

Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM
Laboratorio Avanzado

Nombre de la práctica:

Detección de radiación cósmica: análisis de datos con HAWC.

Objetivo:

Aprender el proceso de adquisición, manejo y análisis de datos en un experimento de física de altas energías.

Descripción de la práctica:

Se aprenderán los fundamentos del análisis de datos en un experimento de física de altas energías, usando como ejemplo el observatorio HAWC. La práctica consiste de manera general de dos partes. La primera parte será la familiarización con el *software* ROOT, herramienta de análisis desarrollada en el CERN que es usada por la mayoría de los experimentos en el área de física de altas energías. La segunda parte de la práctica se centrará en el funcionamiento del observatorio HAWC. Se utilizará ROOT para analizar los diferentes tipos de datos que se adquieren con HAWC.

Referencias bibliográficas:

- ROOT Data Analysis Framework, User's Guide: <https://root.cern/root/html/doc/guides/users-guide/ROOTUsersGuide.html>
- The C++ Programming Language. Bjarne Stroustrup. Addison-Wesley.
- Data acquisition architecture and online processing system for the HAWC gamma-ray observatory. Colaboración HAWC. Nuclear Inst. And Methods in Physics Research, A 888 (2018) 138-146.
- The Highest-Energy Cosmic Rays. J. J. Beatty, S. Westerhoff. Annu. Rev. Nucl. Part. Sci. 2009. 59:319-45.
- Cosmic Rays at Earth. Researcher's Reference Manual and Data Book. Peter K.F. Grieder. Elsevier.
- Observation of the Crab Nebula with the HAWC Gamma-Ray Observatory. Colaboración HAWC. The Astrophysical Journal, 843:39 (2017).
- Constraining the $\bar{p}/p$ ratio in TeV cosmic rays with observations of the Moon shadow by HAWC. Colaboración HAWC. Physical Review D 97 (2018) 102005.
- The Review of Particle Physics (2020). Cosmic Rays (Review). P.A. Zyla et al. (Particle Data Group), Prog. Theor. Exp. Phys. 2020, 083C01.
- La distribución de Linux Ubuntu: <https://ubuntu.com>

Observaciones:

Es necesario que los estudiantes cuenten con una laptop para trabajar durante las sesiones. Se necesitará instalar el software ROOT (<https://root.cern>) en sus computadoras. En un sistema operativo basado en Linux es muy sencillo de instalar con el manejador de su distribución. En caso de tener Windows se puede usar una máquina virtual, instalar arranque dual o usar el subsistema de Windows para Linux (<https://docs.microsoft.com/en-us/windows/wsl/about>) por favor verificar que está disponible en su versión de Windows, si es el caso.