INSTITUTO DE FÍSICA

EDITAL DE CONCURSO DE PROFESSOR TITULAR
EDITAL IF- 167/2010

ABERTURA DE INSCRIÇÕES AO CONCURSO DE TÍTULOS E PROVAS VISANDO O PROVIMENTO DE UM CARGO DE PROFESSOR TITULAR, EM RDIDP, NO DEPARTAMENTO DE FÍSICA MATEMÁTICA DO INSTITUTO DE FÍSICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.

O Diretor do Instituto de Física torna público a todos os interessados que, de acordo com o decidido pela Congregação do Instituto de Física, em sua 449a Sessão, realizada em 25/11/2010, estarão abertas, pelo prazo de 180 (cento e oitenta) dias, a contar da primeira publicação deste edital, as inscrições ao concurso públicos de títulos e provas para provimento de 1 (um) cargo de Professor Titular, em Regime de Dedicação Integral à Docência e à Pesquisa (R.D.I.D.P.), Referência MS-6, cargo nº 220.019, com o salário de R$10.888,21, junto ao Departamento de Física Matemática deste Instituto para as seguintes áreas: Teoria de Campos e Partículas Elementares, Física Matemática, Teoria Quântica de Muitos Corpos, Teoria da Gravitação e Cosmologia, nos termos do Regimento Geral da USP e do Regimento Interno do Instituto de Física da Universidade de São Paulo, e o respectivo programa que segue:

Física Matemática III (4300322) - 1. Mensurabilidade - Funções simples - Integração de funções positivas e complexas. Teoremas de convergência monotona e dominada de Labesque. O papel de conjuntos de medida nula. Probabilidade: conceitos básicos: independência, probabilidade condicional, variáveis aleatórias, função de distribuição, esperança, desigualdade de Chebyshev. Lemas de Borel - Cantelli, lei forte de grandes números. Introdução à teoria do teorema central do limite: função característica e teorema limite central de Moivre-Laplace. Elementos de análise funcional. Operadores lineares em espaços de Hilbert e Banach. Operadores compactos. Equações integrais de Volterra e Fredholm. Problemas não lineares.

Introdução a Análise Funcional e as Álgebras de Operadores (FMA5857) - I. Análise Funcional. a) Introdução breve à teoria da medida e integração. b)Noções de topologia de espaços métricos. c)Espaços de Banach e de Hilbert. d)Operadores lineares em espaços de Hilbert. Classificação. Operadores limitados e não limitados, fechados e não fechados etc. Operadores auto-adjuntos. Operadores compactos. Exemplos em Física. e)Espectro de operadores lineares em espaços de Hilbert. Tipos de espectro. Exemplos. f)O teorema espectral. g)Operadores auto adjuntos e suas extensões. Exemplos. II. Álgebras de Operadores a) Álgebras de Banach. b)Álgebras C*. c)Álgebras de von Neumann. d)O teorema de Gelfand-Naimark. e)Álgebras CAR e CCR. f) Estados KMS.

Mecânica Quântica I (PGF5001) - 1. Fundamentos da Teoria Quântica. Postulados. 2.Espaços de Hilbert. Estados e Probabilidades. Quantização canônica. Evolução temporal. Descrições de Schrödinger, Heisenberg e de Interação. Simetrias e leis de conservação. 3. Sistemas quânticos simples: estados estacionários e dinâmica. 4. Métodos de aproximação: métodos perturbativos para estados estacionários e para a evolução temporal; formulação variacional do problema de autovalores para espectros discretos. Métodos semi-clássicos. 5. Rotações, momento angular, partículas de spin ½, adição de momento angular, momento angular orbital, potenciais centrais. Espectro discreto. Espectro contínuo de um potencial de curto alcance e estados de espalhamento. 6. Átomos Hidrogenóides. Estrutura fina e hiperfina. Efeitos Zeeman e Stark.

Mecânica Quântica II (PGF5002) - 1. Espalhamento Elástico. Conseqüências da Conservação de Probabilidade e de Momento Angular. Propriedades Gerais das Amplitudes Elásticas. Aproximações. Espalhamento por um Campo de Coulomb. Espalhamento de Partículas com Spin. Espalhamento de Partículas Idênticas. 2.Colisões Inelásticas. Processos de colisões atômicas. Matriz S. Ressonâncias. 3.Sistemas de Partículas Idênticas. Segunda Quantização. Gases Quânticos Ideais. Aproximação de Campo Médio. 4.Mecânica Quântica Relativística. Equação de Klein-Gordon. Equação de Dirac. Interação Eletromagnética de uma Partícula de Dirac. Espalhamento de elétrons ultra-relativísticos. Estados ligados do Campo de Coulomb. 5. Eletrodinâmica. Quantização do campo livre. Causalidade e Incerteza na Eletrodinâmica. Flutuações do Vácuo. Transições Radiativas. Espalhamento de fótons. Espalhamento Ressonante e Decaimento Espontâneo.

Introdução à Teoria Quântica de Campos I (PGF5107) - O grupo de Lorentz. Formalismo Langrangiano para Campos Clássicos. Quantização canônica do campo escalar complexo. Quantização do Campo de Dirac. Quantização do Campo Eletromagnético. Campos em interação. Matriz S. Fórmulas de Redução. Teoria de Perturbações. Cálculo de alguns processos de espalhamento na Eletrodinâmica Quântica.

Introdução à Teoria Quântica de Campos II (PGF5828) - Integrais de Trajetórias. Teoria de Perturbações. Regras de Feynman. Teorias de Gauge Não Abelianas. Renormalização. O Grupo de Renormalização. Identidades de Ward e Anomalias. O Potencial Efetivo e Quebra Espontânea de Simetria.

Física de Partículas Elementares I (FMA5704) - 1. Introdução: Revisão de conceitos elementares de teoria de campos. Campos escalares, campos de spin ½, processos básicos na QED. Teorias de calibre Não-Abelianas. 2. As Interações Fracas: Descrição efetiva das interações fracas a baixas energias. Decaimento do muon, decaimento beta. Espalhamentos com correntes carregadas. 3. Quebra espontânea de simetria: Quebra espontânea de simetrias globais. Teorema de Goldstone. 4. Quebra espontânea de simetrias de calibre. Mecanismo de Higgs. Exemplos. Quebra espontânea de SU(2)L x U(1)Y ® U(1) EM: o modelo de Glashow-Weinberg-Salam. Massas dos bósons de gauge. Setor escalar do modelo padrão (MP). 5. Férmions: Correntes electrofracas carregadas e neutras no MP. Algumas predições e testes experimentais do MP a nível árvore. Quark mixing e Lepton Mixing. 6. As interações Fortes I: A Lagrangiana da QCD. Processos elementares na QCD: e+e- ® Hadrons, jatos. Espalhamento Hadron-Hadron, funções de estrutura. 7. Renormalização da QCD: Quantização de Teorias Não-Abelianas. Função beta. Liberdade asintótica. 8. As interações Fortes II: Aspectos não-perturbativos. Quebra da simetria chiral. Teoria efetiva de interações fortes a baixas energias. O espectro de hadrons. 9. Quantização de teorias com quebra espontânea de simetria. Teorema de equivalência. Correções radiativas no MP e testes do MP a um loop. 10. Problemas do MP: Origem das massas dos férmions, problema da hierarquia. Alguns aspectos de extensões do MP.

Física de Partículas Elementares II (FMA5782): 1. Revisão do Modelo Padrão. Limitações. Problema da Hierarquia de Gauge. Hierarquia de Massas dos Férmions. 2. Supersimetria. Conceitos gerais. Construção de uma Teoria Supersimétrica. Quebra da Supersimetria. O Modelo Padrão Supersimétrico Mínimo. Solução ao Problema da Hierarquia na Supersimetria. Predições e testes experimentais: sinais no LHC, matéria escura supersimétrica. 3. O setor eletrofraco fortemente acoplado: Teorias de Technicolor, Topcolor. Teorias de tipo Little Higgs. Potencial de Coleman-Weinberg. 4. Teorias com Dimensões Extras. Conceitos básicos de Teoria Quântica de Campos em Teorias com Dimensões Extras compactas. Teorias de tipo Randall-Sundrum e a Correspondência AdS/CFT. Modelos de Quebra da Simetria Eletrofraca e as massas dos férmions em fundos do tipo RS. 5. Grande Unificação. Equações do Grupo de Renormalização. Modelo SU(5), e SU(5) supersimétrico. Modelo SO(10).

Cosmologia e Gravitação (FMA5773) - Relatividade Geral: tensores e curvatura; equações de Einstein no vácuo e na presença de matéria; soluções de Schwarzschild e Kerr; horizontes; limite newtoniano; teroais escalares-tensoriais; testes observacionais. - Soluções cosmológicas: Friedmann-Robertson-Walker, de Sitter, anti-de Sitter, Schwarzschild-de Sitter; S-AdS; isometrias; horizontes de eventos e de partículas. - O universo jovem: inflação, nucleosíntese primordial e radiação cósmica de fundo. - Evolução das estruturas em largas escalas e formação de galáxias; matéria escura. - Energia escura e Constante Cosmológica: modelos teóricos e observações.

Teoria Quântica de Muitos Corpos (FMA5851) - 1. Férmions e Bosons O princípio de simetrização, partículas idênticas, os gases degenerados, estabilidade da matéria, com aplicação ao plasma nucleoeletrônico de alta densidade, férmions e gravitação. 2. Sistemas de Partículas a Número Variável Formalismo de Segunda quantização, espaço de Fock, operadores a um e dois corpos, matrizes densidade reduzidas e correlações nos gases de Fermi e Bose livres. 3. O Gás Eletrônico Método de Hartree-Fock, Blindagem e o plasmon. Buraco de exchange, o princípio variacional de Hohenberg-Kohn, equações de Kohn-Sham. A função dielétrica RPA. Plasmons. 4. Supercondutividade. Fenomenologia da Supercondutividade e Superfluidez. A função de onda macroscópica. Quantização do fluxo e da Circulação. Emparelhamento de Férmions e Teorias BCS. Número de Partículas e Fase em Supercondutividade. Introdução aos problemas da

super-condutividade de altas temperaturas. 5. Gás e Líquido de Bose Líquido quântico. Fase superfluida em He4 e He3. Gás de Bose livre e em um potencial harmônico externo (com aplicação a átomos frios em armadilhas magnéticas): condensação. Gás de Bose imperfeito: aproximação e transformação de Bogoliubov, teorias de Landau e Feynman. O Ansatz de Bethe e o modelo do gás unidimensional com interação delta. 6. Campos Quânticos Campos Clássicos. A teoria quântica da radiação. Estados coerentes e "squeezed" de fótons. As estatísticas de fótons. Flutuações. Microcasualidade e o teorema de spin e estatística. O limite semiclássico. Emissão e absorção de fótons por átomos, o espalhamento de Rayleigh e Thomson. O campo eletrônico não relativístico e a interação elétron-fônon.

Teoria Quântica de Muitos Corpos II (FMA5852) -1.Campos Quânticos Representação do grupo de Poincaré e conceito de partícula. Campos eletromagnéticos, escalar massivo e de Dirac. O Langrangiano clássico de teorias de calibre não abelianas: invariança de calibre, quebra espontânea de simetria e teorema de Goldstone clássico, geração de massa e fenômeno de Higgs. Quase-partículas e campos não relativísticos: de Fermi e elástico. Interação elétron-fônon. Quebra espontânea de simetria em matéria condensada: ferromagnetismo e magnons. 2.Integral de trajetória Partícula Browniana e integral de Wiener. Distribuição de caminhos brownianos. Movimento browniano com absorção e fórmula de Feynman - Kac. Aplicações à mecânica estatística quântica: expansões semiclássicas. 3.Métodos Perturbativos em Teoria de Campos Função de Green e Operador de Difusão. Férmions e Bósons em interação. Teoremas de Wick e diagramas de Feynman. Interpretação física dos diagramas: renormalização de massa carga e constante de acoplamento em eletrodinâmica quântica. Somação de diagramas. 4.Métodos Perturbativos em Teorias de muitos Corpos. Função de Green de um corpo e seu cálculo perturbativo. Teorema de Gell-Mann-Low e dos diagramas conexos. Partículas em interação; aproximação RPA.

O concurso será regido pelo disposto no Estatuto, nos arts. 149 a 162 do Regimento Geral da Universidade de São Paulo, nos arts. 56 e 57 do Regimento do Instituto de Física, Resoluções nº 4.087, de 21/06/94, 4.265 de 03/05/96, 5.367, de 18/10/06 e 5.829, de 12/04/10.

1. As inscrições serão feitas na Assistência Acadêmica do Instituto de Física da Universidade de São Paulo, à Praça do Oceanográfico, Travessa E, s/no, na sala 339 da Ala I, Edifício Principal, de 2a a 6 a feiras, das 9h às 12h e das 13h30min às 17h, devendo o candidato apresentar requerimento dirigido ao Diretor do Instituto de Física, contendo dados pessoais e área de conhecimento (especialidade) do Departamento a que concorre, acompanhado dos seguintes documentos:

I - memorial circunstanciado, em dez cópias, no qual sejam comprovados os trabalhos publicados, as atividades realizadas pertinentes ao concurso e as demais informações que permitam avaliação de seus méritos;

II - prova de que é portador do título de livre-docente outorgado pela USP, por ela reconhecido ou de validade nacional;

III - prova de quitação com o serviço militar para candidatos do sexo masculino;

IV - título de eleitor, com comprovante da última votação.

Parágrafo Primeiro: Os docentes em exercício na USP serão dispensados das exigências referidas nos incisos III e IV, desde que as tenham cumprido por ocasião de seu contrato inicial.

Parágrafo Segundo: Os candidatos estrangeiros serão dispensados das exigências dos incisos III e IV, devendo apresentar cópia das páginas de identificação do passaporte.

Parágrafo Terceiro: Caso o candidato não satisfaça a exigência do inciso II e desde que não pertença a nenhuma categoria docente da USP, poderá requerer sua inscrição como especialista de reconhecido valor, nos termos do art. 80, § 1º do Estatuto, o que dependerá da aprovação de dois terços dos membros da Congregação.

Parágrafo Quarto: No ato da inscrição, os candidatos deverão entregar a documentação acondicionada em pastas, com indicação dos números dos documentos contidos em cada uma delas, juntamente com uma lista dos referidos documentos.

Parágrafo Quinto: O candidato estrangeiro aprovado no concurso e indicado para o preenchimento do cargo só poderá tomar posse se apresentar visto de permanência temporário ou permanente, que faculte o exercício de atividade remunerada no Brasil.

2. As inscrições serão julgadas pela Congregação, em seu aspecto formal, publicando-se a decisão em edital.

Parágrafo Único: O concurso deverá realizar-se após a aceitação da inscrição, no prazo de trinta a cento e oitenta dias, após a aprovação das inscrições, segundo prevê o artigo 151 § 2º do Regimento Geral.

3. As provas constarão de:

I - julgamento dos títulos - peso 3;

II - prova pública oral de erudição - peso 3;

III - prova pública de argüição - peso 4.

4. O julgamento dos títulos, expresso mediante nota global, deverá refletir o mérito do candidato como resultado da apreciação do conjunto e regularidade de suas atividades, compreendendo:

I - produção científica, literária, filosófica ou artística;

II - atividade didática universitária;

III - atividades profissionais, ou outras, quando for o caso;

IV - atividade de formação e orientação de discípulos;

V - atividades relacionadas à prestação de serviços à comunidade;

VI - diplomas e dignidades universitárias.

Parágrafo Único: No julgamento dos títulos deverão prevalecer as atividades desempenhadas nos cinco anos anteriores à inscrição.

5. A prova pública oral de erudição será realizada de acordo com o programa previsto neste edital, competindo à comissão julgadora decidir se o tema escolhido pelo candidato é pertinente ao programa, de acordo com o art. 156 do Regimento Geral.

6. Nos termos do art. 158 do Regimento Geral, na prova pública de argüição os membros da Comissão Julgadora analisarão: a atividade científica do candidato, consubstanciada em trabalhos publicados, comunicações a sociedades científicas, suas linhas ou linha de pesquisa; sua contribuição ao progresso da ciência e perspectivas futuras, bem como a atividade didática; cursos ministrados, de graduação, de pós-graduação ou outros; suas contribuições ao progresso do ensino, técnicas utilizadas e resultados obtidos, orientação na formação de docentes e pesquisadores.

Parágrafo Único: A prova de argüição será pública e não excederá a 30 (trinta) minutos por examinador cabendo ao candidato igual prazo para responder a cada membro da Comissão Julgadora. Mediante aquiescência de ambas as partes, poderá ser admitido o diálogo, que não deverá exceder a 60 (sessenta) minutos, por examinador.

7. O ingresso do docente em RDIDP é condicionado à aprovação da CERT, na forma da Resolução 3533/89 e demais disposições regimentais aplicáveis

8. Maiores informações, bem como as normas pertinentes ao concurso, encontram-se à disposição dos interessados na Assistência Acadêmica do Instituto de Física da Universidade de São Paulo, no endereço acima citado.

São Paulo, 29 de novembro de 2010.

Prof. Renato de Figueiredo Jardim

- Diretor -