II Escolas Internacionais de Inverno do IFGW: A física de partículas do novo século

21 de Julho a 1º de Agosto de 2014, Instituto de Física "Gleb Wataghin", UNICAMP, Campinas-SP

Coordenadora: Profa. Dra. Arlene Cristina Aguilar (Departamento de Raios Cósmicos e Cronologia, IFGW, UNICAMP)

Nestas duas semanas de escola organizada pelo Departamento de Raios Cósmicos do IFGW, vamos reunir pesquisadores em física de partículas teórica e experimental, astropartículas e cosmologia. A escola focará nos recentes resultados obtidos pelo LHC (Large Hadron Collider), como por exemplo, a descoberta do Higgs, buscas diretas e indiretas de matéria escura e a física de neutrinos. Além disso, vamos proporcionar aos estudantes os ingredientes necessários para um entendimento profundo do Modelo Padrão das físicas de partículas elementares. Depois de introduzir uma descrição teórica e algumas técnicas experimentais do universo da física de partículas, os estudantes terão a oportunidade de colocar em prática os conhecimentos adquiridos, e aprenderão como fazer uma análise de dados de eventos reais de colisões de partículas gravados pelas grandes colaborações internacionais do CERN em um curso de Hands on.

Professores Convidados para os cursos:

1) Chris Quigg - Theoretical Physics Department - Fermi National Accelerator Laboratory, Batavia, Illinois, USA
2) Diego Trancanelli - Departamento de Física Matemática - Instituto de Física - Universidade de São Paulo - USP
3) Leandro Salazar de Paula – Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
4) Ernesto Kemp – Instituto de Física Gleb Wataghin – DRCC - Universidade Estadual de Campinas- Unicamp
5) Miriam Mendes Gandelman – Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
6) Jun Takahashi – Instituto de Física Gleb Wataghin – DRCC - Universidade Estadual de Campinas- Unicamp
7) Rafael Derradi de Souza - Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Cursos:

1) ***Título: Particle World***
   Professor Responsável: Chris Quigg (Fermilab, USA)
   Duração: 7h 30 min - 5 aulas de 1:30 cada

   Objetivos: Neste curso será apresentada uma introdução aos aspectos teóricos da física de partículas. Em particular, focaremos na construção do chamado Modelo Padrão das Partículas Elementares que é teoria responsável por descrever três das quatro interações fundamentais do Universo. Serão discutidos os principais resultados experimentais que corroboram com o Modelo Padrão e suas possíveis limitações ou extensões.

2) **Título: Introdução à Teoria de Campos Quânticos**
   Professor Responsável: Diego Trancanelli (FMA, IFUSP)
   Duração: 7 h 30 min - 5 aulas de 1:30 cada

Objetivos: Neste curso será apresentado uma introdução ao formalismo da Teoria de Campos Quânticas. Em um primeiro momento vamos nos restringir a teoria de Campos Quânticas aplicada à campos escalares. Apresentaremos o formalismo Lagrangiano e o processo de quantização canônica. Também discutiremos como se deve ser aplicada a teoria de perturbação, que é necessária para calcular as funções de Green em termos de séries de potência da constante de acoplamento, e a partir daí entender como é possível derivar as Regras de Feynman. Por fim vamos introduzir os campos espinoriais e a equação de Dirac que são ingredientes fundamentais para a descrição e entendimento da QED e QCD.

3) **Título: Métodos estatísticos para análise de dados em Física de Partículas**

Professor Responsável: Leandro Salazar de Paula (UFRJ)

Duração: 7h 30 min - 5 aulas de 1:30 cada

Objetivos: A estatística tem um papel vital em ciência. Somente com ela somos capazes de quantificar o nosso nível de conhecimento e de nossas incertezas e, desta forma extrair corretamente as conclusões físicas de um conjunto de dados que temos em mão. O objetivo deste curso é fornecer os principais conceitos e ferramentas para fazer uma análise estatística de dados experimentais. Em particular daremos ênfase às ferramentas estatística têm maior aplicações para a Física de Altas Energias.

4) **Título: Introdução à Astropartículas**

Professor Responsável: Ernesto Kemp (DRCC- IFGW- Unicamp)

Duração: 7h 30 min - 5 aulas de 1:30 cada

Objetivos: A física de astrofísica tem como objetivo unir três grandes sub-áreas da física: a cosmologia, astrofísica e a física de partículas, para abordar alguns dos problemas mais interessantes da física moderna, como por exemplo: a natureza da matéria escura e da energia escura ou a origem dos raios cósmicos. Este curso servirá como uma introdução aos conceitos físicos fundamentais bem como as recentes descobertas nesta área.

5) **Título: Aceleradores e os Experimentos do LHC**

Professores Responsáveis : Jun Takahashi (DRCC- IFGW- Unicamp) e Miriam Mendes Gandelman (UFRJ)

Duração: 3h - 2 aulas de 1:30 cada

Objetivos: Os experimentos do Large Hadron Collider (LHC) no CERN representam a nossa mais profunda e complexa excursão para tentar compreender os fundamentos do fenômenos físicos que envolvem as partículas fundamentais. O objetivo é sondar processos físicos na escala de energia de TEVs utilizando os quatro grandes detectores: Atlas, CMS, Alice e LHC-b, que estão localizados no anel cujo raio é de 27 Km. Neste curso vamos dar apresentar uma visão geral dos conceitos básicos envolvidos nos experimentos de altas energias dando especial ênfase aos experimentos do LHC.

6) **Título: Hands on em Física Experimental de Altas Energias**

Professores Responsáveis : Jun Takahashi (DRCC- IFGW- Unicamp); Miriam Mendes Gandelman (UFRJ) e e Rafael Derradi de Souza (UFRJ)

Duração: 12h - 8 aulas de 1:30 cada

Objetivos: Depois de ter uma série de aulas sobre física de partículas, técnicas estatísticas e sobre os experimentos de altas energias. Os estudantes terão atividades computacionais onde eles colocarão em prática os conceitos aprendidos no curso e, aplicarão algumas das técnicas empregadas pelos pesquisadores de física de partículas, para analisar dados de eventos reais de colisões de partículas gravados pelas grandes colaborações internacionais do CERN em um curso de Hands

Programa Preliminar da 1º semana

	Mon 21/07	**Tue 22/07**	**Wed 23/07**	**Thu 24/07**	**Fri 25/07**
9:00 – 9:30 hs	Inscrições **Local:** **Ciclo Básico (CB)**	Aula 1: Métodos estatísticos para análise de dados em Física de Partículas **CB04**	Aula 2: Métodos estatísticos para análise de dados em Física de Partículas **CB04**	Aula 3: Métodos estatísticos para análise de dados em Física de Partículas **CB04**	Aula 4: Métodos estatísticos para análise de dados em Física de Partículas **CB04**
9:30 – 10:30 hs	Boas vindas, visão geral do IFGW **Sala: CB02**				
10:30 – 10:45 hs	*Break*	*Break*	*Break*	*Break*	*Break*
10:45 – 12:15 hs	Aula 1: Particle World **CB04**	Aula 2: Particle World **CB04**	Aula 3: Particle World **CB04**	Aula 4: Particle World **CB04**	Aula 5: Particle World **CB04**
12:15 – 14:00 hs	*Almoço*	*Almoço*	*Almoço*	*Almoço*	*Almoço*
14:00 – 15:30 hs	Aula 1: Introdução à TQC **CB04**	Aula 2: Introdução à TQC **CB04**	Aula 3 Introdução à TQC **CB04**	Aula 4: Introdução à TQC **CB04**	Aula 5: Introdução à TQC **CB04**
15:30 – 16:30 hs	Pôsteres	Estudos orientados **CB04**	Estudos orientados **CB04**	Estudos orientados **CB04**	Estudos orientados **CB04**
16:30 – 17:30 hs	Estudos orientados				
17:30 – 18:30 h	Palestra Plenária 1 **Sala: CB02**	Palestra Plenária 2 **Sala: CB02**	Palestra Plenária 3 **Sala: CB02**	Palestra Plenária 4 **Sala: CB02**	Palestra Plenária 5 **Sala: CB02**

Programa Preliminar da 2º semana

	Mon 28/07	**Tue 29/07**	**Wed 30/07**	**Thu 31/07**	**Fri 01/08**
9:00 – 10:30 hs	Aula1 Hands on em Física Experimental de Altas Energias **CBII – Sala SI3 e**	Aula3 Hands on em Física Experimental de Altas Energias **CBII – Sala SI3 e SI5**	Aula5 Hands on em Física Experimental de Altas Energias **CBII – Sala SI3 e SI5**	Aula7 Hands on em Física Experimental de Altas Energias **CBII – Sala SI3 e SI5**	Aula8 Hands on em Física Experimental de Altas Energias **CBII– Sala SI3 e SI5**
10:30 – 10:45 hs	*Break*	*Break*	*Break*	*Break*	*Break*
10:45 – 12:15 hs	Aula2 Hands on em Física Experimental de Altas Energias **CBII – Sala SI3 e**	Aula4 Hands on em Física Experimental de Altas Energias **CBII– Sala SI3 e SI5**	Aula6 Hands on em Física Experimental de Altas Energias **CBII – Sala SI3 e SI5**	Aula 5: Métodos estatísticos para análise de dados em Física de Partículas **Auditório do IFGW**	Aula9 Hands on em Física Experimental de Altas Energias **CBII – Sala SI3 e SI5**
12:15 – 14:00 hs	*Almoço*	*Almoço*	*Almoço*	*Almoço*	*Almoço*
14:00 – 15:30 hs	Aula1: Introdução à Astropartículas **Auditório do IFGW**	Aula2: Introdução à Astropartículas **Auditório do IFGW**	Aula3: Introdução à Astropartículas **Auditório do IFGW**	Aula4: Introdução à Astropartículas **Auditório do IFGW**	Aula5: Introdução à Astropartículas **Auditório do IFGW**
15:30 – 17:30 hs	Estudos orientados **Auditório do IFGW**	Estudos orientados **Auditório do IFGW**	Estudos orientados **Auditório do IFGW**	Estudos orientados **Auditório do IFGW**	Prova **Auditório do IFGW**
17:30 – 18:30 hs	Palestra Plenária 6 **Sala: CB02**		Palestra Plenária 7 **Sala: CB02**	Palestra Plenária 8 **Sala: CB02**	

Palestra Plenária 1 "A Observação do Boson de Higgs" - Arthur Kós Antunes Maciel (CBPF)
Palestra Plenária 2 "Memórias não voláteis e física da informação: oportunidades" - Gilberto Medeiros (UFMG)
Palestra Plenária 3 "New directions in optomechanics: levitating- and microfluidic-optomechanics" - Tal Carmon (Technion, Israel)
Palestra Plenária 4 "Wave propagation in photonic crystals and microstructured media" - Steven Johnson (MIT, EUA)
Palestra Plenária 5 "Onde o quantum (se) curva (a)o clássico" - Daniel Vanzella (IFSC-USP)
Palestra Plenária 6 "Synthesis and Assembly of High Performance Nanomaterials to Create Next-Generation Energy Conversion Devices" - André Taylor (University of Yale – EUA)
Palestra Plenária 7 "Organic semiconductors for flexible printable optoelectronics" - Bernard Kippelen (Georgia Tech. – EUA)
Palestra Plenária 8 "Dark Energy: theory and observations" - Rogério Rosenfeld (IFT-Unesp)

Comissão Organizadora:

Coordenador Geral:

Prof. Dr. Eduardo Granado (DEQ- IFGW)

Coordenadora da Escola do DRCC
Profa. Dra. Arlene Cristina Aguilar (DRCC – IFGW)

Coordenador da Escola do DEQ
Prof. Dr. Paulo Clóvis Dainese Junior (DEQ- IFGW)

Coordenadores da Escola do DFA
Prof. Dr. Antonio Riul Junior (DFA – IFGW)
Prof. Dr. Gustavo Wiederhecker (DFA – IFGW)