

Escolas de Inverno do IFGW 2016

Descrição, palestrantes e programa da escola

FI224A - Tópicos em Cronologia, Raios Cósmicos e Altas Energias II

"Interações da Radiação com a Matéria"

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

Coordenadores:

Dra. Ana Amélia B. Machado (Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia, IFGW, UNICAMP)

Prof. Dr. Ettore Segreto (Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia, IFGW, UNICAMP)

Prof. Dr. Sandro Guedes (Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia, IFGW, UNICAMP)

1) Escopo

A Escola de Inverno “Interações da Radiação com a Matéria” terá a duração de duas semanas, reunindo pesquisadores que atuam em áreas de Física das Radiações e Física de Partículas. Na primeira semana, serão introduzidos os conceitos fundamentais relacionados à interação de partículas com a matéria. Serão também apresentados métodos computacionais e experimentais utilizados no estudo da modificação causada em materiais pela interação com íons, além de aplicações destes estudos. O estudo das interações de fótons, nêutrons e partículas carregadas (prótons, partículas alfa e íons em geral) com a matéria encontra um grande número de aplicações. Terapias baseadas na irradiação de pacientes com nêutrons, próton e carbono estão se tornando realidade. Íons gerados em aceleradores têm sido usados para o estudo controlado da interação das partículas com diversos materiais, aumentando consideravelmente o entendimento dos efeitos da radiação natural. Métodos geofísicos, bem como a busca por armazenamento de rejeitos radioativos em longo prazo têm motivado e se beneficiado destes estudos. A segunda semana da escola será dedicada ao estudo de dois dos campos mais intrigantes no cenário atual da física de partículas, que são a física dos neutrinos e da matéria escura. Em particular, o interesse sobre os neutrinos cresceu consideravelmente nos últimos meses, porque o Prêmio Nobel de Física foi concedido aos cientistas que demonstraram a existência do fenômeno de oscilação de neutrinos. Os alunos irão se familiarizar com este processo e com as técnicas experimentais que permitem a detecção de neutrinos. Uma ampla panorâmica das experiências passadas e presentes mais relevantes serão apresentados. Será dada especial atenção para os futuros esforços experimentais visando à caracterização completa das propriedades de neutrinos. A escola irá hospedar também um mini-curso dedicado à matéria escura, que irá rever a sua fenomenologia e as técnicas experimentais e os experimentos mais relevantes no campo. Dentre os convidados que irão ministrar os mini-cursos sobre temas relacionados à interação com a matéria e detectores estão alguns docentes do IFGW além de pesquisadores estrangeiros e brasileiros de outras instituições.

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. Cada tema oferecido deverá ter a duração de 2 ou 3 aulas de 1:30h, com exceção para o curso de GEANT4 que contará com 6 aulas, além de palestras específicas, distribuídas ao longo 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 sobre temas bastante atuais.

Ao final das duas semanas da escola de inverno, no dia 29/07, o estudante fará uma avaliação individual - obrigatória para todos os participantes.

Abaixo segue a lista dos palestrantes que ministrarão cursos em nossa Escola. Todos os convidados são autoridades reconhecidas em suas áreas de atuação.

1) **William J. Weber** – Department of Material Sciences and Engeneering, The University of Tenesee, USA

O Prof. Dr. Weber é um cientista líder na área de interação de íons pesados com cerâmicas e minerais. Atualmente é diretor do “Ion Beam Materials Laboratory” (IBML).

2) **Flavio Cavanna** – Fermi National Accelerator Laboratory (USA)

O Prof. Dr. Flavio Cavanna é professor visitante no Fermi National Accelerator Laboratory de Chicago. Ele é um físico experimental na área da física de neutrinos de grande relevância intenacional. O Dr. Cavanna atualmente é spokesman de dois experimentos com argônio liquido: LArIAT no FERMILAB e protoDUNE no CERN.

3) **Luciano Pandola** – Instituto Nazionale di Fisica Nucleare (Italia)

O Dr. Luciano Pandola é um pesquisador do Instituto Nazionale di Fisica Nuclear na Italia. E responsável pela análise de dados do experimento GERDA no Laboratório Nacional de Gran Sasso na Itaália. O Dr Luciano também é um dos responsáveis pelo desenvolvimento do pacote de simulação GEANT4, com uma vasta experiência em ministrar cursos de GEANT4 em vaárias escolas internacionais dedicadas a este argumento.

4) **Nicoletta Mauri** – Università di Bologna (Italia).

A Dr. Nicoletta Mauri é uma pesquisadora da Universidade De Bologna na Italia. Ela é especialista de detectores de partículas com emulsões nucelares.

5) **Johnny Ferraz Dias** – Instituto de Física – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O Prof. Dr. Jonny Ferraz Dias é atualmente coordenador de aceleradores do Laboratório de Implantação Iônica (IF-UFRGS). Sua pesquisa inclui o estudo da perda de energia de íons e moléculas em metais e óxidos e o estudo de superfícies modificadas por feixes iônicos.

6) **Pedro Moreira** – Instituto de Física – Universidade Federal de São Carlos

O Prof. Dr. Pedro Moreira aplica métodos computacionais como dinâmica molecular (“DFT” e “path-integral”) para estudar a interação de partículas carregadas com a matéria e as propriedades de materiais.

7) **Orlando Peres** – Instituto de Física “Gleb Wataghin” – DRCC – Universidade Estadual de Campinas

O Prof. Dr. Orlando Peres é professor da Universidade Estadual de Campinas. Ele é um físico teórico de relevância internacional. Sua linha de pesquisa é na área de fenomenologia de partículas .

8) **Ernesto Kemp** – Instituto de Física “Gleb Wataghin” – DRCC – Universidade Estadual de Campinas

O Prof. Dr. Ernesto Kemp é professor associado da UNICAMP. Ele é físico experimental bem conhecido a nível internacional. Sua linha de pesquisa é na detecção de neutrinos de reator e de long-baseline.

9) **Ivone Freire da Mota Albuquerque** – Departamento de física experimental do Instituto de física da Universidade de São Paulo

A Professora Ivone se dedica a física das partículas elementares e campos com ênfase em matéria escura, neutrinos, raios cósmicos de altíssimas energias, partículas e extensões do modelo padrão.

10) **Ana Amelia B. Machado** – Instituto de Física “Gleb Wataghin” – DRCC – Universidade Estadual de Campinas

A Dr. Ana Amelia B. Machado é pesquisadora no IFGW em Campinas, experiente em análise de dados e simulação de Monte Carlo, atua principalmente em detectores de argônio líquido. Faz parte dos experimentos LArIAT, SBND, DUNE e DarkSide, todos usando a técnica de TPC em argônio líquido.

11) **Ettore Segreto** – Instituto de Física “Gleb Wataghin” – DRCC – Universidade Estadual de Campinas

O Prof. Dr. Ettore Segreto é um professor do IFGW de Campinas. Ele é um físico experimental na física de neutrinos e de dark matter. Especialista em detectores em argônio líquido. Faz parte dos experimentos LArIAT, SBND, DUNE e DarkSide, todos usando a técnica de TPC em argônio líquido.

12) **Sandro Guedes** – Instituto de Física “Gleb Wataghin” – DRCC – Universidade Estadual de Campinas

O Prof. Dr. Sandro Guedes atua na área de física de traços, com especial atenção à reconstituição de estruturas modificadas pela interação de íons pesados com minerais, voltada para aplicação em termocronologia.

3) Mini-Cursos:

1) **Título: Fundamentos das interações de partículas carregadas com a matéria**

Professor Responsável: William Weber

Duração: 3 aulas de 1:30 h

Objetivo: Neste minicurso, serão abordados os aspectos físicos fundamentais envolvendo a interação de partículas carregadas com a matéria.

2) **Título: Exemplos de exposição à radiação**

Professor Responsável: Johnny Dias Ferraz

Duração: 2 aulas de 1:30 h

Objetivo: Neste minicurso, serão mostrados exemplos de acidentes nucleares e como estes acidentes são tratados. Além disso, a radiação natural no Brasil será discutida.

3) **Título: Dinâmica molecular**

Professor Responsável: Pedro Moreira

Duração: 3 aulas de 1:30 h

Objetivos: Neste minicurso, serão mostradas técnicas de dinâmica molecular para simulação de interações de radiação com a matéria.

4) **Título: Aplicações do estudo das interações da radiação com a matéria**

Professor Responsável: Sandro Guedes

Duração: 1 aula de 1:30 h

Objetivos: Neste minicurso, serão mostradas aplicações dos estudos de interações de radiação com a matéria em física médica, radiação natural

e geologia.

5) **Título: GEANT 4**

Professor Responsável: Luciano Pandola e Ana Amelia B. Machado

Duração: 4 aulas teóricas e praticas de 2 h e 2 aulas de 1:30 h.

Objetivos: Neste minicurso serão apresentados os conceitos básicos e aulas praticas para a realização de simulações com o pacote GEANT4.

6) **Título: Oscilações de neutrinos: teoria e fenomenologia**

Professor Responsável: Orlando Péres

Duração: 1 aula de 2 h.

Objetivos: Nesta aula será apresentada uma introdução à física das oscilações de neutrinos e a sua fenomenologia.

7) **Título: Técnicas experimentais pela detecção de neutrinos**

Professor Responsável: Flavio Cavanna

Duração: 2 aulas de 1:30 h cada

Objetivo: Neste minicurso será feita uma panorâmica das evidencias experimentais das oscilações dos neutrinos e será feita uma descrição dos experimentos mais importantes.

8) **Título: Neutrinos no Brasil**

Professor Responsável: Ernesto Kemp

Duração: 1 aula de 1 h

Objetivo: Será apresentado um panorama geral das atividades dos grupos experimentais brasileiros trabalhando em física de neutrinos.

9) **Título: Dark Matter**

Professor responsável: Ettore Segreto e Ivone Freire da Mota e Albuquerque

Duração: 2 aulas de 1:30 h

Objetivo: Neste minicurso será feita um introdução sobre as evidencias da existência da dark matter e dos possíveis candidatos. Será feita também uma panorâmica dos resultados experimentais atuais dos experimentos mais importantes.

10) **Experimento de oscilação**

Professor Responsável: Nicoletta Mauri

Duração: 1 aula de 1:30 h

Objetivo: Será apresentada a técnica de detecção por emulsões. Em particular serão apresentados os resultados do experimento OPERA.

4) Palestras Plenárias

18/07 16hs – William Weber - "Correlations of simulations with experimental signatures"

19/07 16hs – Amir Caldeira - "Sistemas quânticos abertos"

21/07 16hs – Del Atkinson - "How to propagate a domain wall efficiently (and why)?"

25/07 16hs – Robert Stamps - "Na entity called magnon"

26/07 16hs – Flavio Cavanna - "From LArIAT to protoDUNE : digging into the LArTPC technology for the future short- and long-baseline neutrino experiments "

28/07 16hs – Antonio Vidiella-Barranco - "Criptografia quântica"

CRONOGRAMA

Semana 1:

	Seg 18/07	Ter 19/07	Qua 20/07	Qui 21/07	Sex 22/07
<i>9:00 – 9:30 h</i>	Inscrições	Fundamentos de interações de partículas carregadas com a matéria W.J.Weber	Fundamentos de interações de partículas carregadas com a matéria W.J.Weber	GEANT4	GEANT4
<i>9:30 – 10:30 h</i>	Boas vindas, visão geral do IFGW				
<i>11:00 – 12:30 h</i>	Fundamentos de interações de partículas carregadas com a matéria W.J.Weber	Exemplos de exposição à radiação Johnny F. Dias	Exemplos de exposição à radiação Johnny F. Dias	Dinâmica Molecular Pedro Moreira	Aplicações do estudo das interações da radiação com a matéria Sandro Guedes
<i>12:30 – 14:00 h</i>	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
<i>14:00 – 16:00 h</i>	GEANT4	GEANT4	GEANT4	GEANT4	Visita ao IFGW
<i>16:00 – 17:00 h</i>	Plenária: Correlations of simulations with experimental signatures W.J.Weber	Plenária: Sistemas Quânticos Abertos Amir Caldeira	Estudo dirigido	Plenária: How to propagate a domain wall efficiently (and why)? Del Atkinson	
<i>18:00 – 21:00h</i>		Happy-hour			

Semana 2:

	Seg 25/07	Ter 26/07	Qua 27/07	Qui 28/07	Sex 29/07
<i>9:00 – 10:30 h</i>	Dinâmica Molecular Pedro Moreira	Dinâmica Molecular Pedro Moreira	Técnicas experimentais em detecção de neutrinos Flavio Cavanna	Experimento de oscilação Nicoletta Mauri	AVALIAÇÃO
<i>11:00 – 12:30 h</i>	Técnicas experimentais em detecção de neutrinos Flavio Cavanna	Neutrinos no Brasil Ernesto Kemp	Dark matter Ivone Albuquerque	Dark matter Ettore Segretto	AVALIAÇÃO
<i>12:30 – 14:00 h</i>	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço	Almoço
<i>14:00 – 16:00 h</i>	Oscilações de neutrinos: teoria e fenomenologia Orlando Péres	Estudo dirigido	Pôsteres	Estudo dirigido	
<i>16:00 – 17:00 h</i>	Plenária: Na entity called magnon Robert Stamps	Plenária: From LArIAT to protoDUNE : digging into the LArTPC technology for the future short- and long-baseline neutrino experiments Flávio Cavanna	Estudo dirigido	Plenária: Criptografia Quântica Antonio Vidiella-Barranco	
<i>18:00 – 21:00h</i>		Happy-hour			

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