

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