

DESTAQUE DA SEMANA

O Prêmio Nobel de Física de 2016 e a conexão com os isolantes topológicos

Prof. Luis Gregório Dias da Silva – DFMT – IFUSP

O [Prêmio Nobel de Física de 2016](#) foi conferido a David Thouless (University of Washington), Duncan Haldane (Princeton University) e Michael Kosterlitz (Brown University) por suas várias e importantes contribuições no estudo de transições de fase topológicas e, mais genericamente, na descoberta de fases topológicas da matéria. Thouless recebeu metade do prêmio e Haldane e Kosterlitz dividiram a outra metade. Curiosamente, os três são britânicos (Thouless e Kosterlitz são escoceses e Haldane é inglês) mas passaram boa parte de suas carreiras nos Estados Unidos.

Especulações em torno de um Nobel a Thouless já estavam no ar há algum tempo. Além de suas contribuições diretamente ligadas ao prêmio deste ano, ele tem trabalhos importantes em sistemas desordenados (o “tempo de Thouless” é o tempo de difusão característico em condutores difusivos), vidros de spin e em supercondutividade. Os trabalhos com Michael Kosterlitz em transições de fase em sistemas 2D já haviam sido reconhecidos em 2000 com o prêmio Lars Onsager da American Physical Society. Ele também teve grande participação na interpretação da condutância Hall em termos de um “invariante topológico” (conhecido como “invariante Thouless-Kohmoto-Nighting-Nijs” ou simplesmente “TKKN”), o que justifica o fato de ter levado metade do prêmio.

Haldane, por sua vez, também teve outras contribuições importantes em matéria condensada além de seus trabalhos em sistemas com fases topológicas. Um de seus [artigos mais influentes](#) se refere a um estudo de scaling no modelo de Anderson de impurezas magnéticas, onde é apresentada a famosa “fórmula de Haldane” para a temperatura de Kondo em termos dos parâmetros do modelo.

Topologia em sistemas eletrônicos

O Prêmio deste ano destaca o papel da topologia nas propriedades de sistemas eletrônicos. Este assunto foi bastante proeminente nos anos 80 com a descoberta do *efeito Hall quântico* por Klaus von Klitzing e colaboradores e pelo qual von Klitzing levou o [Prêmio Nobel em 1985](#). O efeito Hall quântico (QHE) é caracterizado pela quantização da condutância de um “gás de elétrons” bidimensional na presença de um campo magnético ortogonal aplicado ao plano do gás. Uma particularidade importante é que o interior do sistema permanece com um gap de energia em seu espectro, uma característica típica de isolantes. Ainda assim, o transporte eletrônico ocorre devido à presença de estados metálicos na borda do sistema com uma orientação específica de circulação (“quiralidade”) que aparece devido à quebra da simetria de reversão temporal pelo campo magnético externo (vide Figura 2 abaixo).

Ou seja, é um sistema estranho: nem totalmente isolante, nem, de fato, um metal. Rapidamente chegou-se à conclusão de que o estado Hall quântico é, de fato, um estado da matéria que não entra no paradigma de Landau: são isolantes volumétricos (“bulk”) mas apresentam condução por estados de borda quirais. Assim, não é possível descrever a transição para o estado topológico por uma quebra de simetria caracterizada por um “parâmetro de ordem” como ocorre com outros estados da matéria.

B

I

F

U

S

P

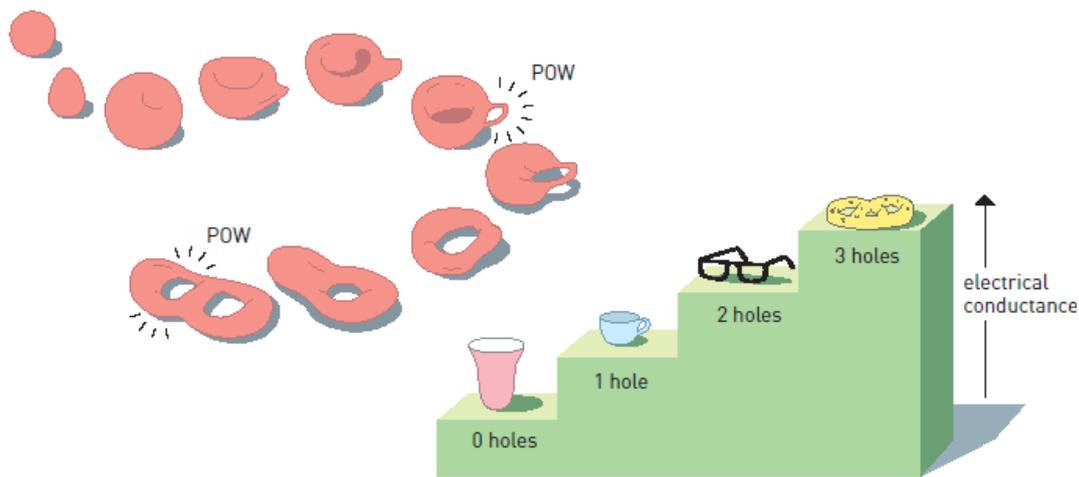


Illustration: ©Johan Jarnestad/The Royal Swedish Academy of Sciences

Figure 1: Analogia entre o “número de buracos” de um objeto e o invariante topológico TKKN, que define o valor da condutância no efeito Hall quântico. Fonte: nobelprize.org

O invariante TKKN e o modelo de Haldane

Parte deste quebra-cabeça [foi resolvido em 1982](#). Em uma bela demonstração, Thouless, juntamente com Mahito Kohmoto, Peter Nightingale e Marcel den Nijs (TKKN) associaram a condutividade do sistema Hall a um “invariante topológico”, no caso, um “número de Chern”. Este número é invariante frente a deformações que não alterem a topologia dos estados de Bloch na zona de Brillouin de um isolante Hall com um dado fator de preenchimento.

Isto é exemplificado na figura acima, que mostra a popular analogia com o número de “buracos” N_b de um objeto, representando o invariante topológico. Como é possível deformar uma esfera em um copo sem abrir nenhum buraco, ambos são topologicamente equivalentes, caracterizados pelo mesmo valor $N_b=0$. Já uma xícara tem $N_b=1$, sendo topologicamente distinta do copo e de um óculos ($N_b=2$), e assim por diante.

O invariante TKKN também assume valores inteiros (correspondentes ao fator de preenchimento) e Thouless e colaboradores mostraram que a condutância do efeito Hall é diretamente proporcional a este número. Assim, cada platô na condutância Hall corresponde a um estado de topologia distinta, representado pelo fator de preenchimento, como mostrado na Figura 1 acima. Um importante aspecto é que, nesta formulação, os platôs de condutância são naturalmente robustos frente a deformações no sistema que não alterem o fator de preenchimento tais como mudanças na geometria da amostra, presença de centros espalhadores, potenciais confinantes, etc. Neste sentido, podemos nos referir a sistemas que apresentam o QHE como “isolantes topológicos”, termo bastante em voga hoje em dia.

Por muitos anos, o QHE foi o único representante de um isolante topológico, o que levou a várias tentativas de construir modelos com características similares. Em 1988, Duncan Haldane publicou [um artigo no Physical Review Letters](#) em que abordava a seguinte questão: É possível encontrar em um sistema que *preserve* a simetria de reversão temporal e que, ao mesmo tempo, apresente uma condutância Hall descrita por um invariante topológico?

A resposta é sim. Haldane elaborou um modelo para férmions “sem spin” em uma rede hexagonal onde os fluxos magnéticos locais em cada hexágono tem sinais alternados de modo a manter o fluxo magnético global igual a zero, preservando assim a simetria de reversão temporal do sistema. O resultado é um isolante no bulk com simetria de reversão temporal e que, ao mesmo tempo, possui estados de borda metálicos e topologicamente protegidos. A caracterização é feita por um número de Chern que assume valores 0 ou ± 1 , em contraste ao caso TKKN, em que o número de Chern assume valores inteiros (0,1,2,3,...).

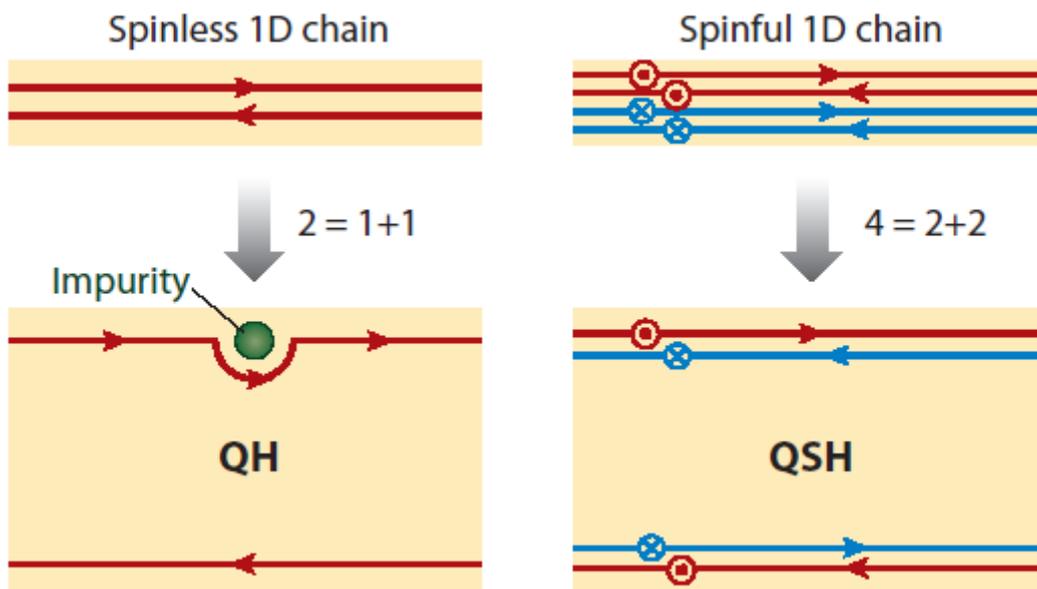


Figure 2: Estados de borda quirais no efeito Hall quântico (esq) e estados de borda helicais no efeito Hall quântico de spin (dir). Fonte: Maciejko et al. *Annu. Rev. Cond. Matt. Phys.* 2, 31–53 (2011)

O efeito Hall quântico de spin e os isolantes topológicos

Apesar de interessante, faltava ainda encontrar um sistema físico em que o modelo pudesse ser aplicado. O próprio Haldane admite no artigo que “é pouco provável que o modelo específico apresentado aqui seja diretamente realizável em um sistema físico”. Em 2005, esta questão foi ressuscitada por Charles Kane e Eugene Mele em dois artigos publicados no *Physical Review Letters* (cada um já conta com mais de 2000 citações). Em [um dos artigos](#), eles consideram duas “cópias” do modelo de Haldane para descrever um sistema eletrônico com spin, que também será caracterizado por invariante topológico Z_2 que assume apenas os valores 0 (fase “trivial”, equivalente a um isolante comum) e 1 (fase “topológica”). A fase topológica apresenta o que eles denominam “efeito Hall quântico de spin”, caracterizado por estados de borda metálicos *helicais* (não apenas quirais como no efeito Hall usual) em que elétrons com spins distintos se propagam em direções opostas, como mostrado na figura acima.

Uma consequência importante é que estes estados são “topologicamente protegidos”: elétrons de spins diferentes “não se enxergam” de modo que a condutância através dos estados de borda é perfeitamente quantizada. Posteriormente, os mesmos autores aplicaram esta ideia ao [grafeno](#) na presença de uma interação spin-órbita (erroneamente superestimada no trabalho, como se comprovou depois), que seria então a realização experimental de um “isolante topológico em 2D”.

Em termos gerais, as ideias de Kane e Mele ecoam às de Thouless e colaboradores e de Haldane, com uma diferença crucial: a helicidade dos estados de borda. Isolantes topológicos em 2D contam com dois estados contra-propagantes e de spins opostos protegidos pela simetria de reversão temporal em cada borda (vide figura acima). De qualquer modo, é inegável que os trabalhos de Thouless e Haldane tiveram influência direta no surgimento da atual “onda” de trabalhos no tema de isolantes topológicos.

A promessa de um estado topológico no grafeno, no entanto, ainda não se concretizou, embora a intensa pesquisa no tema tenha levado à descoberta do efeito Hall quântico de spin em outros materiais como poços quânticos de HgTe. A fenomenologia de isolantes topológicos foi descoberta também em sistemas 3D à base de bismuto como Bi_2Se_3 e Bi_2Te_3 . Por tudo isso, Kane é outro personagem frequentemente lembrado nas apostas para levar um futuro prêmio Nobel. Mas isto será assunto para um outro artigo.

“A equação de Schrödinger re-examinada”

Prof. Wolfgang P. Schleich

Institut für Quantenphysik and Center for Integrated Quantum Science and Technology (IQST), Universität Ulm, D-89069 Ulm, Germany; Texas A&M University Institute for Advanced Study (TIAS), Department of Physics and Astronomy and Institute for Quantum Science and Engineering (IQSE), Texas A&M University, College Station, TX 77843, USA

20 de outubro, quinta-feira, Auditório Abraão de Moraes, às 16h
Entrada franca - Transmissão via iptv.usp.br

Num colóquio em Zurique, em 1925, Peter Debye apresentou a Erwin Schrödinger um grande desafio: propor uma equação de onda para a matéria. Não é surpreendente que ele tenha proposto várias equações diferentes antes de se decidir por aquela que hoje chamamos de equação de Schrödinger dependente do tempo. Infelizmente, ele não apresentou muitas motivações para sua escolha. Nessa palestra, apresentamos uma breve história do nascimento da equação de Schrödinger e descreveremos nossos trabalhos [1, 2] nesse tópico, centrados em três propriedades características da mecânica quântica: (i) ela apresenta um acoplamento simétrico entre a amplitude e a fase da onda quântica, (ii) ela permite uma maior liberdade à fase que aquela permitida pela ação clássica, e (iii) ela permite a invariância de gauge.

[1] W.P. Schleich, D.M. Greenberger, D.H. Kobe, and M.O. Scully, Proc. Nat. Acad. Sci. **110**, 5374 (2013)

[2] W.P. Schleich, D.M. Greenberger, D.H. Kobe, and M.O. Scully, Phys. Scr. **90**, 108009 (2015)

Informações sobre o palestrante: Wolfgang P. Schleich é professor titular na Universidade de Ulm, na Alemanha. Suas principais áreas de interesse são em ótica quântica, principalmente onde há interfaces com questões fundamentais da mecânica quântica, relatividade geral, teoria dos números, mecânica estatística e dinâmica não-linear. O Prof. Schleich é autor de numerosos artigos científicos e de livros, dentre os quais *Quantum Optics in Phase Space*. Ele tem extensa experiência editorial em diversas revistas, como *Optics Communications* e *Physical Review Letters*. Ele foi membro e *vice-chairman* do comitê de seleção da fundação Alexander von Humboldt durante quase dez anos. Entre os prêmios que recebeu estão a Medalha Otto-Hahn, o prêmio Gottfried Wilhelm Leibniz e o prêmio Willis E. Lamb. Ele é *fellow* da American Physical Society, da Optical Society of America e da European Physical Society, entre outras.

JOURNAL CLUB DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA DOS MATERIAIS E MECÂNICA

Nesta semana Christian Vorwek da Humboldt-Universität Berlin (em visita ao DFMT a convite da Profa. Marília J. Caldas, do Grupo Teórico de Materiais, apresentará o seminário: “All-Electron Many-Body Approach to X-ray Absorption Spectroscopy”, Christian Vorwerk, Caterina Cocchi, and Claudia Draxl.

18 de outubro, terça-feira, Sala de Seminários José Roberto Leite
Ed. Alessandro Volta (bloco C) – Sala 110, IFUSP, às 12h10

We present an all-electron approach of the many-body perturbation theory to describe x-ray absorption near-edge spectroscopy (XANES) in solid-state materials. In this formalism, the electron-hole interaction is explicitly included by solving the Bethe-Salpeter equation.

A fully relativistic description of core states, as implemented in the all-electron full-potential code eXciting, enables the explicit treatment of the effects of spin-orbit coupling in the spectra.

We investigate the XANES for prototypical systems, such as TiO₂ and CaO, considering excitations from different absorption edges. Our results, in good agreement with experiments, allow us to gain insight into the nature of the core-level excitations of these materials.

“Magnetismo de baixa dimensão e o líquido de spin em $\text{BaTi}_{1/2}\text{Mn}_{1/2}\text{O}_3$ ”

Prof. Dr. Fernando Garcia, FAP - IFUSP

18 de outubro, terça-feira, Edifício Principal, Ala 1, sala 201, IFUSP, às 15h

RESUMO: Uma enorme classe de materiais para o estudo dos efeitos de correlação eletrônica são os óxidos magnéticos de metais de transição. Nestes materiais, spins estão localizados nos sítios dos metais de transição e interagem por meio da interação de troca J , mediada pelos orbitais dos átomos de oxigênio. Em todo intervalo de temperatura, as interações determinadas por J competem com flutuações térmicas. Neste seminário iremos apresentar o magnetismo de sistemas frustrados de baixa dimensionalidade e iremos focar em dois sistemas distintos. Para um de nossos exemplos, mostraremos que embora excitações topológicas do tipo XY dominem a física do sistema até temperaturas baixas, a frustração não é forte o suficiente. De fato, ocorre uma transição de fase ocorre ao redor de $T = 3.4$ K, prevenindo o aparecimento de uma transição de Kosterlitz-Thouless. Para o $\text{BaTi}_{1/2}\text{Mn}_{1/2}\text{O}_3$, mostraremos que o mesmo não apresenta transições de fases para temperaturas tão baixas quanto 100 mK, o que nos leva a propor a realização de um “líquido de spin”, que é uma fase paramagnética, dominada por flutuações quânticas, cuja entropia é nula.

SEMINÁRIO DE ENSINO**“Argumentação na Educação Científica: como e para que ?”**

Profa. Dra. Sylvia Regina de Chiaro Ribeiro Rodrigues - UFPE

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

Com o objetivo de discutir o lugar da argumentação na educação científica, o presente seminário focaliza o trabalho com esse tipo específico de discurso enquanto recurso de construção do conhecimento na sala de aula. Para tanto, considerações sobre o potencial epistêmico da argumentação nos processos de ensino e de aprendizagem de conteúdos científicos curriculares e no desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo serão priorizadas assim como reflexões sobre como implementar e manter esse tipo de discurso em sala de aula, tanto de forma intencional não-estruturada - a partir de ações discursivas específicas do professor, como de forma estruturada - a partir de estratégias didáticas previamente elaboradas para esse fim.

SEMINÁRIO DO GRUPO DE BIOFÍSICA - FGE**“Aplicações de Dicroísmo Circular com Radiação Síncrotron”**

Prof. Dr. José L. S. Lopes, FAP-IFUSP

21 de outubro, sexta-feira, Edifício Principal, Ala 1, sala 201, IFUSP, às 13h

Dicroísmo circular (CD) é a propriedade observada em moléculas com centros quirais de absorver diferenciadamente a luz circularmente polarizada à direita e a luz circularmente polarizada à esquerda. Peptídeos e proteínas são amplamente estudados pela técnica de CD, pois seus espectros fornecem informações capazes de identificar a estrutura secundária presente nestas moléculas. Com o uso da radiação síncrotron como fonte de luz para as medições de CD, grandes vantagens são advindas em respeito ao uso do CD convencional, tais como a aquisição a possibilidade de acessar a região do UV de vácuo (> 190 nm) onde novas informações sobre estruturas secundárias e motivos em proteínas são registradas, e ainda uma melhor relação sinal-ruído do espectro, a rápida aquisição de medidas, entre outras. Neste seminário, exemplos de aplicações do CD e as vantagens do método de SRCD serão apresentados.

“Bose-Einstein Condensation in Microgravity”

Wolfgang P. Schleich

Institut für Quantenphysik and Center for Integrated Quantum
Science and Technology (IQST), Universität Ulm, D-89069 Ulm, Germany;
Texas A&M University Institute for Advanced Study (TIAS),
Department of Physics and Astronomy and Institute for Quantum
Science and Engineering (IQSE), Texas A&M University, College
Station, TX 77843, USA

21 de outubro, sexta-feira, Auditório Norte, IFUSP, às 14h

The gedanken experiment of a freely falling elevator was crucial for the development of the theory of general relativity. In such an environment, there are locally no gravitational forces, an idea that gave birth to the equivalence principle. Whereas general relativity rules the macroscopic world, quantum mechanics dominates the microscopic scales and reveals the wave nature of matter. Bose-Einstein condensates exist on the border between quantum and classical physics; they are governed by the laws of quantum mechanics but can take macroscopic dimensions. We take advantage of the absence of gravity in a freely falling elevator to perform experiments with a Bose-Einstein condensate in microgravity. These experiments take place in the 146-m-high drop tower of the Center of Applied Space Technology and Gravity (ZARM) in Bremen. We summarize our activities on this interface between quantum and gravity and present an outlook on future experimental possibilities provided by the International Space Station.

[1] T. van Zoest et al., Bose-Einstein condensation in microgravity, *Science* 328, 1540 (2010).[2] H. Müntinga et al., Interferometry with Bose-Einstein condensates in microgravity, *Phys. Rev. Lett.* 110, 093602 (2013).

COLÓQUIO MAP**“Como o manto esculpe a superfície da Terra?”**

Prof. Victor Sacek (IAG/USP – Departamento de Geofísica)

21 de outubro, sexta-feira, Auditório Jacy Monteiro (excepcionalmente), térreo, Bloco B, IMEUSP, das 16
às 17h, Café às 15h30, na sala 265 A (Chefia do MAP)

Transmissão online: <http://www.ime.usp.br/comunicacao/eventos/cat.listevents/>

Resumo: Quando pensamos em como a dinâmica interna do planeta Terra modifica a superfície terrestre, normalmente a primeira ideia que surge na nossa mente é a formação de imensas cadeias de montanhas, como os Andes e os Himalaias. Porém, os efeitos da dinâmica do manto podem ser vistos e quantificados por toda a superfície da Terra, inclusive nas "monótonas" margens divergentes, como as margens brasileiras. Através de modelos numéricos que simulam a convecção do manto terrestre juntamente com dados geológicos e geofísicos, neste seminário mostrarei uma forma de como o manto pode esculpir a superfície do nosso planeta.

DISSERTAÇÕES E TESES**Teses de Doutorado****Bruno Figueiredo Bartoloni**

“Mapas simpléticos com correntes reversas em tokamaks”

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Iberê Luiz Caldas (orientador - IFUSP), José Carlos Sartorelli (IFUSP), Henrique de Melo Jorge Barbosa (IFUSP), Marisa Roberto (ITA) e Ricardo Luiz Viana (UFPR).

19/10/2016, quarta-feira, Ed. Principal, sala 211, térreo, Ala 2, IFUSP, às 10h

Fernando da Silva

"Estudo teórico de complexos de transferência de carga em solução"

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Kaline Rabelo Coutinho (orientadora - IFUSP), Caetano Rodrigues Miranda (IFUSP), Luis Gregório Godoy de Vasconcellos Dias da Silva (IFUSP) e Antonio Carlos Borin (IQUSP) e Nelson Henrique Morgon (UNICAMP).

19/10/2016, quarta-feira, Ed. Principal, sala 211, térreo, Ala 2, IFUSP, às 14h

Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências (Ensino de Física, Ensino de Química e Ensino de Biologia)

Tese de Doutorado

Elaine Angelina Colagrande

“A natureza da ciência e a interpretação de situações científicas - um estudo com professores de ciências em formação”

Comissão Examinadora: Prof. Dr. Agnaldo Arroio (FE - USP), Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos (IFSP), Profa. Dra. Simone Alves de Assis Martorano (UNIFESP), Profa. Dra. Ermelinda Moutinho Pataca (FE - USP) e Profa. Dra. Maria das Graças Cleophas Porto (UNILA)

21/10/2016, sexta-feira, Auditório Novo 2, Edifício Principal, IFUSP, 14h

Dissertação de Mestrado

Danila Farias Brito Ribeiro

“IFUSP, escola pública e formação de professores de física: contradição e alienação no movimento dialético do estágio (não) supervisionado”

Comissão Examinadora: Prof. Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos (IF - USP), Prof. Dr. José dos Santos Rodrigues (UFF) e Profa. Dra. Maria Lúcia Vital dos Santos Adib (FE - USP)

18/10/2016 – terça-feira, Auditório Novo 2, Edifício Principal, IFUSP, 15h

Mariana Corrêa Araújo

“O desenvolvimento da Química Analítica na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo: contribuições de Paschoal Senise”

Comissão Examinadora: Prof. Dr. Paulo Alves Porto (orientador IQ - USP), Profa. Dra. Viktoria Klara Lakatos Osorio (IQ - USP) e Profa. Dra. Andrea Paula dos Santos Oliveira Kamensky (UFABC)

19/10/2016, quarta-feira, Auditório Novo 2, Edifício Principal, IFUSP, 8h30

Adriano Nardi Conceição

“Estudos sobre o uso de mapas conceituais na avaliação da aprendizagem: a importância da tarefa”

Comissão Examinadora: Prof. Dr. Paulo Rogério Miranda Correia (EACH - USP), Prof. Dr. Flaminio de Oliveira Rangel (UNIFESP) e Profa. Dra. Giselle Watanabe Caramello (UFABC)

19/10/2016, quarta-feira, Auditório Novo 2, Edifício Principal, IFUSP, 13h30

COMUNICADO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA EXPERIMENTAL - FEP

Visita do Prof. Wolfgang P. Schleich

Nos dias 20 e 21 de outubro, receberemos a visita do Prof. Wolfgang Schleich, da Universidade de Ulm e da Texas A&M. O Prof. Schleich é um físico teórico da área de ótica quântica, com interesses amplos, desde relatividade geral e teoria dos números até aplicações em informação quântica. Ele trabalhou com vários outros físicos ilustres do século passado, incluindo Herbert Walther e John A. Wheeler. Durante sua breve estadia, ele apresentará o colóquio do IFUSP, sobre as origens da equação de Schrödinger, além de um seminário sobre um experimento para realizar testes de relatividade geral com átomos ultra-frios em microgravidade (condensados de Bose-Einstein num “elevador de Einstein”). Ambas as palestras devem ser de interesse de um público amplo e o Prof. Schleich é um ótimo expositor!

Paulo A. Nussenzveig

COMUNICADO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA NUCLEAR - FNC

O Departamento de Física Nuclear convida para uma reunião aberta, a realizar-se no dia 19/10/2016, às 15h, na Sala de Seminários do DFN. Na ocasião será prestada uma pequena homenagem aos professores Celso Luiz Lima e Maria José Bechara, em decorrência de suas aposentadorias.

Elisabeth M. Yoshimura
Chefe do Departamento de Física Nuclear

COMUNICADOS DA COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Entre os dias 24 e 28/10/2016, o Instituto de Física da USP receberá o Dr. Vitaliy Alexandrovich Goryashko, professor da Universidade de Uppsala (Suécia), para ministrar um minicurso sobre lasers de elétrons livres. A vinda do professor integra uma iniciativa do convênio USP-Uppsala, firmado ainda este ano em um programa de mestrado conjunto em física.

A disciplina "A Física do Laser de Elétrons Livres" valerá 1 (um) crédito e é especialmente interessante para alunos de Mestrado ou Doutorado que estão a poucos créditos de obter a pontuação mínima para efetuar o depósito da dissertação/tese. Para efetuar a matrícula, mestrandos e doutorandos devem procurar a Seção de Pós-Graduação e retirar a "Ficha de Matrícula em Disciplina". O documento deverá ser preenchido e assinado pelo(a) aluno(a) e pelo(a) orientador(a) e devolvido à Secretaria para cadastro no Sistema Janus.

Alunos externos à USP, ou aos programas de pós-graduação da Universidade também poderão se matricular como alunos especiais. Para tanto, é importante que consultem o link **Aluno Especial**.

Minicurso PGF5336 - A Física do Laser de Elétrons Livres

Nº de créditos: 1 (um) - Período: 24 a 28/10/2016

Local e horários:

SALA 202 - Ala II

24/10/2016 - 2ª feira - das 10 às 12h e das 14 às 16h

26/10/2016 - 4ª feira - das 10 às 12h e das 14 às 16h

28/10/2016 - 6ª feira - das 10 às 12h

Programa:

- 1) Ondulador radiation;
- 2) 1D theory of beam-wave interaction in FELs;
- 3) Exercises;
- 4) High-gain and SASE FELs;
- 5) Exercises and discussion.

Matrículas: **até dia 24/10/2016**.

+55 11 3091-6901 - cpgaluno@if.usp.br - www.if.usp.br/pg - www.facebook.com/pgifusp

Calendário de trabalho da CPG para o período de festas e férias do final de **2016** e início de **2017**:

1. Para que a defesa tenha chance de ocorrer ainda em **2016**, até dia **20/12**, as **teses de Doutorado** devem ser depositadas até o dia **31/10/2016** e as de **Mestrado** até o dia **04/11/2016**;
2. Para que o processo de montagem de bancas para defesa em **2017**, tais como definição da data, se inicie ainda em **2016**, as teses e dissertações devem ser depositadas até dia **09/12/2016**.
3. A CPG lembra a todos que esses prazos estão condicionados à agenda de férias e de viagens de pesquisadores indicados para compor as bancas.
4. De **12/12/2016 a 06/01/2017** não serão recebidos depósitos de dissertações e teses. A partir de **09/01/2017** o recebimento de dissertações e teses volta a ser normal. A CPG lembra a todos que os prazos para a montagem das bancas e defesas poderão ser maiores que os usuais, devido a férias tanto dos funcionários, membros da CPG bem como dos professores sugeridos para a banca.

Inscrições para Pós-Graduação – primeiro semestre de 2017

A CPG informa que as inscrições para o programa de pós-graduação em física (matrícula e/ou classificação para bolsas), para o **primeiro semestre de 2017** estarão abertas de **17 de outubro a 11 de novembro de 2016**.

CHAMAMOS A ATENÇÃO PARA O FATO DE QUE O PERÍODO DE INSCRIÇÃO OCORRERÁ ANTES DO RESULTADO DO EXAME DE INGRESSO (EUF) E QUE OS CANDIDATOS NÃO DEVEM ESPERAR O RESULTADO DESTES PARA SE INSCREVER.

Nos últimos dez anos, segundo levantamento realizado pelo Sistema Integrado de Bibliotecas da USP na plataforma InCities, a partir da produção registrada na Web of Science, pesquisadores do Instituto de Física da USP figuram entre os mais citados da USP. Leia a matéria completa do Jornal da USP no link abaixo:

<http://jornal.usp.br/universidade/indicadores-de-pesquisa-em-rankings-podem-encobrir-distorcoes/>

A relevância do ensino de ciências

Pesquisa de doutorado defendida no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da USP, na modalidade Física, recebeu menção honrosa da CAPES, por discutir a relevância do ensino de ciências e o papel de um conjunto específico de conhecimentos.

No último dia 10 de outubro, a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), através da Portaria nº. 170, de 06.10.2016, divulgou o resultado do Prêmio Capes de Tese de 2016 e atribuiu menção honrosa à tese de doutorado defendida pelo Dr. Juliano Camillo, intitulada “Contribuições Iniciais para uma Filosofia da Educação em Ciências”.

O Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da USP e o Orientador, Prof. Dr. Cristiano Rodrigues de Mattos, também receberão certificados.

A cerimônia de entrega dos prêmios e certificados de menção honrosa deverá ocorrer na sede da CAPES, em Brasília, no dia 14 de dezembro de 2016, ocasião em que também será divulgado o resultado do Grande Prêmio CAPES de Teses – Edição 2016.

Juliano Camillo terminou a licenciatura em Física no ano de 2007 na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e continuou seus estudos de mestrado e doutorado no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da USP – Modalidade Física, do qual o Instituto de Física da USP faz parte. Com orientação do professor Cristiano Rodrigues de Mattos, o doutor Juliano realizou suas pesquisas sobre a relevância do ensino de ciências e o papel de um conjunto específico de conhecimentos (o conhecimento científico) no desenvolvimento humano. Para tanto, o pesquisador tratou do processo de desenvolvimento humano numa perspectiva histórica, articulando as complementaridades e convergências da Teoria da Atividade e da perspectiva freireana.

As áreas de pesquisa do Dr. Juliano Camillo são: Linguagem e Cognição, Teoria da Atividade, Educação em Ciências e Desenvolvimento Humano e, Filosofia da Educação em Ciências. Atualmente, ele é professor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), atuando no curso de Licenciatura da Educação do Campo – Ciências da Natureza e Matemática.

Fontes:

<http://www.capes.gov.br/component/content/article/36-salaimprensa/noticias/8108-divulgada-relacao-das-melhores-teses-defendidas-em-2015>

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-25112015-144311/pt-br.php>

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4240878Y6>

Informações sobre o Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciência da USP:

<http://portal.if.usp.br/cpgi/>

3ª. FEIRA, 18.10.16

Journal Club do Departamento de Física dos Materiais e Mecânica

“All-Electron Many-Body Approach to X-ray Absorption Spectroscopy”

Christian Vorwek da Humboldt-Universität Berlin

Sala de Seminários José Roberto Leite

Ed. Alessandro Volta (bloco C) – Sala 110, IFUSP, às 12h10

Seminário do Grupo de Física Estatística - FGE

“Magnetismo de baixa dimensão e o líquido de spin em $\text{BaTi}_{1/2}\text{Mn}_{1/2}\text{O}_3$ ”

Prof. Dr. Fernando Garcia, FAP - IFUSP

Edifício Principal, Ala 1, sala 201, IFUSP, às 15h

Seminário de Ensino

“Argumentação na Educação Científica: como e para que ?”

Profa. Dra. Sylvia Regina de Chiaro Ribeiro Rodrigues - UFPE

Auditório Adma Jafet, IFUSP, às 16h

5ª. FEIRA, 20.10.16

Seminário do Grupo de Física Molecular e Modelagem

“Método de Monte Carlo Aplicado a Simulações Atômicas e o Programa DICE”

Profa. Dra. Kaline R. Coutinho - DFGE/ IFUSP

Ed. Principal, Ala 1, Sala 201 (sala de seminários), às 14h

Colóquio

“A equação de Schrödinger re-examinada”

Prof. Wolfgang P. Schleich - Institut für Quantenphysik and Center for Integrated Quantum Science and Technology (IQST), Universität Ulm, D-89069 Ulm, Germany; Texas A&M University Institute for Advanced Study (TIAS), Department of Physics and Astronomy and Institute for Quantum Science and Engineering (IQSE), Texas A&M University, College Station, TX 77843, USA

Auditório Abraão de Moraes, às 16h

6ª. FEIRA, 21.10.16

Seminário do Grupo de Biofísica - FGE

“Aplicações de Dicroísmo Circular com Radiação Síncrotron”

Prof. Dr. José L. S. Lopes, FAP-IFUSP

Edifício Principal, Ala 1, sala 201, IFUSP, às 13h

Seminário do Lab. de Manipulação Coerente de Átomos e Luz

“Bose-Einstein Condensation in Microgravity”

Wolfgang P. Schleich

Institut für Quantenphysik and Center for Integrated Quantum

Science and Technology (IQST), Universität Ulm, D-89069 Ulm, Germany; Texas A&M University Institute for Advanced Study (TIAS), Department of Physics and Astronomy and Institute for Quantum Science and Engineering (IQSE), Texas A&M University, College Station, TX 77843, USA

Auditório Norte, IFUSP, às 14h

Seminário do INCT/NAP/GFCx

“Thermal Lens Phenomenon Studied by the Z-Scan Technique: Measurement of the Thermal Conductivity of Highly Absorbing Colloidal Solutions”

Ghadeer Albattarni, Aluna do GFCx

Auditório Adma Jafet, às 15h

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

Editor: Prof. Dr. Fernando Tadeu Caldeira Brandt

Secretário: Iran Mamedes de Amorim

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