



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: _____	COMPONENTE CURRICULAR: <u>INSTRUMENTAÇÃO EM FÍSICA MÉDICA II</u>	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: <u>INSTITUTO DE FÍSICA</u>		SIGLA: <u>INFIS</u>
CH TOTAL TEÓRICA: <u>30</u>	CH TOTAL PRÁTICA: <u>30</u>	CH TOTAL: <u>60</u>

OBJETIVOS

Disciplina de natureza ampla e de aprofundamento médio que tem por objetivo oferecer aos alunos conceitos básico sobre o princípio de aquisição de dados e funcionamento dos equipamentos biomédicos mais utilizados em centros clínicos.

EMENTA

Medidas científicas, sinais e ruídos, sistemas de aquisição de dados, filtros passivos e ativos, sensores e Transdutores, Introdução de radiofrequência, instrumentação básica em laboratório biomédico (instrumentação bio-elétrica – eletrocardiografia, eletroencefalografia, biossensores); Instrumentação ótica – oxímetros e videoceratografia, Instrumentação de imagens – (Ultrassom, RMN, Raio X e Tomógrafo).

PROGRAMA

Introdução e conceitos sobre instrumentação:

- Método científico
- Grandezas Físicas
- Sensores e transdutores
- Instrumentos de medição
- Característica de Instrumentos de medição (Estabilidade, confiabilidade, relação sinal ruído e padrões de referência);
- Algarismos significativos;
- Resposta dinâmica;

Sinais e Ruído

Sinais estáticos, sinais periódicos, sinais transientes, sinais determinístico e sinais aleatórios ou

Estocásticos;
Introdução ao domínio do tempo ;
Introdução ao domínio de frequência;
Análise de Fourier (Série de Fourier, Integral de Fourier, Transformada rápida de Fourier);
Fundamentos de ruído (característica do ruído, tipos de ruídos intrínseco ou inerente);
Técnicas de minimização de ruído (procedimento para redução em cabeamento, minimização do ruído por aterramento);
Ruídos intrínsecos;

Sistemas de aquisição de dados

Princípios básicos (amostragem, quantizador, erro de quantização, codificador, sistemas de medida);
Principais arquiteturas de conversores analógicos/digital (A/D) e digital/analógico (D/A);

Filtros

Filtros passivos;
Filtros ativos;
Filtros digitais;

Instrumentação para radiofrequência (geração de sinal, micro-ondas, sinal RMN, captação).

Transdutores – transdutores diversificados utilizados em Equipamentos Clínicos de Terapia e Diagnóstico

Bioelétricos (amperométrico, potenciométrico, conductométrico, capacitivos);
Óticos;
Mecânicos;
Pressão;
Temperatura;
Acústicos;
Indutivos;

Sensores biomédicos - Sensores utilizados em Equipamentos Clínicos de Terapia e Diagnóstico

sensores amperométricos, potenciométricos e conductométricos;
sensores indutivos;
acelerômetros;
mecânicos;
térmicos;
ópticos;
piezoelétricos;

Instrumentação utilizada em Equipamentos Clínicos de Terapia e Diagnóstico

Bioeletricidade (eletrocardiografia, eletroencefalografia e eletromiografia);
medidores de pressão arterial;
medidores de fluxo sanguíneo e respiratório;
Biossensores;

Sistemas de imagens médicas

Ultrassom;
RMN;
Raio X (princípio de formação de sinal, câmara de ionização);
Detecção de radiação ionizante (detectores proporcionais, detectores de estado sólido, espectrometria, dosimetria, aplicações em medicina, biologia e proteção radiológica, padronização e calibração);
Tomógrafo.



BIBLIOGRAFIA BASICA

- BALBINOT, A.; BRUSMARELLO, V. J. **Instrumentação e fundamentos de medida**. 2.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010.
- IDOETA, I. V.; CAPUANO, F. G. **Elementos de eletrônica digital**. São Paulo: Érica, 2012.
- MALVINO, A. P. **Eletrônica**. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1997.
- WEBSTER, J. G. **Medical instrumentation: application and design**. 4. ed. Hoboken: John Wiley, 2010.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR IEC 60601-2-37**: equipamento eletromédico. parte 2-37, prescrições particulares para segurança de equipamento de diagnóstico e monitoramento médico por ultra-som / ABNT/CB-26 comitê brasileiro odonto-médico-hospitalar, CE - comissão de estudo de aspectos comuns de segurança para equipamento eletromédico. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.
- BUCK, R. P. et al. **Biosensor Technology**: fundamentals and applications. New York: M. Dekker, 1990.
- GIL, V. M. S.; GERALDES, C. F. G. **Ressonância magnética nuclear**: fundamentos, métodos e aplicações. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2002.
- HAACKE, E. M. et al. **Magnetic resonance imaging**: physical principles and sequence design. New York: J. Wiley, 1999.
- OKUNO, E.; YOSHIMURA, E. M. **Física das radiações**. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
- PRINCE, J. L. ; LINKS, J. M. **Medical Imaging Signals and Systems**. 2. ed. London: Pearson Prentice Hall, 2014.
- SANSEN, W.; HUIJSING, J. H.; PLASSCHE, R. J. V. **Analog Circuit Design**: mixed A/D circuit design, sensor interface circuits and communication circuits. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1994.

APROVAÇÃO

09 / 09 / 16

Diego
Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Diego Merigue da Cunha
Coordenador do Curso de Física Médica

Portaria R N° 098/16
Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

13 / 09 / 16

Tomé
Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Tomé Mauro Schmitt
Diretor do Instituto de Física - INFIS

Portaria R N° 855/2013
Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica