

# 68359 - Teoría y fenomenología del Modelo Estándar de física de partículas

## Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 68359 - Teoría y fenomenología del Modelo Estándar de física de partículas

**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:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

## 1. Información básica de la asignatura

El Modelo Estándar de física de partículas describe con notable éxito los componentes fundamentales de nuestro universo y sus interacciones, siendo el más reciente éxito la confirmación de la existencia de la partícula de Higgs en el LHC. el estudiante conocerá el estado actual de la física de partículas y la aplicación de métodos modernos de física teórica en el campo de la física de partículas elementales y astropartículas.

Conforma junto con **Electrodinámica: interacción de radiación y materia**, **Teoría Cuántica de Campos**, y **Física de partículas más allá del Modelo Estándar**, la materia de **Física de partículas**

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>): metas 4.3 y 4.4 del ODS 4.

## 2. Resultados de aprendizaje

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

- Analizar la deducción del Modelo Estándar de Física de Partículas y la conexión con los datos experimentales.
- Manejar la técnica de Diagramas de Feynman en el cálculo de secciones eficaces y anchuras de desintegración para procesos relevantes en el formalismo del Modelo Estándar.
- Describir a nivel fenomenológico la situación actual de la Física de Partículas Elementales y su futuro próximo.
- Conocer los avances que han tenido lugar en Física de Partículas como resultado del conocimiento previo y de las observaciones experimentales hechas en aceleradores.
- Analizar los resultados recientes de aceleradores (principalmente de LHC) y obtener estimaciones sobre posibles nuevos descubrimientos.
- Comprender los problemas teóricos y experimentales del Modelo Estándar.

Este curso es especialmente relevante para la formación del alumno, al exigir el conocimiento profundo de los aspectos fundamentales de la física de partículas hoy en día y la aplicación de diferentes herramientas teóricas útiles en diferentes campos de la física. Además, este curso permitirá a los estudiantes desarrollar un pensamiento crítico y analítico, tanto en las cuestiones abiertas en la física de partículas en la actualidad como en formas que trascienden el ámbito académico.

## 3. Programa de la asignatura

1. Teoría electrodébil. Interacciones.
2. Física de la partícula de Higgs.
3. Física del sabor.
4. Física de neutrinos.
5. Diagramas y Reglas de Feynman. Observables.
6. Modelo Estándar. Fenomenología. Correcciones cuánticas.
7. Cromodinámica cuántica (QCD).
8. Física de partículas en aceleradores. LHC.

## 4. Actividades académicas

1. Participación y asistencia a clases magistrales.
2. Análisis de casos, puesta en común y debate sobre los contenidos de la asignatura.
3. Resolución de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura.
4. Realización y presentación escrita de trabajos.
5. Realización y presentación oral de trabajos.
6. Tutorías.
7. Estudio individual.
8. Pruebas de evaluación escrita u oral.
9. Debates en foro de discusión.

## **5. Sistema de evaluación**

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

- Valoración de análisis de casos, resolución de problemas, cuestiones y otras actividades: 30%
- Valoración de informes y trabajos escritos: 30%
- Valoración de exposiciones orales de trabajos y pruebas de evaluación: 40%

La nota final se obtendrá según el porcentaje asignado a cada actividad de evaluación. Para superar la asignatura esta nota final debe ser igual o superior a 5.

La asignatura ha sido diseñada principalmente para los estudiantes que asisten a las conferencias durante el curso. Sin embargo, también habrá una prueba de evaluación para los estudiantes que no pueden asistir a estas conferencias, que no hayan realizado las actividades de evaluación o no las hayan superado. Esta prueba de evaluación global se realizará en las fechas establecidas por la Facultad de Ciencias.