



O Nobel de Física de 2013: Higgs e Englert

Na última terça-feira o prêmio Nobel de Física deste ano foi concedido aos físicos Peter Higgs (Edinburgo) e François Englert (Bruxelas). Eles recebem o prêmio por trabalhos teóricos que postularam a existência de um campo escalar que permeia todo o Universo e que ficou conhecido como o campo de Higgs. Ao interagirem com este campo (com diferentes intensidades) as partículas elementares adquirem suas (diferentes) massas. Os artigos científicos foram publicados no início dos anos 60 e, depois de uma busca de quase cinquenta anos (uma das buscas mais longas da história da ciência moderna), foi observada em 2012 no Large Hadron Collider (LHC) a partícula (ou bóson) de Higgs, que é a excitação quântica do campo de Higgs. A descoberta encerra com chave de ouro as buscas das partículas previstas pelo Modelo Padrão, a mais bem sucedida teoria construída por gerações de cientistas para descrever as interações fundamentais das partículas elementares. A descoberta experimental do bóson de Higgs e o reconhecimento dado ao trabalho teórico reafirmam a importância da pesquisa em Física “pura”, ou seja, aquela que não tem nenhuma aplicação tecnológica imediata. Além de explicar a origem das massas das partículas elementares, o campo de Higgs representa uma revolução no nosso entendimento do vácuo. O vácuo não é “vazio”! Esta conclusão surgiu também nos estudos de outros setores do modelo padrão e é um dos legados mais importantes da Física do Século XX.

Prof. Dr. Fernando Silveira Navarra
IFUSP

Métodos de Multiescala e o Nobel de Química: Combinando Modelos Clássicos e Quânticos

Métodos híbridos que combinam mecânica quântica e campos clássicos de força podem hoje ser vistos como uma extensão da química quântica para estudar sistemas moleculares cada vez mais complexos e interagindo com um ambiente que pode ser um líquido ou um meio biológico. De fato, ele é uma combinação de dois métodos com diferentes escalas. Mecânica quântica por si só não tem capacidade de tratar um sistema como uma proteína devido às extraordinárias complexidades computacionais envolvidas. Ademais, é também complexo incorporar as condições termodinâmicas que são partes influentes dos processos bioquímicos. Por outro lado, mecânica molecular é muito eficiente computacionalmente, mas não pode lidar com a complexidade de uma reação química nem prover os níveis quantizados de energia. Métodos híbridos mostram que “dois é melhor que um” e a combinação adequada

destes dois métodos, chamada genericamente de método QM/MM, abriu enormes possibilidades que mostraram nas duas últimas décadas um sucesso sem precedentes em metodologias teóricas e aplicações realistas. Bioquímica quântica se tornou uma realidade. Foi o desenvolvimento com aplicação original realizado por A. Warshel em co-autoria com M. Levitt em 1976 e, posteriormente, implementado com mais desenvolvimento por M. Karplus em meados dos anos 1980, que muito apropriadamente fez juz ao Prêmio Nobel de Química de 2013. No Brasil também há grupos que trabalham e desenvolvem metodologias QM/MM, tanto para estudos bioquímicos como para estudar sistemas líquidos além da mecânica estatística, incluindo mecânica quântica.

Prof. Dr. Sylvio Canuto
IFUSP
(canuto@if.usp.br)

COLÓQUIO

O Tempo Biológico: na saúde e na doença

Profa. Dra. Regina Pekelmann Markus, Departamento de Fisiologia, Instituto de Biociências, USP

17 de outubro, quinta-feira, Auditório Abraão de Moraes, IFUSP, às 16h

Entrada franca
Transmissão via iptv.usp.br

A marcação do tempo biológico é feita por um relógio endógeno e é ajustado ao tempo do planeta pelo hormônio do escuro - a melatonina. A via biossintética desta indolamina derivada da serotonina é altamente conservada, tendo sido descrita em bactérias, fungos, animais e plantas. Na maioria dos seres vivos mantém duas funções: marcador do escuro e mediador de defesa. Nosso laboratório mostrou como em mamíferos estas duas funções se harmonizam através da alternância das fontes de melatonina da glândula pineal para células imuno-competentes, caracterizando o eixo imune-pineal. No momento estamos interessados em entender como a marcação endógena do fotoperíodo ambiental contribui para a interação entre patógenos e hospedeiros e resolução de processos de defesa.

COLÓQUIO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA MATEMÁTICA - FMA

"Cosmic Neutrino Background as a Ferromagnet"

Prof. Dr. Jorge Gamboa, Universidad Santiago de Chile

14 de outubro, segunda-feira, Sala Jayme Tiomno, IFUSP, às 11h30

If cosmic background neutrinos interact very weakly with each other, through spin-spin interactions, then they may have experienced a phase transition, leading to a ferromagnetic ordering. The small magnetic field resulting from ferromagnetic ordering - if present before galaxy formation - could act as a primordial seed of the magnetic fields observed in several galaxies. Our findings suggest that the magnetization could occur in the right epoch, if the exchange gauge boson of neutrino-neutrino interaction is a massless boson beyond the Standard Model, with a coupling constant of $2.2 \times 10^{-13} \left(\frac{m_\nu}{10^{-4} \text{eV}}\right)^2 < g < 2.3 \times 10^{-7}$.

"O estudo da dinâmica da diversificação de espécies através de dados moleculares e do registro fóssil"

Prof. Dr. Tiago B. Quental, IB-USP

15 de outubro, terça-feira, Ed. Principal, Ala 1, Sala 201, IFUSP, às 14h30

Entender a origem da biodiversidade, a sua manutenção e como ela é eliminada são questões centrais na biologia. Em última análise a diversidade de espécies é resultado do balanço entre taxas de especiação (surgimento de novas espécies) e taxas de extinção. Desta forma, entender esta dinâmica é um aspecto central nos estudos da biodiversidade. O estudo da dinâmica de diversificação é tradicionalmente realizado por paleontólogos, porém filogenias moleculares (DNA) também contêm informações históricas e portanto também podem ser utilizadas para entender os padrões de diversificação. Surpreendentemente, análises recentes de filogenias moleculares sugerem interpretações distintas para alguns padrões comumente estabelecidos pelo registro fóssil. Neste seminário, pretendo discutir:

- 1) o papel das taxas de especiação e extinção na dinâmica da diversidade;
- 2) a utilidade de filogenias moleculares, de simulações numéricas e do registro fóssil para melhor entender esta dinâmica.

“Neurociência Cognitiva e Aprendizagem”

Prof. Dr. Hamilton Haddad, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP

15 de outubro, terça-feira, Auditório Adma Jafet, IFUSP, às 16h

Nossa pesquisa atual concentra-se nas interações entre a neurociência cognitiva e a educação. Dentro de uma abordagem incorporada da cognição humana, estamos à procura de medidas psicofisiológicas e sensorio-motoras do processo de ensino-aprendizagem, tais como movimentos oculares, respostas eletrodérmicas e gestos. Estamos também investigando o processo de mudança conceitual em Biologia, com ênfase na aceitação e no uso de explicações teleológicas pelos estudantes.

Majorana Fermions in a Topological Nanowire Coupled to a Quantum Dot

Prof. Dr. Edson Vernek, Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia, MG

16 de outubro, quarta-feira, Ed. Alessandro Volta, Sala de Seminários José Roberto Leite, Bloco C, às 16h

The so-called Majorana fermions in condensed matter systems have attracted a great deal of attention in the recent few years. Differently from the elementary particles predicted by Ettore Majorana in the 30's, in condensed matter Majorana fermions are just zero-energy bound states exhibiting the striking property of being their own antiparticles, akin to those of the original Majorana particles. While in high energy physics Majorana fermions still remain quite elusive, in condensed matter the Majorana bound states (MBS) have been predicted to appear in a variety of systems, e. g., 2D topological superconductors and topological p-wave superconductor quantum wires, among others. Theoretically, it is well established that these

“topological” superconducting wires sustain chargeless zero-energy end states with peculiar features such as braiding statistics, possibly relevant for topological quantum computation. Despite of the theoretical progress on the predictions of such excitations, experimentally, an unambiguous detection of MBS is still lacking.

In some recent experiments, MBS has been regarded to be responsible for a type of zero-bias anomaly emerged in Zeeman split nanowires with spin-orbit interaction in close proximity to an s-wave superconductor. Experimentally, however, there is still controversy as to what the observed zero-bias peak really means: Kondo effect, Andreev bound states and disorder effects are some of the possibilities.

In a recent work [1], we have proposed a direct way to probe the Majorana end mode arising in a topological superconducting nanowire by measuring the two-terminal conductance through a dot side-coupled to the wire. Using an exact recursive Green's function approach, we calculate the local density of states (LDOS) of the dot and wire, and show that the Majorana end mode of the wire leaks into the dot thus giving rise to a Majorana resonance in the dot. Surprisingly, we find that this dot Majorana mode is pinned to the Fermi level of the leads even when the gate controlled dot level is far off resonance. This feature provides us a clear distinction between the Majorana zero-energy state and the Kondo resonance.

In this opportunity, in the first part of the talk I will try to briefly introduce the main ideas of topological classification of superconductors materials. As an example, we will analyze the 1D Kitaev model, identifying its trivial and its topological phases as well as showing in a simple way how Majorana states emerge bound to its edges. In the second part of the talk I will present our work mentioned above and discuss our main findings.

Some references:

[1] E. Vernek, P.H. Penteado, A. C. Seridonio, J. C. Egues, arXiv:1308.0092v2.

[2] A.-Y.-Kitaev, Phys.-Usp. 44, 131 (2001).

[3] Dong E.-Liu, and Harold U. Baranger, Phys. Rev. B 84, 201308 (2011).

[4] V. Mourik, K. Zuo, S. M. Frolov, S. R. Plissard, E. P. A. M. Bakkers, and L. P. Kouwenhoven, Science 336, 1003 (2012).

[5] C. Nayak, S. H. Simon, A. Stern, M. Freedman, and S. Das Sarma, Rev. Mod. Phys. 80, 1083 (2008).

Semana da Língua Italiana 2013

"As grandes escolas italianas na Matemática e Ciências Naturais"

17 de outubro, quinta-feira, Ala Central, Auditório Occhialini, Sul, IFUSP, às 17h

Este seminário se insere em um conjunto de eventos organizados anualmente pelos consulados italianos ao redor do mundo para celebrar a língua e a cultura italiana. O assunto deste ano é "Ciência, inovação e tecnologia". Neste encontro, os professores Paolo Piccione (IME-USP), Diego Trancanelli (IFUSP) e Lanfranco Troncone (Istituto Butantan) apresentarão breves retratos de escolas italianas de excelência nos campos da Matemática, Física e Fisiologia. As palestras serão de natureza divulgativa e todos estão convidados a participar.

ASSISTÊNCIA ACADÊMICA

Comunicados

Foram eleitos os seguintes Delegados e respectivos Suplentes da categoria de Professor Titular do Instituto de Física para eleição do seus representantes junto ao Conselho Universitário:

1º Delegado: Prof. Dr. Alejandro Szanto de Toledo

Suplente: Profa. Dra. Marina Nielsen

2º Delegado: Prof. Dr. Mário José de Oliveira

Suplente: Prof. Dr. Fernando Silveira Navarra

Estão abertas de 2 de outubro de 2013 a 31 de março de 2014, as inscrições ao Concurso de Títulos e Provas para provimento de um cargo de Professor Titular, junto ao Departamento de Física Nuclear, nas áreas de “Física Nuclear Experimental e Aplicada com Sondas Hadrônicas de Baixas ou Altas Energias; Dosimetria das Radiações Ionizantes; Física Nuclear Teórica e Campos Fortes em Eletrodinâmica e Cromodinâmica Quânticas”, Edital IF-82/13.

O formulário de inscrição e o edital estão disponíveis no site: <http://web.if.usp.br/ataac/view/concurso>

Maiores informações poderão ser obtidas na Assistência Acadêmica na Sala 339 da Ala 1, ramais 916902 e 917000.

COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO – CPG

Comunicados

A CPG divulga novos editais:

Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (Procad)

Objetivo: Promover a formação de recursos humanos de alto nível, nas diversas áreas do conhecimento, através de projetos conjuntos de pesquisa de média duração. Intensificar, também, o intercâmbio científico no país, por intermédio do envolvimento de equipes acadêmicas de diversas instituições de ensino superior e de pesquisa brasileiras, criando condições para a elevação geral da qualidade do ensino superior e da pós-graduação.

Inscrições até: 30/11/2013

Para mais informações, acesse: <http://www.capes.gov.br/editais/abertos/6548-procad->

MCTI/CNPq/SECIS Nº 90/2013 - Difusão e Popularização da Ciência

Apoiar a realização de projetos e eventos de difusão, popularização e educação científica junto à sociedade brasileira, em universidades, instituições de pesquisa e ensino, museus, centros de ciência, planetários e outros espaços científico-culturais, fundações, entidades científicas e instituições públicas ou privadas sem fins lucrativos, atuantes em Ciência, Tecnologia e Inovação. Trata-se de incentivar atividades que propiciem a difusão e a popularização da ciência e tecnologia junto à sociedade brasileira, prioritariamente as atividades realizadas na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia 2014 ou a ela relacionadas, além de outras iniciativas que promovam a divulgação científica e a melhoria da qualidade do ensino em ciências, voltadas à população em geral.

Inscrições: 01/10/2013 a 30/10/2013

Para mais informações, acesse: <http://resultado.cnpq.br/0129093974349286>

* Observação: Alguns editais divulgados anteriormente continuam abertos.

Prêmio Vale-Capes de Ciência e Sustentabilidade

O Prêmio Vale-Capes de Ciência e Sustentabilidade é referente a teses e dissertações defendidas em 2012 e a pré-seleção ocorrerá nos Programas de Pós-Graduação. As inscrições devem ser entregues à CPG até dia 1º de novembro de 2013, sexta-feira, às 16h, exclusivamente por meio de um CD, o qual deve conter todos os documentos listados abaixo:

- a. Exemplar da tese ou dissertação completo e em formato digital;
- b. Declaração assinada pelo autor, concordando com a inscrição de seu trabalho no prêmio;
- c. Autobiografias dos autores (minicurrículo), retratando as trajetórias que os levaram às pesquisas que estão sendo propostas para os prêmios (até 5 mil caracteres com espaço);
- d. Exemplares de artigos e/ou livros publicados/aceitos para publicação ou ainda outros produtos relevantes decorrentes do trabalho (deverão ser enviados em um único arquivo compactado).

O Prêmio visa teses e dissertações nos seguintes temas:

- a. Processos eficientes para redução do consumo de água e de energia;
- b. Aproveitamento, reaproveitamento e reciclagem de resíduos e/ou rejeitos;
- c. Redução de Gases do efeito estufa (GEE);
- d. Tecnologias socioambientais, com ênfase no combate à pobreza.

Ressaltamos que as teses e dissertações devem obrigatoriamente atender aos seguintes critérios:

1. Estarem disponíveis no banco de teses e dissertações da CAPES, quando da submissão ao prêmio;
2. Terem sido defendidas em 2012;
3. Terem sido defendidas no Brasil, mesmo em casos de cotutela ou outras formas de dupla diplomação.

A falta de qualquer um dos documentos listados no ato da inscrição implica a desclassificação da tese ou dissertação. Para consultar o edital da CAPES, por favor, acesse:

<http://www.capes.gov.br/SECOL/layout-02-filipeta-Vale%20Capes.jpg>

http://www.capes.gov.br/images/stories/download/editais/Edital_070_2013_Premio-Vale-Capes-2792013.pdf

Estágio PAE – 1º Semestre de 2014

21 de OUTUBRO a 11 de NOVEMBRO

As inscrições para o estágio PAE-IF (Programa de Aperfeiçoamento de Ensino do Instituto de Física) para o 1º semestre de 2014 estarão abertas entre os dias 21 de outubro e 11 de novembro de 2013 na Diretoria de Ensino. Encorajamos os alunos a se informarem sobre o programa PAE através da nossa página na internet (web.if.usp.br/pg/pt-br/node/11) e a preencherem as fichas de inscrição, disponíveis no endereço web.if.usp.br/pg/node/153. A relação completa de documentos a serem entregues no ato da inscrição está disponível em nossa página <http://www.if.usp.br/pg>.

Seminário de Sistemas Dinâmicos e Geometria Hiperbólica - IME

“Introdução de Coordenadas no Plano Hiperbólico”

Prof. Dr. Ricardo Bianconi, Departamento de Matemática – IME - USP

Esta apresentação visa mostrar como se introduzem coordenadas no plano hiperbólico, a partir dos postulados. O primeiro modelo que naturalmente aparece é o modelo do disco de Beltrami-Klein, a partir do qual aparecem os modelos do hiperbolóide, e os modelos de Poincaré (disco e semiplano). Seguirei os trabalhos de János Bolyai e Nicolai Lobatchewski, com as simplificações de Heinrich Liebmann, além dos trabalhos de Beltrami, Klein, Cayley e Poincaré.

Data: 15/10/2013 – terça-feira

Horário: 14h

Local: Sala 256

Bloco: A - IME

PALESTRA - IPEN

**Introduction to Small Angle Neutron Scattering Technique Applied to
Soft Condensed Matter and Biology**

Prof. Dr. José Teixeira, Diretor de Pesquisa, Laboratório Léon Brillouin - CNRS - França

O IPEN, através da Agência Internacional de Energia Atômica, recebe a visita do Prof. Dr. José Teixeira, Diretor de Pesquisa do CNRS - Centre National de Recherche Scientifique, Laboratoire Léon Brillouin, Saclay, França. A visita ao IPEN é coordenada pelo atual Grupo do Feixe de Nêutrons do RMB-Reator Multipropósito Brasileiro. A palestra tem por objetivo apresentar técnicas utilizando feixe de nêutrons, os avanços na área de caracterização de materiais biológicos utilizando a técnica de SANS e discussão sobre a complementariedade das técnicas SANS e SAXS.

Data: 17/10/2013

Horário: 14h

Local: IPEN - Prédio do Ensino - 1º andar - Sala 143 - Auditório Rui Ribeiro Franco

Informações: <http://www.ipen.br/sitio/?idc=13935>

COLÓQUIO MAP

“Quantizar a Relatividade Geral?”

Prof. Dr. Olivier Piguet, Dep. de Física, UFV

(opiguet@yahoo.com)

O propósito deste colóquio é de dar uma breve introdução à problemática da quantização da gravitação, que até o presente resistiu aos esforços de três gerações de físicos.

Começando com algumas motivações para querer quantizar a Relatividade Geral e discutindo os méritos e deméritos de várias tentativas feitas nas últimas décadas, introduzirei as idéias, sucessos e

expectativas de uma das últimas dessas tentativas, chamada a "Quantização de Laços") "Loop quantum Gravity".

DATA: 18.10.2013 - sexta-feira

HORÁRIO: das 16 às 17h

LOCAL: Auditório Antonio Gilioli - Sala 247/262 - Bloco A - IME – USP

Café - às 15h30, na sala 265 A (Chefia do MAP)

Transmissão Online: www.ime.usp.br/map

TESES E DISSERTAÇÕES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Daniel Felipe Morales Botero

“Cálculo de potenciais deformados no contexto no modelo generalizado de rotação-vibração”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Luiz Carlos Chamon (orientador - IFUSP), Nilberto Heder Medina (IFUSP) e Jesus Lubian Rios (UFF)

14/10/2013, segunda-feira, Ed. Principal, Ala 2, Sala 209, IFUSP, às 14h

Comunicado da Comissão de Pós-Graduação Interunidades

TESE DE DOUTORADO

Rui Manoel de Bastos Vieira

“A produção de atividades didáticas por professores de ciências em formação continuada: uma perspectiva sócio-histórica”

Comissão Examinadora: Prof. Dr. Alberto Gaspar (orientador – UNESP), Profa. Dra. Ivanilda Higa (UFPR), Prof. Dr. Wilton da Silva Dias (UNIFIEI), Prof. Dr. Eugenio Maria de França Ramos (UNESP), Prof. Dr. Mikiya Muramatsu (IFUSP)

15/10/2013, terça-feira, Ed. Principal, Ala Central, Auditório Novo 2, IFUSP, às 14h

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Juliana do Nascimento Gomes

“Da química geral à química analítica: reflexões sobre o ensino e aprendizagem de conceitos relacionados ao tema equilíbrio químico”

Comissão Examinadora: Prof. Dr. Flávio Antonio Maximiano (orientador – IQ - USP), Profa. Dra. Maria Eunice Ribeiro Marcondes (IQ – USP), Prof. Dr. Luiz Henrique Ferreira (UFSCar)

17/10/2013, quinta-feira, Ed. Principal, Ala Central, Auditório Novo 2, IFUSP, às 14h

2ª. FEIRA, 14.10.13

Colóquio do Departamento de Física Matemática - FMA

"Cosmic Neutrino Background as a Ferromagnet"

Prof. Jorge Gamboa (Universidad Santiago de Chile)

Sala Jayme Tiomno, IFUSP, às 11h30

3ª. FEIRA, 15.10.13

Seminário do Grupo de Física Estatística - FGE

"O estudo da dinâmica da diversificação de espécies através de dados moleculares e do registro fóssil"

Prof. Dr. Tiago B. Quental, IB-USP

Ed. Principal, Ala 1, Sala 201, IFUSP, às 14h30

Seminário de Ensino - CPGI

"Neurociência Cognitiva e Aprendizagem"

Prof. Dr. Hamilton Haddad, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, SP

Auditório Adma Jafet, IFUSP, às 16h

4ª. FEIRA, 16.10.13

Seminário do Departamento de Física dos Materiais e Mecânica - FMT

Majorana Fermions in a Topological Nanowire Coupled to a Quantum Dot

Prof. Dr. Edson Vernek, Instituto de Física da Universidade Federal de Uberlândia, MG

Ed. Alessandro Volta, Sala de Seminários José Roberto Leite, Bloco C, às 16h

5ª. FEIRA, 17.10.13

Colóquio

O Tempo Biológico: na saúde e na doença

Profa. Dra. Regina Pekelmann Markus, Dep. de Fisiologia, Instituto de Biociências, USP

Auditório Abrahão de Moraes, IFUSP, às 16h

Semana da Língua Italiana 2013

"As grandes escolas italianas na Matemática e Ciências Naturais"

Ala Central, Auditório Occhialini, Sul, IFUSP, às 17h

.....
B I F U S P - Uma publicação semanal do Instituto de Física da USP

Editor: Prof. Dr. Antonio Domingues dos Santos

Secretária: Sílvia Estevam Yamamoto Crivelaro

Textos e informações assinados são de responsabilidade de seus autores.

São divulgadas no BIFUSP as notícias encaminhadas até 4ª feira, às 12h, impreterivelmente.

Tel.: 3091-6900 - Fax: 3091-6701 - e-mail: bifusp@if.usp.br - Homepage: www.if.usp.br