

Introdução a Instrumentação Biomédica

Prof. Adilton Carneiro
DF/FFCLRP/USP

stoa.usp.br

OBJETIVO DA DISCIPLINA

Esta disciplina tem por objetivo proporcionar aos alunos conceitos básicos sobre instrumentação e medidas envolvidas em equipamentos biomédicos bem como o princípio de funcionamento daqueles equipamentos mais usados em centros clínicos, os quais envolvem medidas de natureza biomecânicas, bioelétricas e biomagnéticas. Parte deste curso será realizada em sala de aula com exposição e discussão em grupo e parte será em laboratórios computacionais e de instrumentação.

O que iremos aprender?

Neste curso, o aluno irá conhecer diferentes sensores e transdutores, aprender a caracterizá-los e obter noções das facilidades bem como das complexidades dessas ferramentas em aplicações biomédicas. Parte dos experimentos serão realizados virtualmente usando softwares LabView. Estes procedimentos virtuais irão proporcionar-lhe maiores esclarecimentos das formas de comunicações entre os equipamentos e os computadores bem como do processo de digitalização e pré-processamento dos dados, conforme é feito nos equipamentos modernos.

Procedimento das aulas

- As aulas serão alternadas entre teóricas e experimentais:
 - Inicialmente serão trabalhados conceitos da instrumentação Biomédica, do ponto de vista das exatas e das biológicas
 - Serão apresentados os principais tipos de sensores comumente usados nos transdutores biomédicos;
 - Será apresentados noções básicas de programação gráfica para automatização de equipamentos e processamentos de dados;
 - Confecção, caracterização e aplicação de um eletrocardiograma;

As aulas experimentais

- Desenvolvimento e aplicação de um Eletrocardiograma
- Etapas
 - Montagem e caracterização de um amplificador instrumental;
 - Medidas do sinal cardíaco em um colega do grupo;
 - Processamento dos sinais;

Procedimentos Experimentais

No início das aulas experimentais, os grupos serão interrogados sobre as metas e conhecimentos dos procedimentos a serem executados. Caso a equipe não esteja seguro do que será feito, não terão permissão para realizar os experimentos.

MATERIAL DIDÁTICO

- Notas de Aulas;
- Capítulos de Livros;
- Manual e Software LabView
- Listas de exercícios;
- Roteiros dos experimentos;
- Sensores e componentes eletrônicos;

Materiais de Laboratório

- **Equipamentos:** Geradores de função, osciloscópios, fontes DC, protoboards e Placas de aquisição.
- **Componentes eletrônicos:** Resistores, capacitores, Amplificadores operacionais tl071 ou equivalentes, sensores de pressão, sensores de luz, sensores de temperatura, conectores e cabos.

Seminários

- Divisão dos Grupos:
- Cada dois grupos deverão escolher um dos temas apresentados a seguir.
 - **GRUPO 1 e 2: Medida da pressão arterial;**
 - **GRUPO 3 e 4: Medida do Fluxo sanguíneo: velocidade e volume.**
 - **GRUPO 5 e 6: Medida do sistema respiratório;**

Referências

- **1.** Medical instrumentation: application and design (2001). **John G. Webster, editor ; contributing authors, John W. Clark, Jr.**
- **2.** Introduction to Biomedical Equipment Technology (1998). **Joseph J. Carr – John M. Brown e Prentice Hall;**
- **3.** Biomedical Instrumentation and Measurements (1980) **Leslie Cromwell; Fred J. Weibell e Erich A. Pfeiffer**
- **4.** Principles of Applied Biomedical Instrumentation (1989). **Gedes L. A e Baker L. E.**
- **5.** Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control System (2003). **John Park**

Avaliação

- 1ª Avaliação (A1): $0.9 * \text{prova} + 0.1 * \text{lista de exercício}$;
- 2ª Avaliação (A2): $0.9 * \text{prova} + 0.1 * \text{lista de exercício}$;
- 3ª Avaliação (A3): $(\text{relatório experimental} + \text{seminário})/2$

$$\text{Nota Final} = (A1+A2+A3)/3$$

- OBS: O relatório experimental consiste de um documento único para todas as etapas do projeto
Eletrocardiograma: Construção, Aplicação e Processamento dos sinais