



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA II	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA		<b>SIGLA:</b> FEELT
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 60 horas	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 30 horas	<b>CH TOTAL:</b> 90 horas

## 1. OBJETIVOS

**Objetivo Geral:**

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de:

1. Identificar conceitos e características importantes dos instrumentos médicos básicos usados nos hospitais, clínicas e laboratórios de análises clínicas;
2. Entender o princípio de funcionamento dos equipamentos médicos básicos utilizados no ambiente hospitalar;
3. Analisar, especificar ou desenvolver projetos de novos instrumentos médicos destinados ao segmento.

**Objetivos Específicos:**

1. Pressão sanguínea e sons cardíacos
  - \* Familiarizar-se com o instrumental utilizado nos métodos diretos e indiretos de medição da pressão sanguínea;
  - \* Entender o princípio de funcionamento dos diferentes instrumentos utilizados para ausculta dos sons cardíacos;
2. Medições de fluxo e volume de sangue

- \* Aprender o princípio de funcionamento dos diversos dispositivos utilizados para medir de forma invasiva e não-invasiva o fluxo e o volume sanguíneos;

### 3. Medições do sistema respiratório

- \* Conhecer as principais variáveis utilizadas para avaliar o funcionamento do sistema respiratório do paciente, bem como os respectivos equipamentos utilizados para sua medição;

### 4. Biosensores químicos

- \* Aprender o princípio de funcionamento dos principais sensores utilizados para detecção variáveis bioquímicas importantes para avaliar o estado fisiológico do paciente.

### 5. Instrumentação clínico-laboratorial

- \* Conhecer os principais métodos de análises clínicas e os respectivos instrumentos que possibilitam sua aplicação nos laboratórios;

### 6. Dispositivos terapêuticos e protéticos

- \* Aprender o princípio de funcionamento do instrumental básico utilizado no monitoramento e terapia de pacientes em ambiente hospitalar;
- \* Conhecer os dispositivos protéticos mais comuns utilizados para correção de disfunções fisiológicas diversas nos pacientes;

### 7. Segurança elétrica

- \* Conhecer as diretrizes de segurança elétrica a serem observadas no projeto dos equipamentos médicos;
- \* Aprender as técnicas básicas de proteção do paciente e operador dos equipamentos médicos quanto a riscos de macro e microchoques.

## 2. **EMENTA**

- \* Medida da pressão sanguínea e sons cardíacos;
- \* Medida do fluxo e volume de sangue;
- \* Medidas do sistema respiratório;
- \* Biosensores químicos;
- \* Instrumentação clínico-laboratorial;

- \* Dispositivos terapêuticos e protéticos;
- \* Segurança elétrica.

### 3. **PROGRAMA**

#### **1. Pressão sanguínea e sons cardíacos**

- a. Medições diretas
- b. Sons cardíacos
- c. Cateterização cardíaca
- d. Medições indiretas

#### **2. Medições de fluxo e volume de sangue**

- a. Métodos de diluição do indicador
- b. Fluxômetros eletromagnéticos
- c. Fluxômetros ultrassônicos
- d. Pletismografia sanguínea

#### **3. Medições do sistema respiratório**

- a. Modelagem do sistema respiratório
- b. Medição de pressão
- c. Medição de fluxo de gases
- d. Volume pulmonar e. Pletismografia respiratória

#### **4. Biosensores químicos**

- a. Sensores eletroquímicos
- b. Fibrosensores químicos

- c. Transistores de efeito de campo especiais
- d. Monitoramento não invasivo de gases no sangue
- e. Sensores de glicose do sangue

## **5. Instrumentação clínico-laboratorial**

- a. Espectrofotometria
- b. Analisadores químicos automatizados
- c. Cromatografia d. Eletroforese
- e. Hematologia

## **6. Dispositivos terapêuticos e protéticos**

- a. Marcapassos cardíacos e outros estimuladores elétricos
- b. Desfibriladores e cardioversores
- c. Próteses e órteses cardiovasculares mecânicas
- d. Hemodiálise
- e. Litotripsia
- f. Ventiladores
- g. Incubadoras para recém-nascidos
- h. Dispositivos de infusão intravenosa
- i. Instrumentos cirúrgicos eletroeletrônicos e a laser

## **7. Segurança elétrica**

- a. Efeitos fisiológicos da eletricidade
- b. Parâmetros importantes de susceptibilidade
- c. Distribuição da potência elétrica
- d. Riscos de macro e micro choques

- e. Padrões e códigos de segurança elétrica
- f. Técnicas básicas para proteção contra choques
- g. Analisadores de segurança elétrica

#### 4. **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. CARVALHO, L. C. Instrumentação médico-hospitalar. Barueri: Manole, 2008.
2. ENDERLE, J.; BLANCHARD, S.; BRONZINO, J. (Ed.). Introduction to biomedical engineering. Amsterdam: Elsevier; Boston: Academic Press, 2005.
3. WEBSTER, J G (Ed.). Medical instrumentation: application and design. 4. ed. Hoboken: J. Wiley, 2010.

#### 5. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BRONZINO, J. D. (Ed). The biomedical engineering handbook. 3. ed. Volume 1. Boca Raton: CRC Press, 2006.
2. GEDDES, L. A.; BAKER, L. E. Principles of applied biomedical instrumentation. 3. ed. New York: J. Wiley, 1989.
3. NACHTIGAL, C. L. (Ed.). Instrumentation and control: fundamentals and applications. New York: J. Wiley, 1990.
4. NORTHROP, Robert B. Analysis and application of analog electronic circuits to biomedical instrumentation. Boca Raton: CRC Press, 2003. xxi, 547 p., ill., 25 cm. (Biomedical engineering series). Includes bibliographical references (p. 539-542) and index. ISBN 0849321433 (alk. paper).
5. KHANDPUR, Raghbir Singh. Biomedical instrumentation: technology and applications. New York: McGraw-Hill, c2005. xiv, 924 p., ill., 25 cm. Includes bibliographical references (p. [885]-901) and index. ISBN 0071447849 (alk. paper).

#### 6. **APROVAÇÃO**

Adriano de Oliveira Andrade

Sérgio Ferreira de Paula Silva

Coordenador(a) do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica    Diretor(a) da Faculdade de Engenharia Elétrica



Documento assinado eletronicamente por **Adriano de Oliveira Andrade, Coordenador(a)**, em 09/04/2019, às 12:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sergio Ferreira de Paula Silva, Diretor(a)**, em 10/04/2019, às 11:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1153842** e o código CRC **5A38D286**.

---

Referência: Processo nº 23117.028073/2019-72

SEI nº 1153842