

Unidade Curricular	Instrumentação Biomédica	Área Científica	Instrumentação e Sinais Biomédicos		
Licenciatura em	Tecnologia Biomédica	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança		
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	2	Nível	1-2
Tipo	Semestral	Semestre	1	Créditos ECTS	6.0
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30	TP -	PL 30
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	
			Código 9600-752-2104-00-23		
<small>T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra</small>					

Nome(s) do(s) docente(s) Fernando Jorge Coutinho Monteiro

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. descrever os princípios, aplicações e projetos de instrumentação mais comumente usados em hospitais e necessários para o desenvolvimento e pesquisa em Tecnologia Biomédica;
2. projetar e implementar sistemas de medição de sinais de natureza biomédica;
3. selecionar os transdutores adequados a cada tipo de medição;
4. compreender os circuitos de condicionamento de sinal apropriados;
5. realizar a interface entre o pessoal médico hospitalar e as empresas de instrumentação médica e hospitalar;
6. proporcionar apoio técnico na vertente eletrónica da instrumentação médica.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. conhecer os fundamentos da eletrotécnica e eletrónica.
2. conhecer noções de fisiologia humana.

Conteúdo da unidade curricular

Conceitos básicos de instrumentação biomédica. Caracterização de sinais biomédicos. Conceitos básicos de sensores e transdutores. Eléttodos e amplificadores de biopotenciais. Instrumentos para medição de sinais bioelétricos. Instrumentos para medição de pressão sanguínea e sons. Instrumentação para avaliação do sistema respiratório. Conceito integrado de segurança em instrumentação biomédica.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Conceitos básicos de instrumentação biomédica:
 - terminologia de instrumentação médica;
 - classificação de instrumentos biomédicos;
 - regulamentação de instrumentos médicos.
2. Caracterização de sinais biomédicos:
 - transdução e medição de eventos fisiológicos.
 - biopotenciais: fenómenos bioelétricos, sinais biomédicos e bioelétricos diversos;
 - origem dos biopotenciais, gamas de amplitudes e frequências;
 - bioeletrogénese: ECG, EEG, EMG.
3. Conceitos básicos de sensores e transdutores:
 - sensores de deslocamento;
 - sensores resistivos;
 - sensores indutivos;
 - sensores capacitivos;
 - sensores piezoelétricos;
 - sensores de radiação;
 - medição da temperatura.
4. Eléttodos e amplificadores de biopotenciais:
 - interface eléctrodo-eletrólito;
 - polarização;
 - comportamento dos eléctrodos e modelos de circuitos;
 - eléctrodos de superfície e eléctrodos invasivos;
 - requisitos básicos de um amplificador de biopotenciais;
 - análise de um amplificador geral de biopotenciais.
5. Instrumentos para medição de sinais bioelétricos:
 - Eletrocardiograma (ECG);
 - Eletroencefalograma (EEG);
 - Eletromiograma (EMG).
6. Instrumentos para medição de pressão sanguínea e sons:
 - sistemas de medida de pressão sanguínea;
 - sons cardíacos e fonocardiografia;
 - sistemas de medição de fluxo e volume sanguíneos.
7. Instrumentação para avaliação do sistema respiratório:
 - medida de pressão;
 - medida de fluxo de gases;
 - volume pulmonar;
 - pletismografia respiratória;
 - medidas de concentração de gases.
8. Conceito integrado de segurança em instrumentação biomédica:
 - efeitos fisiológicos de campos elétricos e magnéticos;
 - microchoques e macrochoques;
 - padrões de segurança.

Bibliografia recomendada

1. Medical Instrumentation, Application and Design (4th edition), John G. Webster, Editor, John Wiley and Sons, 2008.
2. Introdução à Instrumentação Médica, J. H. Correia e J. P. Carmo, LIDEL, 2013.
3. Design and Development of Medical Electronic Instrumentation: A Practical Perspective of the Design, Construction, and Test of Medical Devices, D. Prutchi and M. Norris, John Wiley and Sons Inc, 2004.
4. Introduction to Biomedical Engineering (2nd edition), John Enderle, Susan Blanchard, Joseph Bronzino, Elsevier Academic Press, 2005.
5. Measurement Instrumentation and Sensors Handbook, John G. Webster, CRC, 1999.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas onde são apresentados os fundamentos da instrumentação hospitalar de uso mais comum nas instituições hospitalares, bem como as respetivas aplicações. As aulas práticas têm elevada componente laboratorial, com a realização de vários trabalhos práticos pelos alunos.

Alternativas de avaliação

- Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Trabalhos Práticos - 40% (Estes trabalhos centrar-se-ão na realização de trabalhos laboratoriais com recurso ao Arduino.)
- Exame Final Escrito - 60% (Sem consulta de apontamentos.)

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Fernando Jorge Coutinho Monteiro	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	Joana Andrea Soares Amaral	José Carlos Rufino Amaro
01-10-2023	11-10-2023	31-10-2023	04-11-2023