

**“Photonic Atoms, Molecules and Light – Mechanical Vibration Interactions for dense photonic Integration”**

Prof. Newton Cesário Frateschi– IFGW-UNICAMP

27 de abril, quinta-feira, Auditório Abrahão de Moraes, às 16h

Entrada franca – Transmissão no site: [www.iptv.usp.br](http://www.iptv.usp.br)

Photonic Integration is paramount for the future of optical interconnection for long and short distances. Reduced power consumption and device footprint, as well as coherent light emission on together tunable optical signal processing functionalities are some of the requirements/challenges for the basic element to be used in these new photonic chips. In this talk we will present some basic aspects of light confinement in photonic integration. Photonic Atoms, i.e. Nanolasers and Photonic Molecules, i.e. coupled resonators will be introduced as the basic building blocks for dense photonic integration. Reconfigurable notch filters and multicasting will be demonstrated in extremely small footprints. Finally, some aspects of devices employing Light-Mechanical vibrations will be presented.

O Prof. Frateschi fez a graduação (1984) e o mestrado (1986) em Física na Unicamp, e mais um mestrado (1989) e o doutorado em Engenharia Elétrica (1993) na University of Southern California. Ele foi Diretor do Centro de Componentes Semicondutores da Unicamp (2005-2010) e é atualmente Professor associado (MS-5.2) e Diretor do Instituto de Física Gleb Wataghin da Unicamp. Ele tem experiência na área de Física e Engenharia Elétrica, com ênfase em Materiais e Componentes Semicondutores, atuando principalmente em lasers semicondutores, integração optoeletrônica/fotônica, moduladores de eletroabsorção, amplificadores ópticos, micro e nanolasers, e fotônica de silício.

**SEMINÁRIO DO GRUPO DE HÁDRONS E FÍSICA TEÓRICA - FEP**

**“Relativistic hydrodynamic limit for ideal fluid with polarization”**

Prof. Giorgio Torrieri, IFGW-UNICAMP

25 de abril, terça-feira, Ed. Principal, Ala 2, sala 335, IFUSP, às 17h

**Resumo:** We discuss the ideal relativistic hydrodynamic limit of a medium whose constituent degrees of freedom have microscopic polarization. We describe the systems where this limit might be relevant, and the differences w.r.t. the usual hydrodynamic limit. We then use Lagrangian methods to derive the counterpart of Euler's equations, and discuss the resulting dynamics and the physical consequences. Preprints in arXiv.org: 1701.08263 and 1703.03079.



Nesta semana a pós-graduanda, Dimy Nanclares Fernandes Sanches, do Grupo Teórico de Materiais, apresentará o artigo: “Controlled Finite Momentum Pairing and Spatially Varying Order Parameter in Proximitized HgTe Quantum Wells”, Sean Hart et al.

26 de abril, quarta-feira, Sala de Seminários José Roberto Leite  
Ed. Alessandro Volta (bloco C) – Sala 110, IFUSP, às 12h10

**Abstract:** Conventional s-wave superconductivity arises from singlet pairing of electrons with opposite Fermi momenta, forming Cooper pairs with zero net momentum. Recent studies have focused on coupling s-wave superconductors to systems with an unusual configuration of electronic spin and momentum at the Fermi surface, where the nature of the paired state can be modified and the system may even undergo a topological phase transition. Here we present measurements and theoretical calculations of HgTe quantum wells coupled to aluminium or niobium superconductors and subject to a magnetic field in the plane of the quantum well. We find that this magnetic field tunes the momentum of Cooper pairs in the quantum well, directly reflecting the response of the spin-dependent Fermi surfaces. In the high electron density regime, the induced superconductivity evolves with electron density in agreement with our model based on the Hamiltonian of Bernevig, Hughes and Zhang. This agreement provides a quantitative value for  $g_Q = vF$ , where  $g_Q$  is the effective g-factor and  $vF$  is the Fermi velocity. Our new understanding of the interplay between spin physics and superconductivity introduces a way to spatially engineer the order parameter from singlet to triplet pairing, and in general allows investigation of electronic spin texture at the Fermi surface of materials.

Nature Physics **13** 87 (2017) <http://dx.doi.org/10.1038/nphys3877>

---

---

**Convite à Física 2017 - FMA**

Colóquios dedicados ao público geral, em especial aos alunos ingressantes da USP.  
Organizados pelo Departamento de Física Matemática

**“Atingindo o impossível: A primeira fotografia de um buraco negro”**

Prof. Rodrigo Nemmen, IAG-USP  
26 de abril, quarta-feira, Auditório Abrahão de Moraes, IFUSP, às 18h  
Home-page: <http://fma.if.usp.br/convite>  
Transmissão ao vivo pelo website: <http://iptv.usp.br/>

**Resumo:** Em 12 de Abril, um time internacional de astrônomos apontou um observatório do tamanho do planeta Terra—o Event Horizon Telescope—para o centro da Nossa Galáxia, com o objetivo de obter a primeira fotografia de um horizonte de eventos: a misteriosa fronteira de um buraco negro da qual nada consegue escapar. Nesta palestra, falarei sobre esta incrível aventura científica e de como ela pode abrir novos horizontes na nossa compreensão da gravidade.

Os Organizadores.

---

---

**SEMINÁRIO DO GRUPO DE FÍSICA ESTATÍSTICA - FGE****“Transições de fase em osciladores acoplados. Um estudo em grafos do tipo estrela”**

Prof. Dr. Carlos E. Fiore, Departamento de Física Geral-IFUSP  
27 de abril, quinta-feira, Sala 201, Ala 1, sala de seminários, IFUSP, às 14h30

**Resumo:** Recentemente despertou-se um grande interesse no fenômeno chamado sincronização explosiva em osciladores acoplados. Ela corresponde a uma transição de fase descontínua entre um regime não sincronizado-sincronizado por conta da interação entre os mesmos. Ela é verificada mesmo em sistemas suficientemente simples, como grafos do tipo estrela, composto por uma coleção de osciladores não interagentes entre si e que interagem apenas com um sítio central (“hub”). Mostraremos que na presença de um ruído gaussiano, dois efeitos complementares podem ser observados. No primeiro caso, a transição descontínua para um estado sincronizado é suprimida e a sincronização é verificada apenas para valores elevados de interação. Em outro cenário, a inclusão de ruído pode favorecer uma completa sincronização do sistema, mesmo para interação suficientemente fraca.

**TESES E DISSERTAÇÕES****Tese de Doutorado****Bruno Duarte da Silva Moreira**

"Produção de mésons vetoriais em procedimentos foto-induzidos no LHC"

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Fernando Silveira Navarra (orientador - IF/USP), Alexandre Alarcon do Passo Suaide (IF/USP), Francisco de Oliveira Durães (UPM), Márcio José Menon (UNICAMP) e Eduardo de Moraes Gregores (UFABC).

26/04/2017, quarta-feira, Ed. Principal, Auditório Novo 1, IFUSP, às 14h.

**Dissertações de Mestrado****George Abud Scottom**

"Produção de feixes radioativos ricos em nêutrons na região de massa  $A=10$  a  $15$ "

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Valdir Guimarães (orientador - IF/USP), Maurício Moralles (IPEN) e Andrés Arazi (Tandar).

26/04/2017, quarta-feira, Ed. Principal, sala 211, Ala 2, IFUSP, às 14h.

**Thales Borrely dos Santos**

"Controle de propriedades de filmes finos de óxido de alumínio através da assistência de feixe iônico"

Comissão Examinadora: Profs. Drs. José Fernando Diniz Chubaci (orientador - IF/USP), Marcia de Almeida Rizzutto (IF/USP) e Ronaldo Domingues Mansano (EP/USP).

28/04/2017, sexta-feira, Ed. Principal, Auditório Sul, IFUSP, às 14h.

**Théo Ferraz Motta**

"Matéria de Quarks fria sob campo magnético forte"

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Fernando Silveira Navarra (orientador - IF/USP), Laura Paulucci Marinho (UFABC) e Germán Lugones (UFABC).

28/04/2017, sexta-feira, Ed. Principal, Auditório Novo 1, IFUSP, às 14h.

**Carlos Eduardo Freitas**

"Luminescência opticamente estimulada com aplicações em radioterapia: dependência da dose absorvida e da energia de fótons produzidos em aceleradores clínicos"

Comissão Examinadora: Profs. Drs. Elisabeth Mateus Yoshimura (orientadora - IF/USP), Alessio Mangiarotti (IF/USP) e Laura Natal Rodrigues (HC/FM/USP).

28/04/2017, sexta-feira, Ed. Principal, sala 211, Ala 2, IFUSP, às 14h.

---

**COMUNICADOS DA ASSESSORIA DE IMPRENSA DO IFUSP****Seminário: Ciência para Todos - "Mecânica Quântica: características e descaracterização"**

Prof. Dr. Celso Lima, IFUSP

25 de abril, terça-feira, Auditório Adma Jafet, IFUSP, às 18h30

Entrada Franca

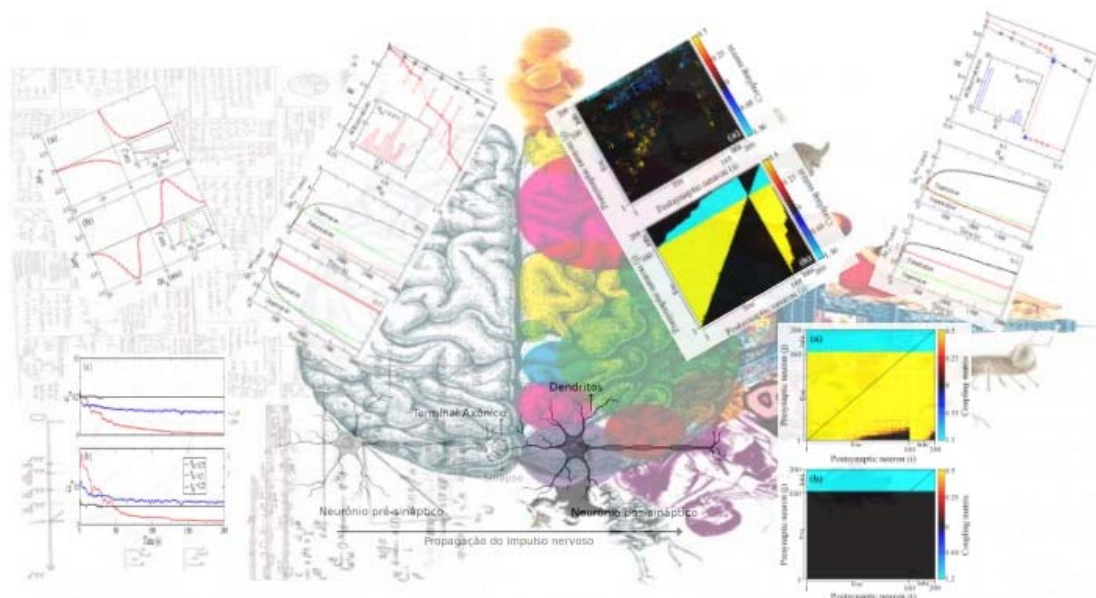
**Sobre o palestrante:** Celso Lima é professor do Instituto de Física desde 1985, doutor em física pela Universidade de Tübingen, Alemanha, e especialista no estudo da estrutura de núcleos atômicos e suas interações.

**Resumo da palestra:** A palestra apresentará uma introdução a aspectos da Mecânica Quântica, uma teoria física com sólidas bases experimentais, marcantes resultados na descrição do mundo do muito pequeno e imenso impacto econômico. Seu sucesso levou ao aparecimento de uma miríade de apropriações conceituais, mas as dificuldades ligadas aos aspectos interpretativos dos fundamentos da Mecânica Quântica colocam obstáculos para uma saudável fertilização de outras áreas.

Esta palestra faz parte de uma série de seminários voltados a um público amplo, não necessariamente especializado, sobre temas das várias áreas do conhecimento.

Organizador: Prof. Otaviano Helene (IFUSP)

Link: <http://portal.if.usp.br/ifusp/pt-br/evento/semin%C3%A1rio-mec%C3%A2nica-qu%C3%A2ntica-caracter%C3%ADsticas-e-descaracteriza%C3%A7%C3%A3o>



## “Spike timing-dependent plasticity induces non-trivial topology in the brain”

### Revista Neural Networks

Há algum tempo o homem utiliza a arte de descrever matematicamente um fenômeno para modelar sistemas biológicos. O cérebro é um destes sistemas e atualmente apresenta-se como um dos focos de estudo mais promissores da ciência. Na busca por respostas sobre esse sistema com aproximadamente 100 bilhões de neurônios, cada um com cerca de 10 mil conexões é crescente o estudo comportamental dos entes dispostos em uma rede.

No contexto destes estudos, alguns integrantes do grupo Controle de Oscilações do Instituto de Física da USP desenvolvem trabalhos em parceria com IES no Brasil e no exterior. Em um trabalho recentemente publicado, apresentam o estudo da capacidade do neurônio, disposto em uma rede, mudar temporária ou permanentemente suas conexões e comportamento.

Conforme explica a jovem pesquisadora do Instituto de Física Kelly C. Iarosz, “O cérebro é basicamente constituído por neurônios com diferentes funções. Apresenta-se dividido em dois hemisférios (esquerdo e direito), tais são unidos por fibras nervosas e estão em constante comunicação. Quando acontece desta comunicação deixar de existir por alguma razão, a informação tentará encontrar uma outra via para chegar ao seu destino. Esta capacidade de reorganização dos caminhos neurais em resposta a novas informações, ambientes, desenvolvimentos, estímulos sensoriais ou danos, denomina-se neuroplasticidade”. Kelly explica a importância em entender o mecanismo de plasticidade cerebral para aplicações futuras na medicina e no dia a dia das pessoas. E ainda comenta que “os trabalhos desenvolvidos até o momento levam em consideração a plasticidade sináptica do cérebro. Tal plasticidade pode ser intensificada ou inibida, e esse processo afeta diretamente os indivíduos, um exemplo seria a aprendizagem”.

A integrante do trabalho chama a atenção para os resultados encontrados ao longo dos anos, mostrando os efeitos da plasticidade sináptica dependente do tempo (STDP) sobre o comportamento síncrono e a topologia das redes neurais envolvidas”. No atual trabalho “revela que a evolução da rede utilizada resulta em uma topologia complexa” e ainda explica que “a STDP baseada em regras de Hebb resulta em uma mudança na direção das sinapses entre os neurônios de altas e baixas frequências”.

Além dos três físicos do grupo de Controle de Oscilações do Instituto de Física, Iberê L. Caldas, Kelly C. Iarosz e Fernando S. Borges esse trabalho contou com pesquisadores Antonio M. Batista (Universidade Estadual de Ponta Grossa), Rafael R. Borges (Universidade Federal Tecnológica do Paraná), Ewandson L. Lameu (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), Murilo S. Baptista (University of Aberdeen, Reino Unido) e Chris G. Antonopoulos (Universidade de Essex, Reino Unido).

O artigo “Spike timing-dependent plasticity induces non-trivial topology in the brain”, publicado no último dia 31.01.2017, na revista Neural Networks está disponível no link:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.neunet.2017.01.010>

**Contatos:**

Iberê Luiz Caldas (3091-6914) – E-mail: [ibere@if.usp.br](mailto:ibere@if.usp.br)

Kelly Cristiane Iarosz (3091-6657) – E-mail: [kiarosz@if.usp.br](mailto:kiarosz@if.usp.br)

---

## **COMUNICADOS DA ASSISTÊNCIA ACADÊMICA - ATAAC**

Estão abertas, de 13 a 27 de abril de 2017, as inscrições para o Concurso visando a obtenção do Título de Livre-Docência, junto aos Departamentos de Física Aplicada, Física Experimental, Física Geral, Física Matemática, Física dos Materiais e Mecânica e Física Nuclear, Edital IF-03/2017.

O formulário de inscrição e o edital estão disponíveis no site <http://portal.if.usp.br/ataac/pt-br/node/4960>

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

---

### **Eleição de representantes dos servidores técnicos e administrativos junto à Congregação**

No dia 15.05.17, das 09 às 17 horas, por meio de sistema eletrônico de votação e totalização de votos, haverá eleição para escolha de 03 (três) representantes dos servidores técnicos e administrativos e seus respectivos suplentes junto à Congregação do Instituto de Física.

O pedido de inscrição dos candidatos, formulado através de requerimento do próprio interessado dirigido ao Diretor do IF, deverá ser entregue na Assistência Acadêmica, Edifício Principal – Ala I, sala 339, até às 17 horas do dia 02 de maio de 2017.

Mais informações poderão ser obtidas na Assistência Acadêmica.

**2ª. FEIRA, 24.04.17**

---

**Seminário do Grupo de Física Molecular e Modelagem – FGE**

"Efeitos de solvente sobre o espectro de absorção de um pigmento fotossintético: Clorofila d"

Argel Nasir Sosa Nunez – Mestrando do FGE

Sala 201 – Ala I (sala de seminários), IFUSP, às 16h

---

**3ª. FEIRA, 25.04.17**

---

**Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teórica – FEP**

"Relativistic hydrodynamic limit for ideal fluid with polarization"

Prof. Giorgio Torrieri, IFGW-UNICAMP

Ed. Principal, Ala 2, sala 335, IFUSP, às 17h

---

**4ª. FEIRA, 26.04.17**

---

**Journal Club do Departamento de Física dos Materiais e Mecânica – FMT**

"Controlled Finite Momentum Pairing and Spatially Varying Order Parameter in Proximitized HgTe Quantum Wells"

Dimy Nanclares Fernandes Sanches, pós-graduanda do Grupo Teórico de Materiais

Sala de Seminários José Roberto Leite

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

---

**Convite à Física 2017 – FMA**

"Atingindo o impossível: A primeira fotografia de um buraco negro"

Prof. Rodrigo Nemmen, IAG-USP

Auditório Abrahão de Moraes, IFUSP, às 18h

---

**5ª. FEIRA, 27.04.17**

---

**Colóquio**

"Photonic Atoms, Molecules and Light – Mechanical Vibration Interactions for dense photonic Integration"

Prof. Newton Cesário Frateschi– IFGW-UNICAMP

Auditório Abrahão de Moraes, às 16h

---

**Seminário do Grupo de Física Estatística – FGE**

"Transições de fase em osciladores acoplados. Um estudo em grafos do tipo estrela"

Prof. Dr. Carlos E. Fiore, FGE-IFUSP

Sala 201, Ala 1, sala de seminários, IFUSP, às 14h30

---

.....  
**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](mailto:bifusp@if.usp.br) - Homepage: [www.if.usp.br](http://www.if.usp.br)

---