Webster, J G (Editor). Encyclopedia of Medical Devices & Instrumentation. Hoboken, NJ, Wiley, c2006.
3. R, S Hhandpur, Handbook of Biomedical Instrumentation MacGraw-Hill, Second Edition 2003

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Clark, John W. Medical Instrumentation. Application and Design, Editor, third edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, c1998.
2. Jack M. W., Molly F. S. Medical instrumentation: accessibility and usability considerations. Boca Raton : CRC Press, c2007.
3. Subhas Chandra Mukhopadhyay and Aimé Lay-Ekuakille, Advances in Biomedical Sensing, Measurements, Instrumentation and Systems, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010
4. Webster JG. (1999) The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook. CRC Press.
5. Fraden J, Handbook of Modern Sensors. Springer AIP Press, 2004

OBJETIVOS GERAIS

Capacitar o aluno a compreender os princípios que regem o funcionamento dos sensores, instrumentação e equipamento na indústria médica e os requisitos para projeto de instrumentação biomédica.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar conceitos e características importantes relativos ao projeto e desenvolvimento de equipamentos eletro médicos.
- Projetar e construir equipamentos (hardware e software) para medição de bi potenciais.
- Estudar os Instrumentos de medida, armazenamento e monitoramento de sinais biomédicas
- Conhecer o funcionamento dos sistemas de imagens medica e os usados em terapia
- Demonstrar conhecimento básico a respeito das normas nacionais e internacionais para produção e comercialização de equipamentos eletro-médicos.

METODOLOGIA

Aulas expositivas, assim como a apresentações de slides por meio de recursos audiovisuais. O aprendizagem será assistida por notas de aula disponibilizadas pelo docente aos estudantes.

Listas de exercícios de fixação e práticas de simulação e montagem serão disponibilizadas pelo docente aos estudantes.

As aulas práticas serão realizadas no Laboratório de controle e automação. Visitas técnicas a os centros hospitalários serão programadas.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A avaliação será realizada com base em uma prova dissertativa individual com o propósito de medir o aprendizado do discente e projetos de simulação e montagem serão previstos para a composição da nota final.

CHEFE DO DEPARTAMNETO

NOME	ASSINATURA
Paulo Lúcio Silva de Aquino	

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

NOME	ASSINATURA

PROGRAMA

1. Fundamentos de fisiologia e propagação de bi potenciais

Potencial de membrana
 Potenciais de ação
 Volume condutor
 Teoria de ângulos sólidos

2. Eletrodos para bi potenciais

A interface eletrodo pele
 Polarização
 Eletrodos polarizáveis e não-polarizáveis
 Modelos de circuitos
 Artefato de movimento
 Eletrodos de superfície e internos
 Arranjo de eletrodos
 Microeletrodos
 Eletrodos para estimulação elétrica de tecidos

3. Medições de bi potenciais

Eletromiograma
 Eletrocardiograma
 Eletroneurograma
 Eletroencefalograma
 Eletroretinograma

4. Instrumentos de medida, armazenamento e monitorização

Fundamentos da Instrumentação biomédica
 Sinais e Eletrodos Bi elétricos
 Transdutores fisiológicos
 Sistemas de Gravação
 Gravadores Biomédicos
 Sistemas de Monitorização de Pacientes
 Instrumentos de Arritmia e Monitorização Ambulatória
 Instrumentos de Monitorização Fetal
 Telemetria biomédica e telemedicina
 Oxímetros
 Medidores de fluxo sanguíneo
 Medição de débito cardíaco
 Analisadores de Função Pulmonar
 Instrumentos de Laboratório Clínicos
 Analisadores de Gases de Sangue
 Contadores de células sanguíneas
 Audiômetros e Aparelhos Auditivos
 Segurança do paciente

5. Sistema de imagens medica

Máquinas de Raio-X e Radiografia Digital
 Tomografia Computadorizada por Raios X
 Sistemas de Imagem Médica Nuclear
 Sistema de Ressonância Magnética
 Sistemas de Imagem por Ultrassom
 Sistemas de Imagem Térmica

6. Equipo de terapia

Marcapasos cardíacos
 Desfibriladores cardíacos
 Instrumentos para Cirurgia
 Aplicações do laser no campo biomédico
 Equipamento de Fisioterapia e Eletroterapia
 Máquinas de Hemodiálise

Litotriptores
Máquina de anestesia
Ventiladores
Equipamento de Radioterapia
Sistemas automatizados de entrega de medicamentos

7 Princípios básicos das normas e regulamentações para equipamentos eletro-médicos

Regulamentações ANVISA
Normas IEC ABNT 60601
Boas práticas de fabricação de produtos médicos
Ensaio básicos e o processo de certificação de equipamentos eletro-médicos

laboratório :

- Aquisição de sinais biomédicos com sistemas micro controlados
- Projeto de interface gráfica e instrumentação virtual
- Amplificadores e filtros para bio instrumentação
- Acondicionamento de sinais biomédicas