

68361 - Física de astropartículas I: rayos gamma, neutrinos y rayos cósmicos

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 68361 - Física de astropartículas I: rayos gamma, neutrinos y rayos cósmicos

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 628 - Máster Universitario en Física del Universo: Cosmología, Astrofísica, Partículas y Astropartículas

Créditos: 6.0

Curso: 01

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Optativa

Materia:

1. Información básica de la asignatura

Esta asignatura conforma, junto con la de **Física de astropartículas II: el universo oscuro**, la materia de **Física de astropartículas**. Ofrece a los estudiantes una revisión profunda de las teorías y de los experimentos en el campo de los rayos gamma, los rayos cósmicos, los neutrinos y de la astronomía multimensajera. Estos temas serán de interés no solo para estudiantes que quieran seguir líneas de investigación en Física de Astropartículas sino también para aquellos interesados en Física de Partículas o en Astrofísica.

Sus objetivos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas en la medida que la asignatura puede contribuir a los objetivos: 4-Educación de calidad, 5-Igualdad de género, y 9-Industria, innovación e infraestructuras.

2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:

- Conocer las técnicas de detección de rayos gamma, rayos cósmicos y neutrinos de alta energía.
- Conocer los tipos de fuentes y los mecanismos de producción de astropartículas.
- Saber analizar los procesos que tienen lugar en la propagación de las astropartículas, tanto convencionales como posibles nuevos procesos en extensiones del Modelo Estándar.
- Tener una visión global de los resultados teóricos y experimentales sobre oscilaciones de neutrinos.
- Conocer el papel del neutrino en astrofísica y cosmología.
- Describir, en una astronomía de multimensajeros, las diferentes observaciones de un mismo evento cósmico.

3. Programa de la asignatura

1. Historia de los rayos cósmicos. Origen galáctico y extragaláctico de los rayos cósmicos y rango de energías.
2. Fuentes de rayos cósmicos, mecanismos de aceleración y propagación en el espacio.
3. Fuentes galácticas y extragalácticas de rayos gamma.
4. Técnicas de detección de rayos gamma y rayos cósmicos.
5. Rayos cósmicos sobre la superficie terrestre y en laboratorios subterráneos.
6. Física del neutrino. Oscilaciones de neutrinos
7. Fuentes de neutrinos y experimentos
8. Neutrinos en astrofísica y cosmología.
9. Determinación de la masa del neutrino
10. Astronomía multimensajera.
11. Tests de simetrías fundamentales en física de astropartículas.

4. Actividades académicas

1. Participación y asistencia a lecciones magistrales.
2. Análisis de casos, puesta en común y debate sobre los contenidos.
3. Resolución de problemas.

4. Realización de prácticas de computación.
5. Realización y presentación escrita de trabajos.
6. Realización y presentación oral de trabajos.
7. Tutorías.
8. Estudio individual.
9. Pruebas de evaluación.
10. Debates.

5. Sistema de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

- Valoración de informes y trabajos escritos 20%
- Valoración de análisis de casos, resolución de problemas, cuestiones y otras actividades 30%
- Valoración de exposiciones orales de trabajos 10%
- Valoración de las pruebas de evaluación 30%
- Evaluación del trabajo computacional 10%

La nota final se obtendrá según el porcentaje asignado a cada actividad de evaluación. Para superar la asignatura esta nota final debe no ser inferior a 5.0 y no inferior a 4.0 en cada una de las actividades.

Habrà también una prueba de evaluación global para aquellos estudiantes que no hayan realizado las actividades de evaluación o no las hayan superado. Consistirá en una evaluación de los mismos resultados de aprendizaje que en las pruebas de evaluación continua.