

## 26950 - Física de altas energías

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 26950 - Física de altas energías

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 447 - Graduado en Física

**Créditos:** 5.0

**Curso:**

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

El objetivo general de este curso es introducir los conceptos básicos de la Física de altas energías, y más concretamente de la Física de partículas elementales y sus interacciones. A nivel teórico entender la relación entre partículas y sus interacciones y teoría de campos relativistas. A nivel fenomenológico identificar las características de las diferentes interacciones y los procesos asociados. A nivel experimental comprender las diferentes formas de realizar experimentos u observaciones a nivel microscópico.

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/>); en concreto, las actividades de aprendizaje previstas contribuirán al logro de las metas 4.3 y 4.4 del ODS 4.

Se recomienda haber cursado Física Nuclear y Partículas y/o Mecánica Cuántica, y haber superado Física Cuántica I y II.

### 2. Resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se indican deben demostrar que el estudiante ha alcanzado los siguientes resultados:

- Comprender los conceptos de cinemática relativista, partículas e interacciones.
- Comprender los ingredientes esenciales en la forma moderna de entender las interacciones entre partículas elementales: campos, invariancia gauge, constantes de acoplo, bosones de intercambio, partículas virtuales, diagramas de Feynman, etc.
- Comprender la relevancia de las simetrías para cada tipo de interacción fundamental.
- Conocer las propiedades fundamentales de las interacciones.
- Conocer las reglas de Feynman de QED. Calcular diagramas de Feynman sencillos (orden árbol) y relacionarlos con la sección eficaz de un proceso.
- Conocer las herramientas experimentales utilizadas en física de altas energías: aceleradores y detectores.
- Conocer el papel del mecanismo de Higgs para dar masa a los bosones de intercambio.

### 3. Programa de la asignatura

1. Conceptos previos: unidades. Partículas elementales. Cinemática relativista. Breve introducción histórica.
2. Métodos experimentales. Aceleradores de partículas y detección de partículas. Radiación cósmica.
3. Teoría clásica de campos. Simetrías y leyes de conservación. Electrodinámica y simetría gauge.
4. La interacción electromagnética. QED, diagramas de Feynman, secciones eficaces.
5. Interacciones débiles, electrodébiles y fuertes. Nociones básicas.
6. Mecanismo de Higgs, tests del modelo estándar.

### 4. Actividades académicas

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

- Clases magistrales donde se presentan los temas a tratar en el curso.
- Resolución de ejercicios propuestos a nivel individual y en grupos de trabajo.
- Resolución de problemas.

Clases: 4 horas por semana.

### 5. Sistema de evaluación

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

- Evaluación continua del aprendizaje mediante la resolución de problemas y ejercicios propuestos a lo largo del curso y otras actividades propuestas por el profesor de la asignatura (40% de la nota final). La calificación de la evaluación continuada reflejará la calidad de las soluciones a los ejercicios/problemas propuestos, el trabajo personal y la participación activa en el curso.
- Realización de una prueba teórico-práctica final (60% de la nota final).

Si la calificación de la prueba teórico-práctica final es inferior a 4 sobre 10, esta será la calificación final de la asignatura.

Se requiere un mínimo de 5 puntos en la nota final para superar la asignatura.

**Superación de la asignatura mediante una prueba global única**

En el caso de que el estudiante opte por la no realización de las actividades propuestas por el profesor anteriormente mencionadas, se le realizará una prueba global única al final del curso en las fechas publicadas por la Facultad de Ciencias.