

## 26953 - Mecánica cuántica

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2024/25

**Asignatura:** 26953 - Mecánica cuántica

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

**Titulación:** 447 - Graduado en Física

**Créditos:** 5.0

**Curso:**

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

Conocer algunos aspectos básicos de la Mecánica Cuántica no relativista y relativista. Estos últimos, además de su interés intrínseco, sirven de introducción para la asignatura de Física de Altas Energías (26950) del segundo cuatrimestre.

### 2. Resultados de aprendizaje

Al superar la asignatura, los estudiantes deberán ser capaces de:

- Entender los postulados de la mecánica cuántica
- Distinguir un estado puro de uno mezcla en términos de la matriz densidad, cuantificar el entrelazamiento de estados bipartitos y comprender su relevancia en relación con el proceso de medida.
- Conocer los mecanismos usados en la encriptación cuántica, comprender su inviolabilidad y otras propiedades, como la imposibilidad de clonación.
- Conocer las puertas lógicas cuánticas y comprender los algoritmos mas usados en la programación de los ordenadores cuánticos. Ser capaces de desarrollar algunos programas cuánticos sencillos
- Entender el concepto de simetría en Mecánica Cuántica y la noción de representación de un grupo.
- Comprender el concepto de partícula como representación irreducible del grupo de Poincaré.
- Conocer la ecuación de Klein-Gordon y la ecuación de Dirac, entendiendo sus propiedades principales.

### 3. Programa de la asignatura

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

1. Introducción a los espacios de Hilbert
2. Postulados de la Mecánica Cuántica.
3. Estados coherentes del oscilador armónico. Operadores escalera y operador número.
4. Operador densidad. Estados puros y estados mezcla.
5. Sistemas compuestos y entrelazamiento.
6. Sistemas cuánticos markovianos.
7. Elementos de información cuántica. Encriptación cuántica.
8. Computación cuántica. Algoritmos. Realizaciones físicas
9. Grupos de simetría y representaciones.
10. Representaciones irreducibles del grupo de Poincaré. Tipos de partículas.
11. Ecuación de Klein Gordon
12. Ecuación de Dirac

### 4. Actividades académicas

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

El calendario de las sesiones presenciales será el establecido por la Facultad de Ciencias y será anunciado con anticipación.

Sesiones de evaluación: la evaluación continua se realizará a lo largo del semestre. Las sesiones de evaluación mediante una prueba escrita global son las que el Decanato de la Facultad de Ciencias determina y publica cada año en su página web.

Las clases se imparten a lo largo del primer semestre (septiembre-diciembre) del Grado de Física.

## **5. Sistema de evaluación**

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

Resolución de problemas y trabajos propuestos (60% de la nota final).

Examen de la asignatura (40 % de la nota final).

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

Dicha prueba global consistirá en un examen global de la asignatura.

## **6. Objetivos de Desarrollo Sostenible**

4 - Educación de Calidad