

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

PPGEE-5576: Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica / ELE08608 - Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica II

Professores: Teodiano Freire Bastos Filho

URL: teodianobastoslab.net

Período: 2021/1

Dia/Horário : Quintas-feiras, das 14:00 às 17:00h

Carga horária semanal e créditos:

Teoria: 3; Exercícios: 0; Laboratório: 0; Créditos: 3

Critérios de avaliação:

Média aritmética de trabalhos: apresentação de artigos, simulações etc.

NOTA: A cada ausência em aula, será descontado um ponto da nota AT.

Ementa:

Sensores e Equipamentos de Engenharia Biomédica (Subáreas: Bioengenharia, Engenharia de Reabilitação, Informática Médica, Engenharia Médica e Engenharia Clínica ou Hospitalar). Processamento de Sinais Biomédicos. Interfaces Humano-Máquina. Interfaces Cérebro-Computador.

Programa:

**1. Introdução**

Objetivos do curso. Subáreas da Engenharia Biomédica (Bioengenharia, Engenharia de Reabilitação, Informática Médica, Engenharia Médica e Engenharia Clínica ou Hospitalar)

**2. Sistemas de Instrumentação Biomédica**

2.1 Projeto e desenvolvimento de aparelhos de diagnóstico, terapia, sistemas de controle, sistemas de coleta de dados. Variáveis de Medidas, Processamento ou condicionamento do sinal, Apresentação dos dados, Armazenamento dos dados, Transmissão dos dados, Realimentação, Controle e Fontes de alimentação.

2.2 Princípios de funcionamento e aplicações de dispositivos médicos e equipamentos médico-assistenciais: Oxímetro, ECG, EMG, Desfibrilador cardíaco, Marca-passos, Glicosímetro, Bisturis elétricos e ultrassônicos. Monitor multiparamétrico (Oximetria, ECG, Pressão arterial não Invasiva, Temperatura e Frequência respiratória por impedância), Desfibriladores e cardioversores, Capnógrafo, Ventilador pulmonar, Espirômetro, Aparelho de raios-x, Ultrassonografia, Mamografia, Ressonância magnética.

2.3 Sensores e Transdutores para a Engenharia Biomédica: Sensor/Transdutor piezelétrico. Sensor de Força/Deslocamento. Fotodiodo. Sensor de temperatura. Sensor para EMG, ECG e EEG. Sensores capacitivos, resistivos e indutivos. Sensor piezoresistivo. Extensômetro. Transdutor de Fluxo.

2.4 Aspectos metrológicos de Sensores e Transdutores: Linearidade. Erros sistemáticos e aleatórios. Incerteza. Tendência. Repetitividade e Reprodutibilidade. Exatidão. Precisão. Sensibilidade. Resolução. Histerese. Calibração e Ajuste de EMA.

### 3. **Biomecânica e Engenharia de Reabilitação**

Próteses, Órteses, Esforços Mecânicos. Estudo dos materiais e suas propriedades. Novos Biomateriais. Nanotecnologia. Reabilitação.

### 4. **Imagens Médicas**

Raios-X, Tomografia, Ressonância Magnética, Fibra Óptica, Ultrassom, PET-Scan, Medicina Nuclear, Imagens Moleculares.

### 5. **Informática em Saúde**

Modelagem Matemática e Simulação Computacional de Sistemas Biológicos. Desenvolvimento de sistemas, gerenciamento da informação, simulações, processamento de dados, auxílio na Gestão. Realidade Virtual e TeleMedicina

### 6. **Engenharia Clínica e Gestão em Saúde**

Gerenciamento de hospitais, clínicas, empresas quanto às pessoas, recursos físicos, tecnológicos e financeiros para assegurar a qualidade nos sistemas de saúde. Arquitetura hospitalar. Manutenção e qualidade. Gestão hospitalar. Gestão do parque tecnológico em saúde. Biossegurança e segurança.

## **Bibliografia**

1. Bastos Filho, Teodiano. Introduction to Non-Invasive EEG-Based Brain-Computer Interfaces for Assistive Technologies. 1. ed. Boca Raton: CRC Press (USA), 2020.
2. Bastos Filho, T. F.; Kumar, Dinesh Kant, Arjunan, Sridhar. Devices for Mobility and Manipulation for People with Reduced Abilities (Rehabilitation Science in Practice Series). 1. ed. CRC Press (USA), 2014.
3. Azorín, José María, Ceres, Ramón, Frizera, Anselmo, Bastos-Filho, Teodiano, A Interação de Pessoas com Deficiência com o Computador. CYTED (Espanha), 2013. Disponível em: <http://cbeb2020.org/LivroIberadaPortugues.pdf>
4. Bronzino, J. P. and Peterson, D. R. The Biomedical Engineering: Handbook. Fourth Edition: Four Volume Set. 5430 p. Taylor & Francis: USA, 2015.
5. Dyro, J. F. Clinical Engineering (Handbook). California: Academic Press, 2004, v. 1.
6. Enderle, John D., Susan M. BLANCHARD, and Joseph D. BRONZINO, eds. Introduction to Biomedical Engineering. Boston: Elsevier Academic Press, 2005.
7. Saltzman, Mark. Biomedical Engineering: Bridging Medicine and Technology, Cambridge University Press; 1 edition, 2009.
8. Togawa, T.; Tamura, T. Biomedical Transducers and Instruments. New York: CRC Press, 1997.
9. WHO - World Health Organization. Procurement Process Resource Guide. Geneva. 2011a.
10. \_\_\_\_\_. Development of Medical Device Policies. Geneva. 2011b.
11. \_\_\_\_\_. Medical Equipment Maintenance Programme Overview. Geneva. 2011c.
12. \_\_\_\_\_. Needs Assessment for Medical Devices. Geneva. 2011d.
13. \_\_\_\_\_. Medical Device Donations: Considerations for Solicitation and Provision. Geneva. 2011e.
14. Togawa, T.; Tamura, T. Biomedical Transducers and Instruments. New York: CRC Press, 1997.
15. Webster, J.G. Medical Instrumentation - Application and Design, 2ª ed., Houghton Mifflin Co., Boston, USA, 1992.