

Proposta de disciplina do PPGFis
FIP20418 - Tópicos Em Física De Partículas E Campos: Introdução à Física
Experimental De Altas Energias

- **Semestre:** 2022/1
 - **Carga horária semanal:** 2
 - **Créditos:** 2
 - **Pré-requisitos:**
 - **Professor/Responsável:** Gustavo Gil da Silveira
-

Súmula

Esta disciplina consiste em apresentar os conceitos básicos de Física de Partículas relacionados às assinaturas experimentais para a observação de partículas por diferentes métodos de detecção. De forma construtiva, estudaremos a Física de aceleradores e os instrumentos empregados na detecção das diferentes partículas existentes na natureza. Este conteúdo proporcionará ao estudante o conhecimento geral sobre as atividades empregadas nos experimentos voltados à Física de Altas Energias, com foco especial no Grande Colisor de Hádrons do CERN. Como atividade final, o estudante lidará com uma análise de dados simplificada com base em eventos obtidos com geradores baseados no método de Monte Carlo.

Objetivos

Compreender como a natureza subatômica se manifesta e os meios de detecção das diferentes partículas existentes na natureza. Estudar a dinâmica empregada na aceleração de partículas e os interesses em estudar os diferentes sistemas nas colisões entre partículas. Familiarizar o estudante com os conceitos computacionais exigidos para se efetuar uma análises de dados com base no experimento CMS da CERN-LHC.

Programa

I - Introdução:

- conceitos básicos de Física de Partículas;
- variáveis cinemáticas;
- seção de choque;
- decaimentos de partículas;
- ressonâncias.

II - Física de aceleradores

- diferentes meios de aceleração de partículas;
- tipos de aceleradores;
- conceitos ligados a aceleração de partículas;
- instrumentos de detecção;
- revisão sobre experimentos/laboratórios e seus principais resultados.

III - Hands-on

- introdução à geradores de eventos empregando o método de Monte Carlo;
- estudo de viabilidade para detecção de processos de interação;
- utilização de geradores de eventos;
- análise simplificada com base em eventos geradores.

Método de Trabalho

Aulas expositivas semanais, trabalhos de revisão dos estudantes e atividades de emprego de ferramentas computacionais.

Avaliação

A disciplina conterà 2 (duas) avaliações, sendo (i) um trabalho dissertativo sobre uma descoberta de partículas com base no conteúdo das áreas I e II e (ii) um questionário sobre a análise efetuada com o gerador de evento contendo representações das distribuições

cinemáticas.

Bibliografía

Thomson, M. Modern Particle Physics. 1st ed. Cambridge : Cambridge University Press, c2013.

Griffiths, David Jeffrey. Introduction to elementary particles. 2nd, rev. ed. Weinheim : Wiley-VCH, c2008. xvi, 454 p. : il.

The Review of Particle Physics, M. Tanabashi et al. (Particle Data Group), Phys. Rev. D 98, 030001 (2018).

Adicional:

Larkoski, A.J. Elementary Particle Physics: An Intuitive Introduction. 1st ed. Cambridge : Cambridge University Press, c2019.