



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

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

EDITAL Nº. 54, DE 10 DE AGOSTO 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: 11/08/11 a 10/10/11** / 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: Química, Física e Nanociências / Subárea: Microscopia HRTEM / STM / AFM / Vaga: 01 (uma).

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Temas para a Prova Escrita

Microscopia eletrônica de varredura: teoria, preparação de amostras, análises EDX e WDX. Microscopia eletrônica de transmissão: teoria, difração de elétrons, preparação de amostras, interpretação de micrografia e rede de difração. SPM (Scanning Probe Microscopy - Microscopia de Varredura por Sonda). Princípios gerais da microscopia eletrônica de transmissão. Conceito de resolução. Constituição e funcionamento do microscópio eletrônico de transmissão. Técnicas de preparo de amostras; ultramicrotomia. Geração de imagens, interpretação e registro. Exemplos de aplicações da microscopia eletrônica de transmissão. Microscopia de Tunelamento (STM): princípio de operação, teoria, instrumentação e aplicações. Espectroscopia de tunelamento. Microscopia de Força Atômica (AFM): princípio de operação, teoria, instrumentação e aplicações, incluindo as três modalidades: AFM por contato, AFM por não contato, AFM por contato intermitente. Microscopia de Força Magnética. Microscopia de Força Lateral. Microscopia por Modulação de Força. Cantilever: propriedades, escolha, forma da ponta e resolução. Outras modalidades. Scanner: Projeto e operação, não linearidade (histerese, arrastamento, envelhecimento), correções por software e hardware, calibração. SPM como uma ferramenta de análise de superfície. Processamento de imagens: tratamentos estatísticos, programas disponíveis, artefatos.

Temas para a Prova Didática

Base Experimental das Ciências Naturais: Química, Física e Biologia experimentais e a interdisciplinaridade. Experimentos selecionados.

Física do Contínuo: Cinemática rotacional, momento de inércia, torque, momento angular. Equilíbrio. Propriedades dos fluidos, pressão, equilíbrio num campo de forças. Princípio de Arquimedes. Regimes de escoamento, equação da continuidade, forças em fluidos em movimento. Equação de Bernoulli. Viscosidade. Movimento harmônico simples. Pêndulos. Oscilações amortecidas, forçadas e ressonância. Ondas transversais e longitudinais. Velocidade de onda numa corda. Energia e potência de uma onda. Princípio de superposição. Interferência de ondas. Ondas estacionárias. Freqüências de ressonância.

Física Quântica: Bases experimentais da Mecânica Quântica. Quantização. Modelo de Bohr e átomo de hidrogênio. Equação de Schrodinger: função de onda, potenciais simples. Equação de autovalores para potenciais simples. Tunelamento. Relação de incerteza. Átomos. Momento Angular. Números quânticos. Energia de ionização e Spin. Dipolos magnéticos. Tabela Periódica. Lasers.

Fenômenos Mecânicos: Grandezas físicas. O movimento da partícula em uma e em várias dimensões. Leis de Newton. Trabalho, energia cinética e energia mecânica. Momento linear. Colisões. Gravitação. Momento angular e torque. Princípios de conservação e simetria.

Fenômenos Eletromagnéticos: Carga elétrica. Lei de Coulomb. Campo elétrico. Lei de Gauss para o campo elétrico. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente elétrica e resistência elétrica. Circuitos elétricos. Campo magnético. Campo magnético devido à corrente elétrica. Lei de Ampère. Lei de Gauss para o campo magnético. Lei de Faraday (indução e indutância). Corrente de deslocamento e equações de Maxwell.

Fenômenos Térmicos: Temperatura e calor. Sistemas termodinâmicos. Variáveis termodinâmicas e sua natureza macroscópica. Teoria cinética do calor e dos gases. Primeira lei da termodinâmica. Processos irreversíveis e entropia. Segunda lei da termodinâmica. Conceitos de mecânica estatística. Informação e entropia.

Transformações Químicas: Ligação iônica: estruturas de Lewis. Ligação covalente: estruturas de Lewis. Camada de valência expandida. Radicais. Ressonância. Carga Formal. Estrutura molecular (modelo VSEPR). Teoria de Ligação de Valência: hibridização de orbitais. Ligações sigma e pi. Polaridade. Teoria dos Orbitais Moleculares: moléculas diatômicas homonucleares e heteronucleares. Ligação Metálica. Forças intermoleculares. Estrutura e propriedades dos líquidos: tensão superficial e viscosidade. Classificação e estrutura cristalina dos sólidos. Conceitos fundamentais (massa atômica e molar, Constante de Avogadro, quantidade de matéria e fórmulas químicas). Tipos de reação e estequiometria em solução aquosa (ácido-base, precipitação e oxirredução). Balanceamento de equações químicas. Leis de velocidade. Ordem de reação. Equação de Arrhenius. Mecanismos de reação. Catálise. Lei de Ação das Massas e constante de equilíbrio. Fatores que afetam o equilíbrio químico. K_p e K_c . Equilíbrio ácido-base: definições de ácidos e bases. Força dos ácidos e das bases. Constante de ionização da água (K_w). Escala de pH. K_a e K_b (para sistemas monoproticos). Hidrólise de sais. Sistemas tampão. Equilíbrio de solubilidade.

Transformações bioquímicas: Processos de transformações em sistemas biológicos envolvendo o carbono. Reações bioquímicas em sistemas aquosos. Utilização e preparação de tampões biológicos. Propriedades, funções e transformações de aminoácidos, peptídeos e proteínas em sistemas bioquímicos. Propriedades, funções e transformações de carboidratos simples e complexos em sistemas bioquímicos. Propriedades, funções e transformações de lipídeos e agregados lipídicos em sistemas bioquímicos. Propriedades, funções e transformações de bases nitrogenadas, nucleotídeos e ácidos nucleicos em sistemas bioquímicos. Transformações bioquímicas e biotecnológicas na indústria. Aspectos econômicos e ambientais dos processos bioquímicos. Técnicas computacionais de modelagem em sistemas biológicos.

Ligações Químicas: Orbitais ligantes e antiligantes, polaridade e forças de ligações, propriedades magnéticas, orbitais híbridos, conjugação. Teoria de grupo: operações de simetria e moléculas; grupos espaciais. Teoria de Orbitais Moleculares: método LCAO, moléculas diatômicas, poliatômicas, método de Hückel, complexos de metais de transição. Espectroscopia vibracional, infravermelho, Raman: ferramentas de determinação de tipos de ligações; relação entre frequência vibracional e forças de ligação/ massa atômica. Fluorescência, fosforescência, conversão interna. Espectroscopia molecular. Compostos de coordenação: espectros eletrônicos d-d e transferência de carga. Estudos de casos.

Química Ambiental: A química das águas naturais. Purificação de águas poluídas: a contaminação de águas subterrâneas, a contaminação de águas superficiais por fosfatos, o tratamento de águas residuais e de esgoto. A química do ar: a camada de ozônio. O efeito estufa e o aquecimento global. O uso da energia e emissões de CO_2 , traços gasosa, água atmosférica, chuva ácida. A química dos solos: contaminação e remediação de solos contaminados. Educação ambiental. Qualidade das águas e do ar.

Química dos Materiais: Caracterização de Sólidos Inorgânicos: Técnicas de Difração e Microscopia eletrônica; Técnicas espectroscópicas; Análise térmica; Algumas Estruturas cristalinas de interesse: óxidos do tipo espinélio; silicatos; compostos com estruturas lamelares. Soluções Sólidas; Interpretação de diagramas de fases; Propriedades Elétricas e Magnéticas dos Sólidos; Propriedades Ópticas: Luminescência, Lasers; Química Orgânica no Estado Sólido; Vidros. Síntese e caracterização de materiais cerâmicos e poliméricos.

Química Orgânica Aplicada: Grupos funcionais, nomenclatura, ressonância, acidez e basicidade, isomeria, identificação de compostos orgânicos, tipos de reações envolvendo compostos orgânicos. Acidez e basicidade, nucleofilicidade, eletrofilicidade, grupos de partida, teoria do estado de transição, mecanismos de adição, mecanismos de substituição, mecanismos de eliminação, reações pericíclicas.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:

- 1) Fundamentos da Física, Halliday, Resnick & Walker, Editora LTC, Volumes I, II, III, IV.
- 2) Física Moderna - Paul A. Tipler, Editora LTC,
- 3) Física Quântica, R. Eisberg & Resnick, Editora Elsevier.
- 4) Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente, P. Atkins & L. Jones, Editora Bookman
- 5) Físico-Química, P. Atkins, 7a. ed., Editora LTC, volumes 1 e 2.
- 6) Química Inorgânica, D. F. Shriver & P. W. Atkins, 3ed. Bookman, 2003.
- 7) Princípios de Bioquímica, Albert L. Lehninger, D. L. Nelson, Sarvier, 2007.

Área: Química, Física e Nanociências / Subárea: Síntese e Caracterização de Materiais Nano-estruturados / Vaga: 01 (uma).

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Temas para a prova escrita

Sistemas de baixa dimensionalidade: confinamento quântico. Ligações químicas, estrutura e dinâmica de sistemas nanoestruturados. Técnicas de deposição de filmes finos: nanolitografia, técnicas de automontagem, Langmuir-Blodgett, processo hidrotermal, deposição eletroquímica, dispersão coloidal. Nanoestruturas de carbono. Nanocompósitos. Interação da radiação com a matéria: difração de raios-X, espalhamento de raios-X, microscopia eletrônica de varredura e transmissão, microscopia de força atômica e de tunelamento, técnicas de espectroscopia (na região do ultravioleta-visível, infravermelho, fluorescência, XPS, Raman, RMN). Propriedades de transporte: transporte balístico, condutância quântica, bloqueio coulombiano, transporte difusivo. Nanomagnetismo.

Temas para a Prova Didática

Base Experimental das Ciências Naturais: Química, Física e Biologia experimentais e a interdisciplinaridade. Experimentos selecionados.

Física do Contínuo: Cinemática rotacional, momento de inércia, torque, momento angular. Equilíbrio. Propriedades dos fluidos, pressão, equilíbrio num campo de forças. Princípio de Arquimedes. Regimes de escoamento, equação da continuidade, forças em fluidos em movimento. Equação de Bernoulli. Viscosidade. Movimento harmônico simples. Pêndulos. Oscilações amortecidas, forçadas e ressonância. Ondas transversais e longitudinais. Velocidade de onda numa corda. Energia e potência de uma onda. Princípio de superposição. Interferência de ondas. Ondas estacionárias. Frequências de ressonância.

Física Quântica: Bases experimentais da Mecânica Quântica. Quantização. Modelo de Bohr e átomo de hidrogênio. Equação de Schrodinger: função de onda, potenciais simples. Equação de autovalores para potenciais simples. Tunelamento. Relação de incerteza. Átomos. Momento Angular. Números quânticos. Energia de ionização e Spin. Dipolos magnéticos. Tabela Periódica. Lasers.

Fenômenos Mecânicos: Grandezas físicas. O movimento da partícula em uma e em várias dimensões. Leis de Newton. Trabalho, energia cinética e energia mecânica. Momento linear. Colisões. Gravitação. Momento angular e torque. Princípios de conservação e simetria.

Fenômenos Eletromagnéticos: Carga elétrica. Lei de Coulomb. Campo elétrico. Lei de Gauss para o campo elétrico. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente elétrica e resistência elétrica. Circuitos elétricos. Campo magnético. Campo magnético devido à corrente elétrica. Lei de Ampère. Lei de Gauss para o campo magnético. Lei de Faraday (indução e indutância). Corrente de deslocamento e equações de Maxwell.

Fenômenos Térmicos: Temperatura e calor. Sistemas termodinâmicos. Variáveis termodinâmicas e sua natureza macroscópica. Teoria cinética do calor e dos gases. Primeira lei da termodinâmica. Processos irreversíveis e entropia. Segunda lei da termodinâmica. Conceitos de mecânica estatística. Informação e entropia.

Transformações Químicas: Ligação iônica: estruturas de Lewis. Ligação covalente: estruturas de Lewis. Camada de valência expandida. Radicais. Ressonância. Carga Formal. Estrutura molecular (modelo VSEPR). Teoria de Ligação de Valência: hibridização de orbitais. Ligações sigma e pi. Polaridade. Teoria dos Orbitais Moleculares: moléculas diatômicas homonucleares e heteronucleares. Ligação Metálica. Forças intermoleculares. Estrutura e propriedades dos líquidos: tensão superficial e viscosidade. Classificação e estrutura cristalina dos sólidos. Conceitos fundamentais (massa atômica e molar, Constante de Avogadro, quantidade de matéria e fórmulas químicas). Tipos de reação e estequiometria em solução aquosa (ácido-base, precipitação e oxirredução). Balanceamento de equações químicas. Leis de velocidade. Ordem de reação. Equação de Arrhenius. Mecanismos de reação. Catálise. Lei de Ação das Massas e constante de equilíbrio. Fatores que afetam o equilíbrio químico. K_p e K_c . Equilíbrio ácido-base: definições de ácidos e bases. Força dos ácidos e das bases. Constante de ionização da água (K_w). Escala de pH. K_a e K_b (para sistemas monoproticos). Hidrólise de sais. Sistemas tampão. Equilíbrio de solubilidade.

Transformações bioquímicas: Processos de transformações em sistemas biológicos envolvendo o carbono. Reações bioquímicas em sistemas aquosos. Utilização e preparação de tampões biológicos. Propriedades, funções e transformações de aminoácidos, peptídeos e proteínas em sistemas bioquímicos. Propriedades, funções e transformações de carboidratos simples e complexos em sistemas bioquímicos. Propriedades, funções e transformações de lipídeos e agregados lipídicos em sistemas bioquímicos. Propriedades, funções e transformações de bases nitrogenadas, nucleotídeos e ácidos nucléicos em sistemas bioquímicos.

Transformações bioquímicas e biotecnológicas na indústria. Aspectos econômicos e ambientais dos processos bioquímicos. Técnicas computacionais de modelagem em sistemas biológicos.

Ligações Químicas: Orbitais ligantes e antiligantes, polaridade e forças de ligações, propriedades magnéticas, orbitais híbridos, conjugação. Teoria de grupo: operações de simetria e moléculas; grupos espaciais. Teoria de Orbitais Moleculares: método LCAO, moléculas diatômicas, poliatômicas, método de Hückel, complexos de metais de transição. Espectroscopia vibracional, infravermelho, Raman: ferramentas de determinação de tipos de ligações; relação entre frequência vibracional e forças de ligação/ massa atômica. Fluorescência, fosforescência, conversão interna. Espectroscopia molecular. Compostos de coordenação: espectros eletrônicos d-d e transferência de carga. Estudos de casos.

Química Ambiental: A química das águas naturais. Purificação de águas poluídas: a contaminação de águas subterrâneas, a contaminação de águas superficiais por fosfatos, o tratamento de águas residuais e de esgoto. A química do ar: a camada de ozônio. O efeito estufa e o aquecimento global. O uso da energia e emissões de CO₂, troças gasosa, água atmosférica, chuva ácida. A química dos solos: contaminação e remediação de solos contaminados. Educação ambiental. Qualidade das águas e do ar.

Química dos Materiais: Caracterização de Sólidos Inorgânicos: Técnicas de Difração e Microscopia eletrônica; Técnicas espectroscópicas; Análise térmica; Algumas Estruturas cristalinas de interesse: óxidos do tipo espinélio; silicatos; compostos com estruturas lamelares. Soluções Sólidas; Interpretação de diagramas de fases; Propriedades Elétricas e Magnéticas dos Sólidos; Propriedades Ópticas: Luminescência, Lasers; Química Orgânica no Estado Sólido; Vidros. Síntese e caracterização de materiais cerâmicos e poliméricos.

Química Orgânica Aplicada: Grupos funcionais, nomenclatura, ressonância, acidez e basicidade, isomeria, identificação de compostos orgânicos, tipos de reações envolvendo compostos orgânicos. Acidez e basicidade, nucleofilicidade, eletrofilicidade, grupos de partida, teoria do estado de transição, mecanismos de adição, mecanismos de substituição, mecanismos de eliminação, reações pericíclicas.

Química de Coordenação: Introdução, importância e aplicações de complexos metálicos. Desenvolvimento histórico, isomeria, estereoquímica e espectroscopia. Teorias de campo ligante e de orbitais moleculares. Termodinâmica, cinética e reatividade de compostos de coordenação.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:

- 1) Fundamentos da Física, Halliday, Resnick & Walker, Editora LTC, Volumes I, II, III, IV.
- 2) Física Moderna - Paul A. Tipler, Editora LTC,
- 3) Física Quântica, R. Eisberg & Resnick, Editora Elsevier.
- 4) Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente, P. Atkins & L. Jones, Editora Bookman
- 5) Físico-Química, P. Atkins, 7a. ed., Editora LTC, volumes 1 e 2.
- 6) Química Inorgânica, D. F. Shriver & P. W. Atkins, 3ed. Bookman, 2003.
- 7) Princípios de Bioquímica, Albert L. Lehninger, D. L. Nelson, Sarvier, 2007.

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 desta publicação.
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**