

Tesis Doctoral

Departamento de Física Teórica

“Exploration of possible signals beyond special relativity using high-energy astroparticle physics”

Maykoll A. Reyes Hung
(DFTUZ)

Directores: J.M. Carmona/J.L. Cortés

Abstract:

Para unificar el modelo estándar de la física de partículas y la relatividad general, podríamos requerir una descripción cuántica de la gravedad, la cual cambiará nuestra noción de espacio-tiempo a muy altas energías. En esta tesis se exploran posibles huellas de nueva física más allá de relatividad especial, usando la propagación de astropartículas de alta energía. Para ello se presentan las dos formas de ir más allá de la invariancia Lorentz: una ruptura de dicha simetría (violación de la invariancia Lorentz o LIV) o una deformación de la misma (relatividad doblemente especial o DSR), haciendo hincapié en sus diferencias conceptuales y fenomenológicas. Para el estudio de LIV, el trabajo se centra en la predicción de modificaciones en el flujo esperado de neutrinos en la Tierra, tanto de origen astrofísico como cosmogénico (a partir de la interacción de rayos cósmicos con la radiación de fondo durante su propagación). Para el estudio de DSR nos centramos, en su lugar, en la búsqueda de anomalías en tiempos de vuelo de partículas sin masa (time delays) y en el estudio del flujo esperado de rayos gamma en la Tierra. Los resultados obtenidos muestran la posibilidad de utilizar las observaciones de astropartículas como una ventana a fenomenología de gravedad cuántica, a energías alcanzables en la actualidad y/o en un futuro muy próximo.

Fecha: viernes, 23 de junio de 2023

Hora: 11:30 horas

Lugar: Facultad de Ciencias. Edificio de Matemáticas. Salón de Actos

