



Ministério da Educação e do Desporto
Universidade Federal do Ceará
Pró-Reitoria de Graduação

Curso: Engenharia de Teleinformática		Código: 27 e 68	
Modalidade(s): Graduação		Currículo(s): 2009	
Departamento: Engenharia de Teleinformática			
Código	Nome da Disciplina		
TI0093	Aquisição de Biossinais		
Pré-Requisitos: TI0055; TI0057			
Carga Horária		Número de Créditos	Carga Horária Total
Teórica:	(x)	4.0	64
Prática:	()		
Obrigatória () Optativa (x) Eletiva ou Suplementar ()			
Regime da disciplina: Anual () Semestral (x)			
Justificativa: Aquisição de biossinais constitui uma importante área para as Engenharias Biomédica e de Teleinformática na compreensão, concepção e desenvolvimento de princípios de instrumentação médico-hospitalar. Esta matéria desenvolve os princípios básicos de aquisição de biossinais, sensores usados para esta aquisição e de toda sua problemática. O seu conteúdo é indispensável para uma sólida formação do engenheiro em teleinformática que deseje atuar no desenvolvimento de sistemas biomédicos (<i>hardware</i> e <i>software</i>).			
Objetivos:			
<ol style="list-style-type: none">1. Conhecer os tipos de biossinais e sua origem.2. Compreender os princípios físicos dos diversos tipos de sensores usados na aquisição de biossinais.3. Analisar e simular os sistemas de aquisição de biossinais.4. Analisar e projetar sistemas de aquisição de biossinais.			
Descrição do Conteúdo:			
Ementa: Biossinais e biopotenciais. Princípios de sensores básicos. Bio-sensores químicos. Eletrodos de biopotenciais. Amplificadores e Processamento de biossinais. Amplificadores de biopotenciais. Teorema da amostragem e conversores A/D e D/A. Simulação de sistemas de aquisição de biossinais.			
Programa:			
<ol style="list-style-type: none">1. Biossinais e biopotenciais: definição geral de biossinais e de biopotenciais, origem, atividade elétrica das células, volume condutor de campos, organização funcional do sistema nervoso periférico, o eletroneurograma (ENG), o eletromiograma (EMG), o eletrocardiograma (ECG), o eletroretinograma (ERG), o eletroencefalograma (EEG), o magnetoencefalograma (MEG).2. Princípios de sensores básicos: medidas de deslocamentos, sensores resistivos, circuitos em ponte; sensores: indutivos, capacitivos e piezoelétricos; medidas de temperatura, termo-acopladores, termistores, medidas de radiação térmica, sensores térmicos baseados em fibras ópticas; medidas ópticas; fontes de radiação; fibras ópticas, filtros ópticos; sensores de radiação.3. Bio-sensores químicos: fisiologia ácida, básica e gasosa do sangue; sensores eletro-químicos; fibro-sensores químicos; transistor de efeito de campo sensíveis a íons; transistor de efeito de campo imunologicamente sensíveis; monitoramento não invasivo de gás no sangue; sensores para glicose no sangue.4. Eletrodos de biopotenciais: interface eletrodo-eletrolítico; polarização; comportamento de eletrodos e modelos circuitos; interface eletrodo-pele e movimento de artefatos; tipos de eletrodos para aquisição de bio-potenciais, eletrodos internos, matriz de eletrodos, microeletrodos; eletrodos para estimulação elétrica de tecidos; aspectos práticos no uso de eletrodos.5. Amplificadores e Processamento de biossinais: Amp Op ideal, amplificadores inversores e não-inversores, amplificadores diferenciais; comparadores; retificadores; amplificadores logarítmicos; integradores; diferenciadores; filtros ativos; resposta em frequência; offset de voltagem; corrente de polarização; resistências de entrada e saída.6. Amplificadores de biopotenciais: requisitos básicos; o eletrocardiógrafo; problemas encontrados frequentemente; proteção contra transientes; circuitos de modo comum e de redução de interferências; amplificadores para outros sinais de biopotenciais, exemplo de pré-amplificador de biopotenciais, outros processadores de sinais de biopotenciais; monitores cardíacos; biotelemetria.			

7. Teorema da amostragem e conversores A/D e D/A: sinais e sistemas discretos; teorema da amostragem, sub e sobre amostragem; conversores A/D e D/A, erros de quantização, especificação de conversores A/D e D/A; simulação de um sistema de aquisição de biosinais.

Bibliografia Básica:

1. John G. Webster; Medical Instrumentation, 3a ed. John Wiley & Sons, Inc., 1998.
2. Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid; Signals and Systems; Prentice Hall; 2a ed., 1996.

Bibliografia Complementar:

3. Ramón Pallás-Areny, John G. Webster; Sensors and Signal Conditioning, 2nd Edition Wiley-Interscience, 2000.
4. Gabor Harsanyi; Sensors in Biomedical Applications: Fundamentals, Technology and Applications; CRC, 1a. ed. 2000.