

4a Escola do Programa de Pós Graduação em Física da UERJ



Report of Contributions

Contribution ID: 1

Type: **not specified**

Abertura

Session Classification: Curso 2: Teoria de Grupos - Rui Aquino e Rodolfo Rocha

Contribution ID: 22

Type: **not specified**

Abertura

Monday 7 February 2022 10:00 (30 minutes)

Contribution ID: 23

Type: **not specified**

Altas Energias - Implementando redes neurais e aprendizado de máquinas com Python

Monday 7 February 2022 14:00 (1h 30m)

As técnicas de análise em física de altas energias se apoiam na estatística, e cada vez mais os métodos multivariados são implementados a partir do aprendizado automático computacional. Neste minicurso apresentaremos alguns exemplos de implementação de métodos de classificação de amostras de dados com aprendizado de máquinas usando a linguagem Python e ferramentas de análise como Numpy, Keras e Tensor Flow.

A ementa contempla os seguintes tópicos:

- 1 - Revisão Python, Introdução a Numpy para Machine Learning (ML) ;
- 2 - Estatística para ML;
- 3 - ML tradicional: SVM, BDT, Random Forests, redução de dimensionalidade;
- 4 - ML moderna: Redes neurais profundas (DNN);
- 5 - ML moderna: DNN em detalhes : GAN, CNN, etc.

Presenters: MORA HERRERA, Clemencia (Universidade do Estado do Rio de Janeiro (BR)); BRANDAO MALBOUISSON, Helena (Universidade do Estado do Rio de Janeiro (BR))

Session Classification: Curso 12: Física de Altas Energias - Helena Malbouisson e Clemencia Mora Herrera

Contribution ID: 24

Type: **not specified**

Análise vetorial aplicada à Física

O objetivo deste curso é apresentar um panorama da disciplina de Análise Vetorial e suas principais aplicações em tópicos de Física. A primeira parte do curso será dedicada aos conceitos básicos de Diferenciação e Integração de Vetores e Funções Vetoriais, bem como os principais Teoremas (Green, Gauss e Stokes). Posteriormente, serão apresentadas aplicações em diversos tópicos de Física, como Mecânica, Eletromagnetismo, etc. Os pré-requisitos para o melhor aproveitamento do aluno são os cursos de Cálculo I e II, mas não são necessariamente exigências.

Presenters: PEDRO GOMES PINHEIRO, João (UERJ); PEREIRA MACEDO DE SOUSA, Matheus (UERJ)

Session Classification: Curso 1: Análise Vetorial - Matheus Macedo e João Gomes

Contribution ID: 25

Type: **not specified**

Uma breve introdução às Simetrias e Teoria de Grupos

As simetrias desempenham um papel fundamental na Física Teórica: na Relatividade Especial, associa-se a simetria de Poincaré; na teoria das interações fundamentais, associa-se a simetria de Gauge; em sistemas de Matéria Condensada, como os Isolantes Topológicos, associa-se as chamadas simetrias discretas. Diante desta vasta manifestação das simetrias, podemos então nos perguntar: qual ferramenta utilizamos para descrevê-las? Esse curso se propõe a responder, de forma introdutória, essa pergunta, abordando os fundamentos e aplicações da Teoria de Grupos. De forma geral, a Teoria de Grupos nos auxilia na construção de modelos, nos permitindo focar na fenomenologia que estamos interessados em estudar. Faremos a descrição de grupos finitos e discretos, a conexão entre o grupo de rotação $O(3)$ com o grupo unitário especial $SU(2)$ fundamental para a descrição da simetria de spin na Mecânica Quântica e, por fim, veremos sobre as Simetrias Discretas e sua conexão com sistemas de Matéria Condensada. O curso será voltado para alunos(as) dos últimos dois anos de graduação em física, contudo, todos(as) estão convidados(as) a participar.

Presenters: ROCHA, Rodolfo (PPGF-UERJ); AQUINO, Rui (PPGF - UERJ)

Session Classification: Curso 2: Teoria de Grupos - Rui Aquino e Rodolfo Rocha

Contribution ID: 26

Type: **not specified**

Ferramentas computacionais e simulação na Física

Monday 31 January 2022 10:45 (1h 30m)

A necessidade de ferramentas computacionais ficou evidente durante a pandemia de COVID19. O objetivo desse curso é familiarizar os alunos da graduação com ferramentas e simulações computacionais para físicos. Iremos começar com uma revisão básica das principais ferramentas que são essenciais tais como compartilhamento de dados (ou armazenamento digital), comunicação, organização pessoal e de grupos entre outras. Seguindo essa mesma linha vamos abordar uma importante ferramenta da academia, o LaTeX. Essa linguagem permite a criação de uma ampla gama de trabalhos acadêmicos com simplicidade tais como monografias, teses, apresentações, banners, artigos, etc. A segunda parte do curso será dedicada à simulação de sistemas físicos. Primeiro iremos abordar algumas simulações básicas que estão disponíveis para todos na internet onde será feita uma breve introdução aos conceitos físicos. Seguindo para parte de simulações na pesquisa de sistemas físicos será feita uma introdução ao Geant4, sendo uma importante biblioteca usada em grandes experimentos como o CMS para simular transporte de radiação pela matéria. Por último iremos abordar simulações com computadores quânticos, sendo necessária uma breve introdução a esse conceito primeiro. O curso será voltado para alunos(as) dos primeiros dois anos da graduação em física de modo que os tópicos serão abordados de forma mais simples possível e materiais para aprofundamento serão disponibilizados.

Presenters: CHRISPIM, Breno (UERJ); DE JESUS, Silas Santos (Universidade do Estado do Rio de Janeiro (BR))

Session Classification: Curso 3: Computação - Silas Santos e Breno Chrispim

Contribution ID: 27

Type: **not specified**

Problemas de Mecânica Quântica

Monday 31 January 2022 10:45 (1h 30m)

Mecânica Quântica é uma área fundamental da formação em física de qualquer estudante. Como tal, possui diversas aplicações em problemas avançados da carreira acadêmica. O curso proposto tem como objetivo principal reforçar conceitos fundamentais de mecânica quântica, contextualizando-os com problemas mais sofisticados. O intuito é mostrar as possibilidades de aplicação destes conceitos que nem sempre são abordadas no currículo normal de uma graduação em física. As aulas serão voltadas para os alunos no final da graduação. Não será necessário contato prévio com o assunto, porém aqueles que o tiverem aproveitarão mais do curso. O curso tentará usar o tempo disponível para ajudar os alunos a desenvolver uma melhor interpretação de problemas associados à mecânica quântica. Para isso, usaremos exercícios de exames de qualificação de universidades norte-americanas bem como questões do EUF (Exame Unificado de Pós-Graduações em Física).

Presenters: SAMPAIO SANTOS, João Paulo (UERJ); DE OLIVEIRA SILVANO, Nathan (UERJ)

Session Classification: Curso 4: Mecânica Quântica - João Paulo Sampaio e Nathan Silvano

Contribution ID: 28

Type: **not specified**

Programas computacionais para Físicos

Monday 31 January 2022 14:00 (1h 30m)

O uso de ferramentas computacionais são de grande relevância para auxiliar na aplicação de técnicas de cálculos matemáticos elementares, na resolução de problemas, na análise e interpretação de funções algébricas e nos cálculos estatísticos. Além disso, as ferramentas computacionais possibilitam os procedimentos de análise gráfica e a implementação de métodos numéricos que, muitas vezes necessitam de grandes quantidades de dados e de cálculos complexos e demorados os tornando praticamente impossíveis de serem implementados com outras ferramentas. Sendo assim, o domínio de tais ferramentas é fundamental para pesquisadores, estudantes e profissionais de múltiplas áreas das ciências tais como física, matemática, engenharias, química, biologia,... O objetivo deste minicurso é abordar de forma introdutória algumas ferramentas importantes na física (de forma geral para qualquer uma das áreas de exatas) em: C, Maple, python. Os comandos básicos nessas linguagens são apresentados de forma prática para que o usuário se motive a explorar estas ferramentas em função de suas necessidades e interesses. C é uma linguagem de programação bastante flexível, que permite ao usuário a criação de estruturas complexas a partir de estruturas básicas. Possibilita a realização de cálculos com alta precisão. O domínio de suas ferramentas básicas proporciona ao usuário uma experiência direta entre o cálculo manual e a lógica de programação, proporcionando assim o entendimento e a capacidade de uso eficiente das diferentes ferramentas em função das necessidades de cada trabalho. A linguagem C é usada nos núcleos (kernel) de vários softwares e tem um vasto uso em computação de alto desempenho. O Maple é um software de fácil interação e de grande confiabilidade, sendo assim, uma ferramenta que possibilita um melhor entendimento de muitos conteúdos de física, matemática e áreas afins. Tem o destaque de realizar cálculos algébricos de forma simples e de fácil manipulação. É um software de fácil acesso aos tutoriais que incluem exemplos e explicações bem detalhadas das rotinas de cálculo. Python é uma linguagem de programação orientada a objetos com recursos de programação de alto nível. Para aprender Python, não é necessário nenhum conhecimento prévio de programação. No entanto, uma compreensão básica de qualquer outra linguagem de programação ajudará a entender os conceitos rapidamente. O LATEX é um pacote feito para a preparação de textos impressos de alta qualidade, especialmente para textos matemáticos, este pacote é de grande interesse para os físicos pois facilita a escrita de equações, sem a necessidade de se preocupar com formatação, pois a formatação do LATEX é pré definida por algum modelo. Também apresentaremos o modelo da UERJ para TCCs, Dissertações e Teses no LATEX.

Presenters: DEME, Idrissa (UERJ); AUGUSTO PEREIRA, Matheus (UERJ)

Session Classification: Curso 5: Computação - Matheus Pereira e Idrissa Deme

Contribution ID: 29

Type: **not specified**

Aplicação de técnicas espectroscópicas em arqueometria, biomedicina e meio ambiente

Monday 31 January 2022 14:00 (1h 30m)

O objetivo do minicurso é fazer a divulgação científica das atividades desenvolvidas no Laboratório de Instrumentação Eletrônica e Técnicas Analíticas –LIETA / UERJ. O laboratório realiza pesquisas utilizando técnicas analíticas de medidas em diversas áreas da ciência e da tecnologia, como Meio Ambiente, Biomedicina, Arqueometria entre outras. Durante o minicurso serão abordadas informações sobre as técnicas da Espectrometria por Fluorescência de raios X (EDXRF e TXRF), Difração de raios X, Espectroscopia Raman e Microtomografia computadorizada e suas aplicações. Por fim, está prevista uma visita ao laboratório para os participantes conhecerem os equipamentos e discutirem sobre os trabalhos já desenvolvidos e em andamento. Esse projeto será realizado pelos alunos do Programa de Pós-graduação em Física da UERJ Julien Pereira, Gabriel Ferreira, Raysa Nardes, Francis Sanches e Carlos Bittencourt, sob supervisão dos professores Marcelino José dos Anjos e professora Catarine C. G. Leitão.

Presenters: C. R. DE ALMEIDA SANCHES, Francis Anna (UERJ); DA CRUZ FERREIRA, Gabriel (UERJ); LOPES PEREIRA, Julien (UERJ); COSTA NARDES, Raysa (UERJ)

Session Classification: Curso 6: Div. linhas de pesquisas - Julien Pereira, Gabriel Ferreira, Francis Sanches e Raysa Nardes

Contribution ID: 30

Type: **not specified**

Instrumentação para Espectroscopia Óptica

Monday 31 January 2022 15:45 (1h 30m)

Existem à disposição dos cientistas uma enorme variedade de ferramentas e informações que permitem analisar a estrutura da matéria e suas propriedades fundamentais. Por essa razão, é indispensável aos estudantes de ciências aprender os conceitos de espectroscopia para aplicá-los para solucionar problemas qualitativos e quantitativos reais. Esse curso tem por objetivo apresentar conceitos básicos de espectroscopia, com a introdução de experimentos e exemplos contextualizados aplicados à fotoluminescência. O aluno apreciará uma breve revisão da Física atômica, teoria de campo cristalino, espectroscopia óptica, instrumentação óptica aplicada a fotoluminescência, aplicação às cerâmicas avançadas: protocolo de preparo e medidas (que compreende o passo a passo deste a concepção da amostra até a publicação ou defesa de um trabalho.

Presenters: BATISTA DA SILVA JÚNIOR, Edinaldo (UERJ); DIAS DA CUNHA SANTANA, Nathália (UERJ); LEMOS ALVARENGA, Thiago (UERJ)

Session Classification: Curso 7: Óptica - Nathália Santana, Thiago Alvarenga e Edinaldo Batista

Contribution ID: 31

Type: **not specified**

Introdução às transições de fase e fenômenos críticos

Monday 7 February 2022 10:30 (20 minutes)

O curso tem por objetivo discutir os conceitos e técnicas fundamentais na descrição das transições de fase e fenômenos críticos. Faremos uma introdução às ideias de teoria de escala em fenômenos críticos, e logo em seguida discutiremos como as transições de fase ocorrem em princípio e na prática, com foco nas transições de fase contínuas. Como uma aplicação direta, estudaremos em detalhe o modelo de Ising. Além disso, apresentaremos a teoria de Landau para transições de fase e o seu modus operandi. Por fim, serão introduzidos os conceitos de transições de fase quânticas e criticalidade.

Presenter: Dr LOPES, Nei (UERJ)

Session Classification: Curso 9: Teoria de Campos - Nei Lopes (UERJ)

Contribution ID: 32

Type: **not specified**

Efeitos Mecanocalóricos

Monday 7 February 2022 14:00 (1h 30m)

No minicurso intitulado “Efeitos Mecanocalóricos”, serão apresentadas as definições termodinâmicas dos efeitos i -calóricos (onde i representa grandezas termodinâmicas intensivas, como o campo magnético e a pressão), bem como as figuras de mérito (parâmetros de performance), que auxiliam na comparação entre os diferentes materiais i -calóricos. Na sequência, serão introduzidos os conceitos de tensão e deformação para sólidos elásticos lineares. Serão mostrados e discutidos os três casos particulares do efeito mais geral conhecido por mecanocalórico: efeito elastocalórico, efeito barocalórico e efeito torsioalórico. Por último, serão mostradas e discutidas outras variantes (casos não particulares) do efeito mecanocalórico.

Presenter: MAGNUS, Alexandre (UERJ)

Session Classification: Curso 11: Matéria Condensada Teórica - Alexandre Magnus

Contribution ID: 33

Type: **not specified**

Introdução ao Método de Rietveld

Monday 7 February 2022 14:00 (1h 30m)

Uma das principais técnicas de caracterização de materiais é a análise de dados de difração de raios X. Fazendo jus a uma analogia muito comum com um código de barras, um difratograma de raios X apresenta um padrão único característico de cada material. Este padrão nada mais é que a coleção de perfis de reflexões das ondas de raios X incidentes nos planos cristalinos, oriundas de interferências construtivas destas ondas. A principal e amplamente reconhecida ferramenta usada para compreender estes difratogramas é o método de refinamento estrutural de Rietveld. O refinamento de Rietveld faz uso de um modelo estrutural inicial presente num banco de dados que representa a estrutura cristalina do material e, a partir de um modelo inicial, mudanças estruturais são propostas de maneira que o perfil teórico se aproxime dos pontos experimentais do material. Neste minicurso será ministrada uma introdução à técnica de difração de raios X. Desta forma, esperamos que o aluno possa ter o mínimo de informação necessária para acompanhar os exemplos que serão apresentados usando o pacote de programas Fullprof, que é gratuito e muito útil para realizar refinamentos de Rietveld. O curso se destina a alunos de graduação, mestrado e doutorado que tenham interesse em análises estruturais e/ou quantitativa de fases.

Presenters: CESAR TEDESCO, Julio (UERJ); COLAÇO, Marcos (UERJ)

Session Classification: Curso 13: Matéria Condensada Experimental - Marcus Vinícius Colação e Julio Tedesco

Contribution ID: **34**

Type: **not specified**

Abertura

Monday 31 January 2022 09:00 (30 minutes)