

## FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

### CONCURSO PÚBLICO PARA MAGISTÉRIO DO ENSINO SUPERIOR

O Reitor da Fundação Universidade Federal do ABC, no uso de suas atribuições legais e considerando o que dispõem as Leis nº 8.112/1990 e nº 7.596/1987, os Decretos nº 94.664/1987 e nº 4.175/2002, as Portarias nº 450 de 06 de novembro de 2002 e de 27 de dezembro de 2007 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, e a Portaria nº 1.263, de 27 de dezembro de 2007, do Ministério da Educação, torna pública a abertura de inscrições para o concurso público de provas e títulos para provimento de cargos da carreira de Magistério Superior, na Classe de Professor Adjunto - Nível I, nas áreas indicadas no Anexo I, juntamente com seus respectivos números de vagas e conteúdos programáticos.

#### I - DO LOCAL E PRAZO DAS INSCRIÇÕES

1.1. A inscrição será realizada via correio, por SEDEX ou meio equivalente, com correspondência postada até 60 (sessenta) dias após a publicação deste edital para o seguinte endereço:

Universidade Federal do ABC  
Secretaria de Concursos  
Rua Catequese, nº 242, 10º andar  
Bairro Jardim - Santo André - SP  
CEP: 09090-400

#### II - DO NÚMERO DE VAGAS, DO REGIME DE TRABALHO E DA REMUNERAÇÃO INICIAL

2.1. Estão abertas inscrições para 12 (doze) vagas na Classe de Professor Adjunto - Nível I, destinada a área indicada no anexo I.

2.2. Reserva-se 1 (uma) vaga às pessoas portadoras de deficiência que, no momento da inscrição no concurso, declararem tal condição.

2.2.1. Nessa hipótese, o interessado deverá, necessária e obrigatoriamente, juntar relatório médico detalhado e recente ao ofício de requerimento da inscrição, que indique a espécie e o grau ou nível da deficiência de que é portador, com expressa referência ao código correspondente da Classificação Internacional de Doenças (CID) e à sua provável causa ou origem.

2.2.2. Se houver inscrição de pessoa portadora de deficiência, em uma ou mais áreas indicadas no anexo I, ocupará a vaga reservada o candidato habilitado que, não tendo alcançado avaliação suficiente para sua classificação no quadro geral de candidatos de sua área de inscrição, obtiver a maior nota comparativamente aos demais candidatos inscritos no concurso, declarantes da condição de portador de deficiência, e também habilitados, mas não classificados em suas áreas.

2.2.3. Os candidatos portadores de deficiência participarão do concurso em igualdade de condições com os demais candidatos no que tange ao horário de início, ao local, ao conteúdo e à correção das provas; assim como aos critérios de aprovação.

2.2.4. A vaga reservada não preenchida por candidato portador de deficiência, poderá sê-la pelos demais candidatos habilitados, com a estrita observância da ordem de classificação do concurso.

2.3. O Regime de Trabalho será o de Tempo Integral (40h semanais) e Dedicção Exclusiva, de acordo com o Art. 14 do Plano Único de Classificação e Redistribuição de Cargos e Empregos, PUCRCE, aprovado pelo Decreto no 94.664, de 23/07/1987.

2.4. A remuneração inicial será de R\$ 6.497,04 (seis mil, quatrocentos e noventa e sete reais e quatro centavos).

2.5. Aos ocupantes dos cargos da carreira de Magistério Superior da UFABC, tendo em vista sua natureza interdisciplinar e *multicampi*, poderão também ser atribuídas atividades docentes correlatas à área de inscrição no concurso, a serem desenvolvidas em todas as unidades. Fica a cargo dos órgãos competentes da UFABC a atribuição de disciplinas a serem ministradas pelo candidato em áreas afins à do candidato a serem por ele ministradas.

### **III - DAS CONDIÇÕES PARA INVESTIDURA**

3.1. A investidura no cargo estará condicionada ao atendimento dos seguintes requisitos:

- a) ser brasileiro nato ou naturalizado, ou ter nacionalidade portuguesa e estar amparado pelo estatuto de igualdade entre brasileiros e portugueses, com reconhecimento de gozo de direitos políticos, nos termos do parágrafo primeiro do artigo 12 da Constituição Federal, ou ainda, se estrangeiro, ser portador do visto exigível;
- b) ser portador do título de doutor com validade nacional;
- c) ter aptidão física e mental para o exercício das atribuições do cargo;
- d) estar em dia com as obrigações eleitorais;
- e) estar em dia com as obrigações militares, para candidatos brasileiros do sexo masculino;
- f) apresentar os documentos que se fizerem necessários na ocasião da posse.

### **IV - DA INSCRIÇÃO**

4.1. A inscrição será efetuada mediante ofício dirigido ao Reitor da Universidade Federal do ABC, informando nome, profissão, formação, domicílio completo, telefone para contato e e-mail, bem como a área da vaga pretendida, constante do Anexo I.

4.1.1. O ofício deverá ser acompanhado dos seguintes documentos:

- a) prova de que o candidato faz jus ao título de doutor com validade nacional, por cópia autenticada de diploma ou certificado de homologação por autoridade competente;
- b) cópia autenticada de documento de identificação pessoal;
- c) fotocópia do comprovante de recolhimento da taxa de inscrição no valor de R\$ 130,00 (cento e trinta reais).
- d) Curriculum vitae e/ou Lattes em três vias.
- e) memorial como no máximo 8 (oito) páginas, comentando suas principais realizações, devendo ser enfatizadas: a produtividade científica, a capacidade para a produção de material didático e a habilidade de trabalho em grupos interdisciplinares (em três vias).
- f) projeto de pesquisa em área num dos temas do concurso (obrigatório), com no máximo 12 (doze) páginas e projeto de produção intelectual (facultativo), com no máximo 3 (três) páginas, todos devidamente referenciados e contextualizados em relação às tendências contemporâneas da área de conhecimento em que se situa, bem como ao Projeto Pedagógico da UFABC, disponível no site <http://www.ufabc.edu.br> (em três vias cada um deles).

4.1.2. O recolhimento deverá ser realizado mediante Guia de Recolhimento da União (G.R.U.), disponível apenas no *site* do Tesouro Nacional ([www.tesouro.fazenda.gov.br](http://www.tesouro.fazenda.gov.br)), constando: código UG/Gestão:154503/26352; código de recolhimento: 28883-7; número de referência: 28 (corresponde ao nº do

edital) competência: mês do depósito; vencimento: data do depósito; C.P.F.; nome do candidato; importância a ser recolhida somente nas agências do Banco do Brasil.

4.2. Os candidatos portadores de necessidades especiais, que exijam adaptações às condições de realização das provas, deverão indicá-las, claramente, por ocasião da inscrição e serão atendidos dentro dos critérios de viabilidade e razoabilidade.

4.3. Recebida a documentação, esta será encaminhada pelo Reitor da UFABC à Comissão de Homologação de Inscrição, por ele nomeada para, no prazo de 10 dias após o encerramento das inscrições, verificar se as condições do Edital foram satisfeitas e recomendar ou não, mediante parecer circunstanciado, a homologação da inscrição pretendida.

4.4. . O candidato receberá a confirmação da homologação de sua inscrição, juntamente com a comunicação das datas e do local das provas, via correio, por correspondência simples, e mediante divulgação no sítio [www.ufabc.edu.br](http://www.ufabc.edu.br).

## **V - DOCUMENTAÇÃO DE APOIO À COMISSÃO JULGADORA**

5.1. Na data, local e horário indicados na correspondência a que se refere o item 4.4., o candidato deverá entregar à Secretaria do Concurso os comprovantes de até 30 (trinta) principais itens listados no currículo;

5.1.1. Fica a critério do candidato a seleção dos principais itens do currículo para a comprovação acima exigida.

5.2. Será eliminado do concurso o candidato que não comparecer ao local das provas no horário indicado na correspondência a que se refere o item 4.4. munido do material de apoio à Comissão Julgadora, conforme item 5.1.

## **VI - DA COMISSÃO JULGADORA**

6.1. A Comissão Julgadora será constituída, em cada área, por 03 membros titulares e 02 suplentes, portadores do título de doutor, nomeados pelo Reitor, que indicará o Presidente.

6.2. À Comissão Julgadora caberá examinar os títulos apresentados e acompanhar as provas da seleção pública, devendo elaborar a lista com a classificação dos candidatos, não podendo ocorrer empates no resultado final.

## **VII - DAS PROVAS**

7.1. A presente seleção pública constará das seguintes provas:

I. Prova escrita específica

II. Prova de análise de currículo.

III. Prova de defesa de projeto de pesquisa e produção intelectual.

IV. Prova didática.

7.1.2. A prova escrita específica versará sobre questões básicas da área em concurso e terá duração máxima de três horas, não sendo permitidas consultas a anotações nem a material bibliográfico. Serão classificados para as fases seguintes 6 (seis) candidatos por área de concurso. A nota da prova escrita será considerada em conjunto com as demais notas para classificação final do candidato. Independente do número de candidatos inscritos e presentes a prova escrita deverá ser aplicada.

7.1.3. A prova de análise do currículo será realizada em sessão não pública.

7.1.4. Serão considerados na análise do currículo: graus e títulos acadêmicos; funções acadêmicas; produção intelectual; e outras atividades relevantes.

7.1.5. A prova de defesa de projeto de pesquisa e produção intelectual consistirá de uma apresentação de 15 a 20 minutos pelo candidato, seguida de arguição pela Comissão Julgadora.

7.1.6. A prova didática versará sobre pontos pertinentes a uma das disciplinas especificadas no Anexo III, escolhida previamente pelo candidato.

7.1.7. O ponto da prova didática será sorteado com 24 (vinte e quatro) horas de antecedência, de uma lista de pontos organizada pela Comissão Julgadora para cada tópico escolhido e de conhecimento do candidato.

7.1.8. Na prova didática, o candidato apresentará uma aula de no mínimo 40 (quarenta) e no máximo 50 (cinquenta) minutos sobre o ponto sorteado e em seguida, responderá perguntas suscitadas pelo conteúdo da aula, formuladas pela Comissão Julgadora.

7.1.9. Todas as provas terão nota numa escala de 0 (zero) a 10 (dez), sendo que a prova escrita terá peso 1 (um) e as demais peso 3 (três).

## **VIII - DA CLASSIFICAÇÃO DOS CANDIDATOS**

8.1. O resultado da prova escrita específica será informado em sessão pública por meio de lista, em ordem alfabética, contendo os nomes dos candidatos aprovados para participar das próximas provas.

8.1.1. Os candidatos que não forem aprovados para participar das provas II, III e IV estarão automaticamente eliminados do concurso.

8.2. Cada membro da Comissão Julgadora atribuirá ao candidato uma nota de 0 (zero) a 10 (dez), ao final de cada uma das provas.

8.3. As notas de cada prova serão atribuídas individualmente pelos integrantes da Comissão Julgadora em envelope lacrado e rubricado, após a realização de cada uma.

8.4. Para cada uma das provas cada candidato terá uma nota final que será a média aritmética simples dos graus atribuídos pelos examinadores, calculada até a segunda casa decimal sem arredondamento.

8.5. A nota final do candidato será a média ponderada das notas finais das provas I, II, III e IV, calculada até a segunda casa decimal sem arredondamento, conforme pesos especificados no item 7.1.9.

8.6. O resultado do processo seletivo será imediatamente proclamado pela Comissão Julgadora em sessão pública.

8.7. Serão considerados habilitados os candidatos que obtiverem nota mínima de 7 (sete) nas provas II, III e IV e na nota final. Os candidatos habilitados serão classificados na ordem decrescente das médias obtidas, de modo que o candidato com maior média ocupará o primeiro lugar.

8.7.1. Ocorrendo empate dar-se-á preferência, para fins de classificação, ao candidato que tiver obtido a nota final mais alta na prova didática, e, para subseqüentes desempates, na prova de defesa do projeto de pesquisa e produção intelectual, na avaliação do currículo e na prova escrita, obedecida essa ordem. Caso o empate persista, será classificado o de maior idade.

## **IX - DA HOMOLOGAÇÃO DO RESULTADO FINAL**

9.1. O resultado final será homologado por meio de Edital publicado no DOU, contendo a relação dos candidatos aprovados no processo seletivo, classificados em até duas vezes o número de vagas previstos no Anexo I para cada área, com as respectivas classificações.

## X - DOS RECURSOS

10.1. Não haverá vistas de provas.

10.2. Dos resultados da prova didática e da prova de defesa de projeto de pesquisa e produção intelectual, dadas as características de que se revestem, não será permitida a interposição de recurso.

10.3. O candidato que desejar interpor recurso contra o resultado das prova I terá que fazê-lo durante o expediente do primeiro dia útil, após a sessão pública a que se refere o item 8.1, mediante requerimento formal e protocolado junto ao Presidente da Comissão Julgadora, que o submeterá à Comissão Julgadora após o expediente do mesmo dia.

10.4. O candidato que desejar interpor recurso contra os resultados da prova de análise de currículo ou contra os resultados finais terá que o fazer no primeiro dia útil após a divulgação dos resultados do concurso, mediante requerimento formal dirigido ao Reitor, protocolado no mesmo endereço das inscrições.

## XI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

11.1. O prazo de validade do processo seletivo será de 12 (doze) meses, a contar da data de publicação da homologação do resultado no DOU, prorrogável por igual período.

11.2. Durante o prazo de validade do processo seletivo, poderá haver outra convocação de candidato classificado, obedecendo à ordem de classificação, em caso de liberação de vagas.

11.3. Os casos omissos nesse edital serão arbitrados pela Comissão Julgadora.

LUIZ BEVILACQUA

### Anexo I: Áreas em Concurso

ÁREA	Nº DE VAGAS	TEMAS PARA A PROVA ESCRITA	PROJETO DE PESQUISA
Física Estatística	1	Anexo I.1	Anexo II.1
Síntese e Caracterização de Materiais Semicondutores	2	Anexo I.2	Anexo II.2
Física das Interações Fundamentais	1	Anexo I.3	Anexo II.3
Sistemas Fortemente Correlacionados; ou Sistemas de Muitos Corpos	1	Anexo I.4	Anexo II.4
Eletrônica Molecular e Fenômenos de Transporte	1	Anexo I.5	Anexo II.5
Biomateriais	1	Anexo I.6	Anexo II.6
Simulação Computacional de Materiais	1	Anexo I.7	Anexo II.7
Química Verde	1	Anexo I.8	Anexo II.8
Química Ambiental	1	Anexo I.9	Anexo II.9

ÁREA	Nº DE VAGAS	TEMAS PARA A PROVA ESCRITA	PROJETO DE PESQUISA
Interação da Luz com a Matéria - Fotociência	1	Anexo I.10	Anexo II.10
Microscopia HRTEM / STM / AFM	1	Anexo I.11	Anexo II.11

**Anexo I.1 - Temas para a prova escrita da área Física Estatística:** Leis da termodinâmica. Potenciais Termodinâmicos. Entropia. Potencial Químico. Ensembles Estatísticos. Transições de fase. Distribuição de Boltzmann. Estatísticas de Bose-Einstein e de Fermi-Dirac. Teoria Cinética dos Gases. Modelo de Ising. Teorema Dissipação Flutuação. Equações de Maxwell. Propagação de ondas eletromagnéticas no vácuo e em meios materiais. Energia e momento de ondas eletromagnéticas. Vetor de Poynting. Suscetibilidade. Polarização. Radiação de corpo negro. Equação de Schrödinger. Princípio da incerteza. Formulação da mecânica quântica no espaço de Hilbert. Momento angular. Átomo de hidrogênio e átomos de muitos elétrons. Interação da radiação com a matéria. Efeito Stark e efeito Zeeman. Teoria de perturbação. Partículas idênticas.

**Anexo I.2 - Temas para a prova escrita da área de Síntese e Caracterização de Materiais Semicondutores:** Leis da termodinâmica. Equações de Maxwell. Equação de Schrödinger. Poços e barreiras de potenciais quânticos. Tunelamento quântico. Princípio da incerteza. Formulação da mecânica quântica no espaço de Hilbert. Oscilador harmônico Quântico. Momento angular. Átomo de Hidrogênio. Interação Spin-Orbita. Interação da radiação com a matéria. Ligações químicas. Bandas de energia: Isolante, metal e semicondutor. Fônons. Aproximação de elétron livre. Densidade e estados e distribuição de Fermi-Dirac. Efeito Hall. Baterias e Células de combustível. Células fotovoltaicas. Gás de Fermi. Bandas de Energia de cristais. Elétrons e Buracos em Semicondutores. Dispositivos semicondutores. Sistemas nanoscópicos.

**Anexo I.3 - Temas para a prova escrita da área Física das Interações Fundamentais:** Mecânica clássica nas formulações newtoniana, lograngiana e hamiltoniana. Leis de conservação e simetrias. Oscilações. Física dos meios contínuos. Termodinâmica e potenciais termodinâmicos. Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas. Cinemática e dinâmica relativística. Radiação de corpo negro. Dualidade onda-partícula. Fundamentos da Mecânica Quântica.

**Anexo I.4 - Temas para a prova escrita da área Sistemas Fortemente Correlacionados; ou Sistemas de Muitos Corpos:** Leis da termodinâmica. Potenciais Termodinâmicos. Entropia. Potencial Químico. Ensembles Estatísticos. Transições de fase. Distribuição de Boltzmann. Estatísticas de Bose-Einstein e de Fermi-Dirac. Equações de Maxwell. Propagação de ondas eletromagnéticas em meios materiais. Suscetibilidade. Polarização. Equação de Schrödinger. Princípio da incerteza. Momento angular e spin. Átomos de muitos elétrons. Interação da radiação com a matéria. Efeito Stark e efeito Zeeman. Rede cristalina. Rede recíproca. Modelo de Drude de condução. Modelo Semiclássico de Dinâmica Eletrônica. Teoria clássica de condução em metais. Diamagnetismo e paramagnetismo. Interações entre os elétrons e estrutura magnética. Ordenamento Magnético. Supercondutividade. Criticalidade Quântica. Modelos para magnetoresistência colossal.

**Anexo I.5 - Temas para a prova escrita da área Eletrônica Molecular e Fenômenos de Transporte:** Estrutura eletrônica de átomos, moléculas e sólidos. Ligações químicas em materiais orgânicos. Materiais cristalinos e não cristalinos. Polímeros. Matéria mole. Teoria clássica da condutividade. Bandas de energia em sólidos. Processos termicamente ativados. Tunelamento dependente do spin. Transporte balístico. Teoria de Landauer. Método de Funções de Green fora do equilíbrio. Equação de Boltzman, Bloqueio Coulombiano, Efeito Kondo.

**Anexo I.6 - Temas para a prova escrita da área Biomateriais:** Classificação de Materiais. Estrutura atômica e ligações entre átomos. Estrutura de sólidos cristalinos. Imperfeições em Sólidos. Materiais biocompatíveis. Biomoléculas. Polímeros. Materiais naturais. Cerâmicas. Compósitos. Definição de biomateriais. Reações do sistema biológico ao biomaterial. Interações físico-químicas na superfície de biomateriais. Degradação de materiais em ambiente biológico. Aplicações de biomateriais e dispositivos. Propriedades biomecânicas e moleculares de células e tecidos.

**Anexo I.7 - Temas para a prova escrita da área Simulação Computacional de Materiais:** Leis da Termodinâmica. Teoria Cinética dos Gases. Equação de Schrödinger. Teoria do orbital molecular. Método de Hartree-Fock. Dinâmica Molecular clássica e quântica. Métodos de Monte Carlo clássicos e quânticos. Teoria do funcional da densidade. Potenciais interatômicos. Pseudopotenciais. Mecânica molecular com aplicações em propriedades mecânicas e/ou eletrônicas e/ou magnéticas e/ou estruturais.

**Anexo I.8 -Temas para a prova escrita da área Química Verde:** Fundamentos e aplicações da Química Verde. Desenvolvimento de catalisadores. Reatividade e modificação de superfícies. Substituição/eliminação de solventes. Síntese de compostos orgânicos e inorgânicos. Líquidos iônicos. Fluidos supercríticos. Utilização de matérias-primas renováveis. Substituição de produtos tóxicos. Monitoramento de processos. Uso eficiente de energia. Processos de tratamento de resíduos. Mudanças climáticas. Produção de energia. Disponibilidade de recursos renováveis.

**Anexo I.9 -Temas para a prova escrita da área 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<sub>2</sub>, trocas gasosa, água atmosférica, chuva ácida. A química dos solos: contaminação e remediação de solos contaminados. Educação ambiental. Qualidade das águas e do ar. Recursos naturais. Procedimentos de manuseio e conservação de amostras ambientais, amostragem, técnicas analíticas. Redução, tratamento e disposição de resíduos químicos. Uso de organismos vivos na solução de problemas ambientais (biorremediação e fitoremediação), potencial de biotransformação de microrganismos e vegetais superiores.

**Anexo I.10 - Temas para a prova escrita da área Interação da Luz com a Matéria - Fotociência:** Princípios fotofísicos: natureza da luz, absorção e emissão; transferência de energia eletrônica. Foto-reatividade de moléculas orgânicas e/ou inorgânicas: classificação de reações fotoquímicas; métodos experimentais em fotoquímica e fotofísica; determinação de mecanismos fotoquímicos. Reações fotoquímicas orgânicas: isomerização de ligações duplas; dissociação; abstração de hidrogênio; ciclo-adição; rearranjos; outras foto-reações. Aplicações de reações fotoquímicas: fotoquímica em síntese; fotoquímica e polímeros; conversão de energia solar; terapia fotodinâmica; aplicação de laser. Fotoquímica na natureza: fotoquímica atmosférica; fotosíntese; química da visão. Estrutura e propriedades eletrônicas de compostos inorgânicos. Introdução à fotoquímica inorgânica. Estados eletrônicos de compostos de coordenação. Reação de fotossustituição em complexos d<sup>3</sup> e d<sup>6</sup>. Reações fotoquímicas de transferência eletrônica. Avanços e aplicações da fotoquímica inorgânica. Nanotecnologia em processos de conversão de energia e fotossensores.

**Anexo I.11 -Temas para a prova escrita da área Microscopia HRTEM / STM / AFM:** 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.

## **Anexo II**

**Anexo II.1 - O perfil de pesquisa do candidato à área Física Estatística deve abordar uma ou mais das seguintes áreas:** Transições de Fase e Fenômenos Críticos; ou Sistemas Integráveis; ou Teoria de Campos Estatística; ou Métodos Numéricos Aplicados a Mecânica Estatística; ou Sistemas Fora do Equilíbrio; ou Sistemas Desordenados; ou Redes Neurais.

**Anexo II.2 - O perfil de pesquisa do candidato à área Síntese e Caracterização de Materiais Semicondutores deve abordar uma ou mais das seguintes áreas:** Filmes finos semicondutores; ou materiais semicondutores intrínsecos (Bulk); ou semicondutores nanoestruturados; ou semicondutores de baixa dimensionalidade; ou dispositivos semicondutores; ou semicondutores cristalinos, amorfos e aperiódicos; ou propriedades eletrônicas dos semicondutores, ou propriedades ópticas de semicondutores; ou propriedades de transporte de semicondutores extrínsecos; ou novos materiais semicondutores; ou semicondutores magnéticos diluídos; ou semicondutores orgânicos; ou semicondutores híbridos orgânico-inorgânico; ou semicondutores nanoestruturados.

**Anexo II.3 - O perfil de pesquisa do candidato à área Física das Interações Fundamentais deve abordar uma ou mais das seguintes áreas:** Física Experimental de Altas Energias; ou Física Além do Modelo Padrão das Partículas; ou Física de Neutrinos; ou Teoria Quântica de Campos; ou Teorias Efetivas de Gravitação Quântica, ou Teoria de Cordas.

**Anexo II.4 - O perfil de pesquisa do candidato à área Temas para a Prova Escrita da Área Sistemas Fortemente Correlacionados; ou Sistemas de Muitos Corpos deve abordar uma ou mais das seguintes áreas :** Síntese e caracterização de novos materiais, incluindo materiais magnéticos, multiferróicos, frustrados, supercondutores ou férmions pesados; ou Técnicas para caracterização de propriedades magnéticas, de transporte, térmicas ou ópticas em Sistemas Fortemente Correlacionados; ou Técnicas espectroscópicas em Sistemas Fortemente Correlacionados; ou Técnicas para a caracterização e/ou modelagem estrutural de Sistemas Fortemente Correlacionados.

**Anexo II.5 - O perfil de pesquisa do candidato à área Eletrônica Molecular e Fenômenos de Transporte:** Desenvolvimento de dispositivos moleculares: contatos e junções; Sensores; Dispositivos com base polimérica; materiais orgânicos e híbridos (orgânico-inorgânicos); metodologia e instrumentação para transporte eletrônico e de calor.

**Anexo II.6 - O perfil de pesquisa do candidato à área de Biomateriais :** Desenvolvimento de materiais biomiméticos poliméricos, cerâmicos ou híbridos orgânico-inorgânicos com propriedades nanoestruturais controladas e otimizadas; ou crescimento e caracterização de biomateriais para a engenharia de tecidos; ou biocompatibilidade e biomateriais e nanomateriais.

**Anexo II.7 - O perfil de pesquisa do candidato à área de Simulação e/ou modelagem Computacional em Materiais:** simulação e/ou modelagem computacional aplicada a materiais nanoestruturados, materiais avançados, materiais semicondutores e/ou materiais cerâmicos. Desenvolvimento de técnicas e/ou métodos para descrição de propriedades eletrônicas, magnéticas estruturais e/ou de transporte em materiais.

**Anexo II.8 - O perfil de pesquisa do candidato à área de Química Verde:** Projeto na área de desenvolvimento ou aplicação de processos químicos ou produtos que reduzam ou eliminem o uso e geração de substâncias danosas à saúde humana e ao meio ambiente: Líquidos iônicos, fluídos supercríticos e outros solventes alternativos, síntese química sustentável, armazenamento e conversão de energia, biocombustíveis.

**Anexo II.9 - O perfil de pesquisa do candidato à área Química Ambiental:** Projeto em meio ambiente: quimiometria, especiação química, processos de extração e análise ou instrumentação analítica. Analista com experiência na determinação de substâncias de interesse em diversas faixas de concentração ou no desenvolvimento de métodos para estes fins. Desejável experiência em tratamento e disposição de resíduos químicos.

**Anexo II.10 - O perfil de pesquisa do candidato à área Interação da Luz com a Matéria - Fotociência:** candidato deverá apresentar um projeto interdisciplinar orgânica/inorgânica/materiais com amplo conhecimento em processos fotofísicos, fotoquímicos e/ou fotobiológicos.

**Anexo II.11 - O perfil de pesquisa do candidato à área Microscopia HRTEM / STM / AFM:** Síntese e caracterização de nanosistemas. Instrumentação científica. Caracterização de materiais com resolução atômica. Nanomanipulação. Quantização de propriedades físicas.



## Anexo III

### Disciplinas 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.

**Relatividade e Física Quântica:** Relatividade do espaço e do tempo. Transformações de Lorentz. Energia e momento relativísticos. Radiação de corpo negro, efeito fotoelétrico e efeito Compton. Dualidade onda-partícula. Princípio da incerteza. Equação de Schrödinger. Tunelamento quântico. Transições entre níveis quânticos e 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. Gravitacão. 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. Catalise. 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 CO<sub>2</sub>, 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.

**Espectroscopia:** Resultados importantes da Química Quântica. Natureza da radiação eletromagnética. Interação luz com a matéria. Regras de seleção. Largura da banda. Instrumentação geral (fontes, espectrômetro, interferômetro, detectores). Espectroscopia rotacional. Espectroscopia vibracional. Espectroscopia eletrônica. Espectroscopia de fotoeletrons. Caracterização de materiais através de seus espectros. Princípios básicos da espectroscopia de RMN e EPR. Aplicação dessas espectroscopias em sistemas de interesse Químico.

**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.