

# FÍSICA DE PARTÍCULAS

## CONTENIDO PROGRAMÁTICO

NOMBRE DEL CURSO: Física de Partículas  
CÓDIGO DEL CURSO: FISI 3152  
UNIDAD ACADÉMICA: Departamento de Física  
PRERREQUISITOS: Mecánica Cuántica 1 (FISI 3010)  
CRÉDITOS: 3 créditos

---

### I Objetivos

Los objetivos principales del curso son:

- Estudiar el Modelo Estándar de Partículas Elementales, sus simetrías y teorías gauge.
- Introducir y profundizar en el formalismo de diagramas de Feynman para diferentes tipos de interacciones.
- Analizar diferentes modelos nucleares y sus aplicaciones.

### II Competencias a desarrollar

Al finalizar el curso, se espera que el estudiante esté en capacidad de:

- Describir los aspectos básicos, tanto teóricos como experimentales, de las interacciones fundamentales, incluyendo la Electrodinámica Cuántica, la Cromodinámica Cuántica y la Teoría Electrodébil.
- Reconocer la importancia de las simetrías y de las teorías gauge para la descripción de dichas interacciones.
- Reconocer las propiedades básicas de los núcleos atómicos y de los modelos nucleares.

### III Contenido por semanas

**Semana 1.** Introducción al Modelo Estándar. Repaso de Relatividad Especial.

**Semana 2.** Simetrías: grupos y leyes de conservación. Espín e isospín. Simetrías de sabor. Paridad. Conjugación de carga. Violación CP y simetría CPT.

**Semana 3.** Mesones y bariones. El modelo quark.

**Semana 4.** Scattering. Regla de Oro de Fermi. Introducción a diagramas de Feynman.

**Semanas 5 y 6.** Electrodinámica Cuántica. Ecuación de Dirac. Covariantes Lineales. Reglas de Feynman. Ejemplos ( $e-e$ , Compton,  $e-\mu$ ).

**Semanas 7 y 8.** Quarks y hadrones. Interacciones electrón-quark. Producción de hadrones. Scattering electrón-positrón. El modelo partónico.

**Semanas 9 y 10.** Cromodinámica Cuántica. Reglas de Feynman. Interacción quark-quark. Libertad asintótica.

**Semanas 11 y 12.** La interacción débil. Interacciones leptónicas cargadas. Decaimiento de muones, neutrinos y piones. Teorías gauge y unificación electrodébil.

**Semanas 13 y 14.** Radioactividad. Decaimientos alfa, beta y gamma. Colisiones y reacciones nucleares. Modelos nucleares.

**Semana 15.** Astrofísica nuclear.

## IV Metodología

Clases teóricas. Se realizan talleres que pretenden desarrollar habilidades teóricas y/o computacionales.

## V Bibliografía

Bibliografía principal:

- D.J. Griffiths. *Introduction to Elementary Particles*, 2008. (Biblioteca General - 539.721 G875 2008)

Bibliografía complementaria:

- W.S.C. Williams. *Nuclear and Particle Physics*, 1991. (Biblioteca General - 539.7 W343 1991)
- A. Das y T. Ferbel. *Introduction to Nuclear and Particle Physics*, 1994. (Biblioteca General - 539.7 D17 1994)
- F. Scheck. *Quantum Physics*, 2007. (Biblioteca General - 530.12 S221 2007)