



**Scale-up: experiência de aprendizado ativo no IF**

Profa. Dra. Carmen C. Prado, IFUSP  
16 de junho, quinta-feira, Auditório Abrahão de Moraes, às 16h  
Entrada franca - Transmissão via iptv.usp.br

Nos últimos anos novos resultados em áreas de pesquisa distintas como cognição, educação, neurociências e psicologia reforçaram e validaram iniciativas de "aprendizagem ativa", que buscam reforçar, na sala de aula o protagonismo do estudante. Essas experiências têm mostrado, de forma sistemática, resultados positivos tanto na aprendizagem do conteúdo em si quanto diminuição de índices de repetência e evasão. Em física, as primeiras iniciativas remontam a meados dos anos 80, com a publicação dos primeiros estudos sistemáticos mostrando resultados sobre duas coisas que muitos de nós, como professores, intuímos: (i) há pouca correlação entre a competência na solução de problemas acadêmicos e a real compreensão dos conceitos subjacentes por parte de alunos que cursam disciplinas tradicionais e (ii) a eficiência das aulas expositivas é baixa em suprir essas deficiências. Ainda, em uma época onde há informação em abundância e ao alcance de todos em qualquer celular, o interesse dos alunos por palestras só faz diminuir, obrigando-nos a repensar o papel das aulas. Entre as propostas de aprendizagem ativa surgidas como alternativa destacam-se a "instrução pelos pares", desenvolvida por Eric Mazur em Harvard, e metodologias como o SCALE-UP ("student-centered active learning environment with upside-down pedagogies"), desenvolvida por Robert Beicher na Universidade Estadual da Carolina do Norte, e sua variante TEAL ("technology-enhanced active learning"), adotada no MIT e em Yale. Apresentaremos um panorama dessas propostas, e discutiremos a experiência que vem sendo realizada no IFUSP a partir do início de 2015 com a adaptação do método SCALE-UP nas turmas de física 1. Mostraremos exemplos das atividades desenvolvidas em sala e em casa, abordagem, avaliações, comentando a reação dos alunos.

**JOURNAL CLUB DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA DOS MATERIAIS  
E MECÂNICA**

**Alginate/Magnetite Hybrid Beads for Magnetically Stimulated Release of  
Dopamine**

Stalin Kondaveeti, Daniel R. Cornejo e Denise Freitas Siqueira Petri, publicado no *Colloids and surfaces B: Biointerfaces* 138, November 2015 (impact factor 4.15)  
14 de junho, terça-feira, Sala de Seminários José Roberto Leite  
Ed. Alessandro Volta (bloco C) sala 110, às 12h10, IFUSP

Hybrid beads composed of magnetite nanoparticles (MNP) and alginate (Alg) were synthesized and coded as Alg-MNP. They were incubated in dopamine (DOPA) solution (5 g/L), at pH 7.4 and 8 °C, during 12 h, promoting the DOPA loaded magnetic beads, coded as Alg-MNP/DOPA. The release of DOPA was further evaluated in the absence and the presence of external magnetic field (EMF) of 0.4 T. The products Alg-MNP and Alg-MNP/DOPA were characterized by scanning electron microscopy with energy dispersive spectroscopy (SEM-EDS), Fourier transform infrared vibrational spectroscopy (FTIR), UV spectrophotometry, thermogravimetric analyses (TGA), inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy (ICP-

AES) analyses and superconducting quantum interference device (SQUID) magnetometer. The magnetic and chemical properties of Alg-MNP beads were not affected by DOPA loading. The incorporation of DOPA into the beads depended on the pH and on the negative charge density. At pH 7.4 38% of DOPA were loaded into Alg-MNP beads, whereas at pH 2 or using neat Alg beads (lower charge density than Alg-MNP) the loading efficiency decreased to one third or less. In the absence of EMF, 24% of the loaded DOPA was released from Alg-MNP at pH 7.4 over a period of 26 h. The released amount increased to 33% under the stimulus of EMF. A model was proposed to explain the loading efficiency of charged drugs, as DOPA, into hybrid beads and the role played by EMF on delivery systems, where drug and matrix are oppositely charged. The results suggest that the alginate combined with magnetite nanoparticles is a promising system for release of DOPA in the presence of EMF.

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927776515303465>

---

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

### **Espectroscopia do Todo-Charme Tetraquark**

Vinícius Rodrigues Debastiani, IFUSP

14 de junho, terça-feira, Edifício Principal, Ala 2, sala 335, às 17h, IFUSP

Resumo: Introduzimos um método para estudar a espectroscopia de estados ligados hadrônicos compostos por quatro quarks charm, na figura de diquark-antidiquark. Resolvendo numericamente a equação de Schroedinger com dois potenciais distintos inspirados no potencial de Cornell, de uma maneira semelhante aos modelos de quarkonium pesado para mesons, nós fatoramos o problema de 4 corpos em três sistemas de 2 corpos: primeiro o diquark e o antidiquark, que são compostos por dois quarks (antiquarks) em um estado de antitripleto de cor. No próximo passo eles são considerados como os blocos para construir o tetraquark, onde a sua interação leva a um singleto de cor. Termos dependentes de spin (spin-spin, spin-órbita e tensor) são usados para descrever o desdobramento do espectro separando estados com diferentes números quânticos. Atenção especial é dada à interação do tensor entre duas partículas de spin 1, com uma discussão detalhada da estratégia adotada. A interação spin-spin é tratada perturbativamente no primeiro modelo e incluída no potencial de ordem zero no segundo. Dados experimentais recentes de estados bem estabelecidos de mesons de charmonium são utilizados para ajustar os parâmetros de ambos os modelos obtendo uma reprodução satisfatória do espectro do charmonium. Nós concluímos que quase todas as ondas S e P (e as respectivas primeiras excitações radiais) do todo-charme tetraquark composto por diquarks de spin 1 estão entre 5.8 e 7 GeV, acima do limite para dissociação espontânea em pares de charmonium como dois  $\eta_c$  ou  $J/\psi$ , o que sugere que esses poderiam ser os canais ideais para procurar por esses estados, e desenvolver o atual conhecimento de estados multiquarks.

---

## **SEMINÁRIO DO DEPARTAMENTO DE FÍSICA DOS MATERIAIS E MECÂNICA**

### **Synchrotron Methods to Reveal Chemical Processes at Interfaces During Material Formation and Transformation**

Dr. Eric Breynaert KULeuven - Center for Surface Chemistry and Catalysis, Belgium

15 de junho, quarta-feira, Sala de Seminários José Roberto Leite

Ed. Alessandro Volta (bloco C) sala 110, às 15h, IFUSP

Material chemistry depends on interdisciplinary research targeting design, (trans-) formation, structure analysis and application of materials and minerals. Insight in the chemical processes occurring at interfaces not only enables design and synthesis of new technologically attractive structures, but also provides key information for a score of other research fields with direct impact on our daily lives. X-ray based techniques play a key role as they provide essential information on structure and dynamics of

materials from macroscopic down to atomic scales. Only such a scale-covering approach allows identification and elucidation of structure; and is essential for gaining mechanistic understanding of chemical processes relevant for synthesis, application or disposal of chemical compounds.

X-ray methods such as XAS, SAXS and HEXS and XRD at various levels of data analysis can provide the missing link between fragmented information available from other characterization techniques.

---

## COLÓQUIO MAP

### Information Theory for All

Prof. Olivier Rioul (Telecom ParisTech - França)

17 de junho, sexta-feira, Auditório Antonio Gilioli - Sala 247/262 - Bloco A, IME-USP, das 16 às 17h  
Café às 15h30, na sala 265 A (Chefia do MAP)

2016 is the centenary of the birth of Claude Shannon, an American mathematician and engineer considered the "father of the Information Age". Hollywood has glorified other scientific heroes like Alan Turing and John Nash. Shannon, in comparison, he had a quiet and modest life. Adept of the unicycle and of juggling, he had fun building more or less crazy machines. At the same time, he made decisive theoretical advances in many diverse areas such as logic, cryptography, artificial intelligence, stock investment, wearable computing... and information theory. In his 1948 seminal article - A Mathematical Theory of Communication - the revolutionary theory brings together so many fundamental advances and strokes of genius that Shannon has become the hero of thousands of researchers, praised almost as a deity. One can say without exaggeration that Shannon's theorems are the mathematical theorems which have made possible the digital world as we know it today. We describe in more detail his most outstanding contributions: Shannon's paradigm; probabilistic aspects; Shannon's logarithmic unit; Shannon's limits of performance; Shannon's entropy and relative entropy; Shannon's definition of information; Shannon's random coding method; and Shannon's capacity formula. We go all the way to sketch Shannon's proofs of his first and second coding theorems using only elementary mathematical tools. The material presented here is part of a book chapter and a presentation at Institut Henri Poincaré, Paris on the occasion of Shannon's centenary.

Bio: Olivier Rioul (PhD, HDR) is professor at Telecom ParisTech and Ecole Polytechnique, France. His research interests (<http://perso.telecom-paristech.fr/~rioul/research.html>) are in applied mathematics and include various, sometimes unconventional, applications of information theory such as inequalities in statistics, hardware security, and experimental psychology. He has been teaching information theory at various French universities for almost twenty years and has published a textbook which has become a classical French reference in the field. A Brazilian edition of the book is scheduled to be published by Editora da Unicamp in the near future.

---

## DISSERTAÇÕES E TESES

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

### Defesa de doutorado

#### João Eduardo Fernandes Ramos

"O cômico e a física: o riso, a quebra de expectativa e o absurdo no ensino e na divulgação da física"

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Luis Paulo de Carvalho Piassi (EACH - USP)

Prof. Dr. Mauricio Pietrocola Pinto de Oliveira (FE - USP)

Prof. Dr. Sirio Possenti (UNICAMP)

Profa. Dra. Isabel Cristina de Castro Monteiro (UNESP)

Profa. Dra. Maria José Pereira Monteiro de Almeida (UNICAMP)

17/06/2016 – sexta-feira -10h - Auditório Novo II - Ala Central - Ed. Principal - IFUSP

## Novos elementos da tabela periódica recebem propostas de nomes

Os quatro elementos que faltavam para completar a sétima linha horizontal da tabela periódica e que foram anunciados no início deste ano agora receberam nomes.

São eles nihonium (número atômico 113), moscovium (115), tennessine (117) e oganesson (118).

(articleGraphicCredit)..

### NOVOS ELEMENTOS

1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57-71 La-Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89-103 Ac-Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

Os grupos responsáveis pela descoberta foram convidados a submeter nomes que seguem as regras para batizar os elementos. Esses nomes então foram revisados pela divisão de química inorgânica da Iupac (União Internacional de Química Pura e Aplicada, na sigla em inglês), que recomendou sua aceitação. Depois de um período de consulta pública, os nomes serão aprovados e o resultado será publicado.

O elemento 113 foi batizado de nihonium em homenagem a um dos nomes para o Japão, Nihon (a terra do sol nascente). A descoberta foi feita no país. Já o elemento 115, moscovium, recebeu este nome por causa de Moscou, local do centro de pesquisa nuclear.

O elemento 117, tennessine, foi batizado em homenagem ao Tennessee. O nome reconhece a contribuição do Oak Ridge National Laboratory e da Universidade Vanderbilt, que ficam no Estado americano. Já o elemento 118, organesson, homenageia o professor de física nuclear Yuri Oganessian. Ele liderou as pesquisas que levaram à sua descoberta.

A Comissão de Pós-Graduação divulga o Edital de Mobilidade Internacional para alunos de Mestrado - Uppsala University. O Edital pretende selecionar alunos de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Física da Universidade de São Paulo para realizar intercâmbio de dois meses a um ano acadêmico na Uppsala University (Suécia), a partir do mês de setembro de 2016.

Após negociações que começaram ainda no final do ano passado, a USP firmou o convênio com a Uppsala University tendo em vista a colaboração entre os programas de física de ambas as universidades. Podem concorrer os mestrandos matriculados há, no máximo, um ano.

As inscrições estarão abertas entre 06 e 30 de junho de 2016. Para mais informações, consulte o edital no link: <http://portal.if.usp.br/pg>

---

## *ATIVIDADES DA SEMANA*

---

### **3ª. FEIRA, 14.06.16**

#### **Journal Club do Departamento de Física dos Materiais e Mecânica**

Alginate/Magnetite Hybrid Beads for Magnetically Stimulated Release of Dopamine

Sala de Seminários José Roberto Leite, Ed. Alessandro Volta Alessandro Volta, sala 110, às 12h10

#### **Seminário do Grupo de Hádrons e Física Teoria- FEP**

Espectroscopia do Todo-Charme Tetraquark

Vinícius Rodrigues Debastiani, IFUSP

Edifício Principal, Ala 2, sala 335, às 17h

---

### **4ª. FEIRA, 15.06.16**

#### **Seminário do Departamento de Física dos Materiais e Mecânica**

Synchrotron Methods to Reveal Chemical Processes at Interfaces During Material Formation and Transformation

Dr. Eric Breynaert KULeuven - Center for Surface Chemistry and Catalysis, Belgium

Sala de Seminários José Roberto Leite, Ed. Alessandro Volta (bloco C) sala 110, às 15h

---

### **5ª. FEIRA, 16.06.16**

#### **Colóquio**

#### **Scale-up: experiência de aprendizado ativo no IF**

Profa. Dra. Carmen C. Prado, IFUSP

Auditório Abrahão de Moraes, às 16h

---

### **6ª. FEIRA, 17.06.16**

#### **Seminário do INCT/NAP/GFCx**

Eduardo Sell Gonçalves, Aluno de Doutorado do Grupo de Fluidos Complexos

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