

Tópicos especiais em Física B IV: Introdução a Python

Projeto 1: Ajuste de ressonâncias

O pico do bóson Z

- No seguinte tutorial [1] é possível encontrar um código em Python que faz um ajuste ao pico do bóson vetorial Z^0 , obtido através de dados abertos ao público do experimento CMS (disponibilizados em um arquivo .csv [2]).
- Siga o tutorial, construa o programa em Python de ajuste do pico do bóson Z e em seguida, generalize seu programa para que o mesmo faça um ajuste em todos os picos do espectro de di-múons;
- O seu programa deverá interagir com o usuário, indagando sobre a ressonância a se fazer o ajuste. O usuário deverá também ser capaz de mudar os valores iniciais dos parâmetros de cada função de ajuste e o programa deverá retornar informação sobre a qualidade do ajuste (aqui, o método de χ^2 poderá ser utilizado para tal ou qualquer outro método que julgar adequado).
- Determinar, através dos resultados do ajuste, o valor da massa da ressonância com sua respectiva incerteza e ainda retornar informação sobre a compatibilidade do resultado com o valor de referência.
- O método de ajuste deverá ser do tipo **iterativo**, isto quer dizer iterar ou repetir o ajuste várias vezes. Na iteração, o próximo passo deve tomar os parâmetros iniciais do ajuste anterior. (dica: você pode usar uma função recursiva). Decida o critério para determinar a convergência do resultado e parar a iteração.
- **Avaliação:** o programa será avaliado tanto no seu funcionamento como também na sua implementação: utilização de funções e parâmetros, valores de retorno, condicionais e “loops”, legibilidade e utilização de comentários e *docstrings* quando apropriado.
- **Pontos extra:**
 - Implementar uma interface gráfica (GUI) para fazer a interação com o usuário;
 - Desenvolver o mesmo tipo de programa para um outro espectro qualquer, como por exemplo, a emissão espectral de uma estrela.

Referências:

[1] <https://hub.mybinder.org/user/cms-opendata-ed-zboson-exercise-j8gfb2g9/notebooks/Exercise.ipynb>, <https://github.com/cms-opendata-education/zboson-exercise/blob/master/Exercise.ipynb>

[2] <https://github.com/cms-opendata-education/zboson-exercise/blob/master/DoubleMuRun2011A.csv>