



**Serviço Público Federal**  
**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC**  
**Reitoria**

**EDITAL Nº. 116, DE 08 DE NOVEMBRO DE 2011**

**ABERTURA DE CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE CARGOS EFETIVOS  
DE PROFESSOR ADJUNTO – NÍVEL I, DA CARREIRA DO MAGISTÉRIO SUPERIOR**

O Reitor da Fundação Universidade Federal do ABC, no uso de suas atribuições legais torna público, nos termos da Base Legal indicada, o Edital de abertura de inscrição, destinado a selecionar candidatos por meio de concurso público para o cargo de Professor do Magistério Superior nas condições e características a seguir:

Classe: Adjunto / Regime de Trabalho: Tempo Integral (40h semanais) e Dedicção Exclusiva / Remuneração: R\$ 7.333,67 / Taxa de Inscrição: 183,00 / Período de Inscrição: 09/11/11 a 06/01/12 / Base Legal: Leis nº 7.596/1987, nº 8.112/1990, nº 9.394/1996 e nº 11.784/2008, os Decretos nº 94.664/1987, nº 3.298/1999 e nº 6.944/2009, a Portaria nº 450/2002 do MPOG, a Portaria nº 124/2010 do MPOG e a Portaria nº 345/2010 do MEC.

Área: Engenharia Biomédica / Subárea: Instrumentação Biomédica / Vaga: 01 (uma).

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

Instrumentação biomédica: Conceitos básicos de instrumentação biomédica. Erro experimental. Teoria da medida. Sensores Biomédicos. Sensores de medidas físicas (Sensores de deslocamento linear e angular. Sensores de Indutância. Sensores Capacitivos. Sensores piezoelétricos. Medidas de velocidade. Acelerômetros. Sensores de força. Sensores de temperatura). Potenciais de ação, condução do impulso nervoso, junção neuromuscular, formação dos sinais de eletromiografia (EMG), eletrocardiografia (ECG), eletroencefalografia (EEG). Eletrodos de Biopotencial (Fenômenos bioelétricos, Biopotenciais, Detecção de sinais bioelétricos. Características elétricas dos biosensores. Eletrodos de superfície. Eletrodos internos. Microeletrodos). Sensores eletroquímicos. Sensores ópticos. Instrumentação analógica. Combinação de circuitos resistivos, indutivos e capacitivos. Condicionadores de sinais (circuito ponte, métodos de excitação, interferências). Amplificadores de sinais analógicos. Conversão Analógico-Digital: Teorema da Amostragem, Quantização e Retenção. Instrumentação digital: portas lógicas, flip-flops, multiplexadores, demultiplexadores, contadores, registradores, memórias e multiprocessadores. Circuitos de interfaceamento digital. Sistemas para medidas de Eletromiografia (EMG), Eletrocardiografia (ECG) e Eletroencefalografia (EEG). Sistemas para medidas de Oximetria de Pulso (OP). Equipamentos Médicos-Hospitalares: Conceitos fundamentais e aplicações clínicas.

**BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

Webster, J. G. (ed.). Medical Instrumentation: Application and Design, 3rd edition, John Wiley & Sons. 1998  
Enderle, J.D. Bioinstrumentation. Morgan & Claypool Publishers. 2006.  
Enderle, J. D., Blanchard, S. M., Bronzino, J. D. Introduction to Biomedical Engineering. 2nd Ed. Elsevier Academic Press. 2005.  
Lessard, C. S. Signal Processing of Random Physiological Signals. Morgan & Claypool Publishers. 2006.  
Bronzino, J. D. Biomedical Engineering Fundamentals (The Biomedical Engineering Handbook). CRC Press; Third Edition. 2006.  
Bronzino, J. D.. Medical Devices and Systems (The Biomedical Engineering Handbook). CRC Press; Third Edition. 2006.  
Oppenheim, A. V. e Willsky, A. S. Sinais e Sistemas. Pearson. 2ª. Edição. 2010.

Área: Engenharia Biomédica / Subárea: Processamento de Sinais Biomédicos / Vaga: 01 (uma).

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

Teoria de Sinais e Sistemas. Análise de Sistemas em Tempo Contínuo e em Tempo Discreto. Propriedades e Aplicações da Transformadas de Laplace e da Transformada Z em Sistemas Lineares. Análise de Fourier (Propriedades e Aplicações): Série de Fourier, Transformada de Fourier Contínua, Transformada de Fourier a Tempo Contínuo e Transformada Discreta de Fourier. Análise Tempo-Frequência: Transformada de Fourier Janelada e Transformada Wavelet. Variáveis aleatórias e processos estocásticos: aplicações aos sinais biomédicos. Origem dos principais sinais biomédicos e suas características: eletromiografia (EMG), eletrocardiografia (ECG), eletroencefalografia (EEG), potenciais evocados, pressão invasiva e oximetria. Captação, amplificação, conversão analógico-digital, filtragem analógica e digital de sinais. Técnicas de

Eliminação de Artefatos em sinais biomédicos: Oscilações de Linha de Base, Interferência da rede e de Ruídos de Alta Frequência. Estimação das funções de autocorrelação, correlação cruzada e estimação da densidade espectral de potência. Detecção de eventos em sinais biomédicos e exemplos de aplicações clínicas das principais técnicas de processamento de sinais biomédicos.

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

Webster, J. G. (ed.). Medical Instrumentation: Application and Design, 3rd edition, John Wiley & Sons. 1998  
Enderle, J.D. Bioinstrumentation. Morgan & Claypool Publishers. 2006.  
Enderle, J. D., Blanchard, S. M., Bronzino, J. D. Introduction to Biomedical Engineering. 2nd Ed. Elsevier Academic Press. 2005.  
Lessard, C. S. Signal Processing of Random Physiological Signals. Morgan & Claypool Publishers. 2006.  
Bronzino, J. D. Biomedical Engineering Fundamentals (The Biomedical Engineering Handbook). CRC Press; Third Edition. 2006.  
Bronzino, J. D.. Medical Devices and Systems (The Biomedical Engineering Handbook). CRC Press; Third Edition. 2006.  
Oppenheim, A. V. e Willsky, A. S. Sinais e Sistemas. Pearson. 2ª. Edição. 2010.

Área: Engenharia Biomédica / Subárea: Modelagem, simulação e análise de sistemas biomédicos / Vaga: 01 (uma).

#### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

Mecânica dos sólidos: Geometria do deslocamento de um corpo deformável. Campo de deformações. Tensor de deformações relativas. Conservação de massa. Força e tensão. Campo de tensões. Tensor de tensões. Equações de equilíbrio. Equações constitutivas. Corpos elásticos. Lei de Hook. Energia elástica. Conservação de energia. Teorema de Castigliano. Análise de tensões em estruturas simples. Hastes e vigas: esforço normal, flexão, torção. Estados planos de tensões e deformações. Soluções analíticas e numéricas. Mecânica dos fluidos: Princípios básicos: tensão, hidrostática. Fundamentos do escoamento de um fluido ideal. Escoamento laminar. Número de Reynolds. Volume de controle. Conceito de escoamento interno e externo. Leis fundamentais: conservação de massa, quantidade de movimento linear, movimento em trajetória curva plana. Equação de Bernouilli. Escoamento irrotacional e aplicações. Análise dimensional e similaridade. Fluidos viscosos. Escoamento turbulento. Perda de carga e coeficiente de atrito. Conceitos básicos de medida de vazão. Cálculo numérico: Aritmética de ponto flutuante: Erros absolutos e relativos. Arredondamento e truncamento. Zeros de Funções Reais: Métodos de quebra – bisseção / falsa posição. Métodos de ponto fixo – iterativo linear / Newton-Raphson. Métodos de Múltiplos passos – secantes. Resolução de Sistemas de Equações Lineares: Métodos diretos – Cramer / eliminação de Gauss, decomposição  $A = LU$ ; Métodos iterativos – Jacobi / Gauss- Seidel. Ajustamento de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados. Interpolação Polinomial. Existência e unicidade do polinômio Interpolador. Polinômio interpolador de Lagrange, Newton e Gregory-Newton. Estudo do erro. Integração numérica: Métodos de Newton-Cotes. Trapézios. Simpson. Estudo do erro. Modelagem e simulação de sistemas biomédicos: Modelos de sistemas mecânicos, elétricos e biológicos. Utilização de modelos científicos. Classificação de modelos. Restrições na estrutura do modelo. Terminologia, processo de modelagem. Objetivos de modelagem. Simplificação de modelos. Análise das respostas do modelo. Dinâmica tridimensional dos corpos e mecanismos rígidos. Restrições dos mecanismos. Força de interação, contato e rigidez de mecanismos. Condições de contorno. Uso de software de elementos finitos (ANSYS) para simulação de modelos simplificados. Exemplificação de modelos de sistemas biológicos. Método de elementos finitos aplicados a sistema biomédico: Modelos de sistemas mecânicos, elétricos e biológicos. Introdução ao Método dos Elementos Finitos (MEF). Soluções aproximadas pelo MEF. Exemplos de aplicação de métodos de elementos finitos em instrumentação biomédica, biomecânica, biomateriais e modelagem computacional de sistemas biomédicos. Análise e controle de sistema mecânico: Introdução aos sistemas de controle e à realimentação. Análise e requisitos de desempenho no tempo e na frequência. Controladores de avanço e atraso (tempo contínuo). Controladores PID. Projeto de controladores pelo lugar das raízes. Projeto de controladores baseados na resposta em frequência. Espaço de estados. Exemplos usando MATLAB e demonstrações experimentais.

#### **BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**

HIBBELLER, R. C. Estática - Mecânica para engenharia. Prentice Hall. 2011  
SHAMES, I.H., PITARRESI, J.M. Introduction to Solid Mechanics. Prentice Hall. 2000  
BATCHELOR, G.K. An Introduction to Fluid Dynamics. Cambridge Matheatical Library. 2000  
KUNDU, P.K., COHEN, I.M. Fluid Mechanics, 4ª Edição. Academic Press. 2008  
WIGGERT, D.C., POTTER, M.C. Mecânica dos Fluidos. Thomson Pioneira. 2003  
PRITCHART, P.J., MACDONALD, A.T., FOX, R.W. Introdução à mecânica dos fluidos, 4ª ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos. 2010  
RUGGIERO, M.A.G. e LOPES, V.L.R. Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais. Makron. 1996  
FISH, J.; BELYTSCHKO, T.. Um primeiro curso em elementos finitos. 1. ed. LTC Editora, 2009. 256p.  
HIBBELER, R. C. Dinâmica: mecânica para engenharia. São Paulo: Prentice Hall, 2011.

SOBRINHO, A.S.C.. Introdução ao método de elementos finitos. 1 ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2006. 403p  
GUCCIONE, J.M.. Computational Cardiovascular Mechanics: Modeling and Applications in Heart Failure. 1st ed. Springer, 2010. 436p.  
OGATA, K. Engenharia de controle moderno. 4a ed. Prentice Hall, 2003. 788p.  
KHOO, M.C.K.. Physiological Control Systems. Wiley-IEEE press, 1999. 319p.  
SPONG, M.W.; HUTCHINSON, S.; VIDYASAGAR, M. Robot Modeling and Control. Wiley, 2005. 496p.

**CONDIÇÕES GERAIS:**

1. A solicitação de inscrição deverá atender ao Edital de Condições Gerais.
2. O prazo de validade do concurso será de 01 (um) ano a partir da data de publicação do Edital de Homologação do Resultado Final do Concurso, podendo ser prorrogado por igual período.
3. As provas deverão ocorrer em até 6 (seis) meses, a contar da publicação do Edital de Homologação das Inscrições.
4. É parte integrante do presente, o Edital de Condições Gerais e retificações, que o candidato, ao se inscrever para o concurso, declara ter conhecimento.

**HELIO WALDMAN  
REITOR**