

## Escolas de Inverno do IFGW 2016

### Descrição dos palestrantes e programa da escola

#### **"Tecnologia Quântica"**

*18 a 29 de Julho de 2016, Instituto de Física "Gleb Wataghin", UNICAMP, Campinas-SP*

Coordenador:

**Prof. Dr. Marcos C. de Oliveira** (Departamento de Física da Matéria Condensada, IFGW, UNICAMP)

#### **1) Escopo**

Na primeira metade do século 20 ocorreu uma revolução no conhecimento científico, com a descoberta de regras de caráter quântico para a descrição de certos fenômenos observados na Natureza. Além de sua fundamental relevância para o aprofundamento da compreensão da descrição física da realidade, estas descobertas permitiram, eventualmente, o desenvolvimento de novos dispositivos e tecnologias que são dependentes de efeitos quânticos. Estes incluem sistemas de laser, transistores e dispositivos semicondutores.

Hoje em dia, estamos no meio de uma segunda revolução quântica, cuja finalidade é a de empregar sistemas quânticos para desenvolver novas tecnologias para ativamente criar, manipular e medir estados quânticos de matéria, em geral utilizando os efeitos quânticos de superposição e emaranhamento.

Nesta Escola, uma série de palestras ministradas por renomados pesquisadores internacionais e nacionais reunirá os princípios sobre os quais a Tecnologia Quântica se baseia e as ferramentas necessárias para desenvolvê-la. Um número de exemplos de programas de pesquisa que podem levar ao desenvolvimento de tecnologias quânticas nas próximas décadas e que serão especificamente cobertos pela série de palestras, são: tecnologia de

informação quântica, sistemas eletromecânicos quânticos, eletrônica quântica coerente, óptica quântica, tecnologia de matéria coerente e biologia quântica.

A Escola em Tecnologia Quântica proporcionará aos estudantes os ingredientes necessários para um profundo entendimento das ideias gerais e sobre as tecnologias abordadas. Poderão se inscrever nesta escola alunos de pós-graduação e último ano da graduação, tanto da Unicamp quanto de qualquer outra instituição de ensino. Alunos da Unicamp poderão se matricular em uma disciplina eletiva de inverno, e receberão equivalência de 2 créditos pela atividade.

Informações detalhadas da Escola de Inverno 2016 estarão sendo inseridas no site do evento:

<http://sites.ifi.unicamp.br/escolasdeinverno/>.

Esta é a quarta edição das Escolas de Inverno do IFGW. No ano passado contou-se com a participação de mais de 137 estudantes de várias regiões do país.

Os temas oferecidos contarão com 3 ou 2 aulas de 1:30h distribuídas ao longo das manhãs das 2 semanas de escola. Além disso, programamos atividades extra classe com os alunos após o horário de almoço, finalizando o dia com palestras plenárias.

Neste formato, ao final das duas semanas da escola de inverno, o estudante integralizará 32 horas de aulas, incluindo uma avaliação individual no final do evento.

Abaixo segue a lista dos palestrantes da Escola. Todos os convidados são autoridades reconhecidas em suas áreas de atuação.

**1) Barry Sanders – Director, Institute for Quantum Information Science, University of Calgary, Canada.**

O Prof. Barry Sanders é um renomado cientista atuando em várias linhas de pesquisa em Informação quântica. Ele atualmente é diretor do Institute for Quantum Information Science na Universidade de Calgary e QianRen Chair Professor na University of Science and Technology China. O prof. Sanders tem atuado no corpo editorial de diversas revistas de publicação científica internacional, sendo atualmente o editor chefe da New Journal of Physics.

**2) Wolfgang Löffler, Quantum Optics & Quantum Information Section, Huygens Laboratory, Leiden University, The Netherlands.**

O professor Wolfgang Löffler é um físico experimental atuando em óptica quântica e informação quântica. Ele obteve seu doutorado na Universidade de Karlsruhe, Alemanha, tendo considerado a preparação de elétrons spin-polarizados em pontos-quânticos e tem diversas contribuições em eletrodinâmica de cavidade com pontos quânticos. Seu grupo em Leiden é altamente renomado e foi responsável pela primeira preparação experimental de do emaranhamento do momento angular orbital de 4 fótons além de ter contribuições em optoeletrônica de spins, fundamentos da mecânica quântica e coerência óptica.

**3) Antonio Vidiella-Barranco – Instituto de Física Gleb Wataghin – DEQ - Universidade Estadual de Campinas**

O professor Antonio Vidiella Barranco possui Livre-Docência pela Universidade Estadual de Campinas, onde atualmente é professor associado. Sua linha de pesquisa atual é na área de Física Teórica, atuando principalmente nos seguintes temas: óptica quântica, eletrodinâmica quântica de cavidades, íons aprisionados, interação da radiação e matéria.

**4) Paulo Souto Ribeiro - Departamento de Física da UFSC**

O professor Paulo Souto Ribeiro é professor associado na Universidade Federal de Santa Catarina; possui experiência na área de Óptica, atuando principalmente nas linhas de pesquisa: utilização de estados emaranhados de fótons gêmeos da conversão paramétrica descendente no estudo de conceitos fundamentais da Mecânica Quântica e aplicações em Informação Quântica e Termodinâmica Quântica

**5) Ruynet de Matos Filho – Instituto de Física - UFRJ**

O professor Ruynet de Matos Filho é professor adjunto da Universidade Federal do Rio de Janeiro; tem larga experiência na área de Ótica Quântica, atuando principalmente nos seguintes temas: informação quântica, decoerência, íons aprisionados e eletrodinâmica de cavidades.

**6) Amir O. Caldeira – Instituto de Física Gleb Wataghin – DFMC - Universidade Estadual de Campinas**

O Prof. Dr. Amir O. Caldeira é professor titular da Universidade Estadual de Campinas. Sua linha de pesquisa atualmente é em física teórica, com ênfase em Física da Matéria Condensada, atuando principalmente nos seguintes temas: dissipação quântica, efeitos quânticos macroscópicos e sistemas eletrônicos de baixa dimensionalidade.

**7) Sérgio Muniz – Instituto de Física de São Carlos - USP-São Carlos**

O professor Sérgio Ricardo Muniz é professor da Universidade de São Paulo. Suas áreas de atuação principais incluem a pesquisa experimental em Óptica e Física Atômica (usando gases ultrafrios e matéria quântica), áreas nas quais possui ampla experiência, tendo trabalhado no Georgia Institute of Technology (GeorgiaTech), em Atlanta - GA, e no National Institute of Technology (NIST).

### **8) Fernando Semião – Universidade Federal do ABC, UFABC**

O professor Fernando Semião é professor adjunto na Universidade Federal do ABC, e atua nas áreas de Informação Quântica e Óptica Quântica pura e aplicada. Sua pesquisa envolve o estudo de efeitos quânticos em condições adversas como em biomoléculas e em nanotecnologia quântica.

### **9) Luis Evangelista – Instituto de Física Gleb Wataghin – DEQ – Universidade Estadual de Campinas**

O professor Luis Eduardo Evangelista de Araujo é professor Livre Docente da Universidade Estadual de Campinas. Tem experiência na área de Física (teórica e experimental), com ênfase em Física Atômica e Ótica, em particular nos temas: pulsos ultracurtos, efeitos não-lineares, pacote de ondas, controle quântico e controle coerente, transparência induzida eletromagneticamente.

### **10) Francisco Rouxinol – Instituto de Física Gleb Wataghin – DFMC - Universidade Estadual de Campinas**

O professor Francisco Rouxinol leciona, atualmente, na Universidade Estadual de Campinas. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física da Matéria Condensada, atuando principalmente nos seguintes temas: Filmes Finos, HFMOD, Polimerização a Plasma, Filmes Polimericos, Sputtering, Implantação Iônica, Filmes Magnéticos e Efeito Magnetocalorico e sistemas magneticos desordenados. Trabalhou no desenvolvimento de tecnologias de integração de nanoestruturas (CNT, Nanofios, FLG) em microcircuitos, e os estudo destes sistemas. Atualmente trabalha no desenvolvimento de CQED-NEMS, integrando nanoressonadores mecânicos a qubits.

## **3) Mini-Cursos:**

### **1) Título: Quantum Information and Quantum Technology**

Professor Responsável: Prof. Barry Sanders

Duração: 3 aulas de 1:30 h cada

### **2) Título: Quantum Optics and Cavity Quantum Electrodynamics with Semiconductor Quantum Dots**

Professor Responsável: Prof. Wolfgang Löffler

Duração: 3 aulas de 1:30 h

3) **Título: Metrologia Quântica**

Professor Responsável: Dr. Ruynet de Matos Filho

Duração: 2 aulas de 1:30 h

4) **Título: Óptica Quântica e Implementações Ópticas em Informação Quântica**

Professor Responsável: Dr. Paulo H. Souto-Ribeiro

Duração: 3 aulas de 1:30 h cada

5) **Título: Nanomecânica**

Professor Responsável: Dr. Francisco Rouxinol

Duração: 2 aulas de 1:30 h cada

6) **Título: Condensados de Bose-Einstein e Física de Átomos Ultraresfriados**

Professor Responsável: Dr. Sérgio Muniz

Duração: 3 aulas de 1:30 h cada

4) Palestras Plenárias \*\*

18/07 16hs – Amir Caldeira - "Sistemas Quânticos Abertos"

20/07 16hs - Antonio Vidiella-Barranco - "Criptografia Quântica"

21/07 16hs - Fernando Semião - "Biologia Quântica"

22/07 11hs - Luis Evangelista - "Óptica e Física Atômica"

\*\* OBS. (Títulos provisórios)

**CRONOGRAMA**

	Seg 18/07	Ter 19/07	Qua 20/07	Qui 21/07	Sex 22/07
9:00 – 9:30 h	Inscrições	Aula/Mini-curso	Aula/Mini-curso		Aula/Mini-curso
9:30 – 10:30 h	Boas vindas, visão geral do IFGW	Quantum Optics and Cavity Quantum Electrodynamics with Semiconductor Quantum Dots	Quantum Optics and Cavity Quantum Electrodynamics with Semiconductor Quantum Dots	Aula/Mini-curso Metrologia Quântica	Quantum Optics and Cavity Quantum Electrodynamics with Semiconductor Quantum Dots
11:00 – 12:30 h	Aula/Mini-curso Quantum Information	Aula/Mini-curso Quantum Information	Aula/Mini-curso Metrologia Quântica	Aula/Mini-curso Quantum Information	Palestra plenária <u>Luis Evangelista</u>
12:30 – 14:00 h	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
14:00 – 16:00 h	Estudo dirigido	Estudo dirigido	Estudo dirigido	Estudo dirigido	
16:00 – 17:00 h	Palestra Plenária <u>Amir Caldeira</u>	Palestra Plenária <u>conjunta</u>	Palestra Plenária <u>Antonio Vidiella-Barranco</u>	Palestra Plenária Fernando Semião	Visita ao IFGW
18:00 – 21:00h		Happy-hour			

	Seg 25/07	Ter 26/07	Qua 27/07	Qui 28/07	Sex 29/07
9:00 – 10:30 h	Aula/Mini-curso Óptica Quântica e Implementações Ópticas em Informação Quântica	Aula/Mini-curso Óptica Quântica e Implementações Ópticas em Informação Quântica	Aula/Mini-curso Óptica Quântica e Implementações Ópticas em Informação Quântica	Aula/Mini-curso Condensados de Bose-Einstein e Física de Átomos Ultraresfriados	AVALIAÇÃO
11:00 – 12:30 h	Aula/Mini-curso Condensados de Bose-Einstein e Física de Átomos Ultraresfriados	Aula/Mini-curso Condensados de Bose-Einstein e Física de Átomos Ultraresfriados	Aula/Mini-curso Nanomecânica	Aula/Mini-curso Nanomecânica	AVALIAÇÃO
12:30 – 14:00 h	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
14:00 – 16:00 h	Estudo dirigido	Estudo dirigido	Pôsteres	Estudo dirigido	
16:00 – 17:00 h	Palestra Plenária <u>conjunta</u>	Palestra Plenária <u>conjunta</u>	Estudo dirigido	Palestra Plenária <u>conjunta</u>	
18:00 – 21:00h		Happy-hour			

MAIS INFORMAÇÕES EM <http://sites.ifi.unicamp.br/escolasdeinverno/programas/>