

26921 - Física cuántica I

Información del Plan Docente

Año académico: 2023/24

Asignatura: 26921 - Física cuántica I

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 447 - Graduado en Física

Créditos: 7.0

Curso: 3

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información básica de la asignatura

Esta asignatura es la primera del módulo de Estructura de la Materia del grado en Física y su objetivo es proporcionar al estudiante una visión amplia de los fenómenos físicos asociados a la Física Cuántica, sus métodos y aplicaciones y su relación con materias afines. Los objetivos se comparten con la asignatura Física Cuántica II.

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/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y conocimientos, habilidades y competencias para contribuir en cierta medida al logro de los objetivos 1,3,7 y 9.

2. Resultados de aprendizaje

- Relacionar el efecto fotoeléctrico, la radiación de un cuerpo negro, el efecto Compton, la producción de pares y el modelo de Bohr en la descripción cuántica de los sistemas físicos.
- Resolver pozos de potencial rectangulares (finitos e infinitos) en una dimensión e interpretar la solución desde un punto de vista cuántico.
- Resolver potenciales con simetría esférica, en particular el átomo de hidrógeno.
- Calcular las probabilidades de medida de un observable en una función de onda.
- Componer momentos angulares y manejar las tablas de coeficientes de Clebsch-Gordan.

3. Programa de la asignatura

1. Introducción: ¿Qué es y por qué estudiar Física Cuántica?
2. Orígenes de la teoría cuántica: propiedades corpusculares de las ondas.
3. Propiedades ondulatorias de las partículas libres: modelos atómicos e hipótesis de de Broglie.
4. Partículas sometidas a fuerzas externas conservativas: Ecuación de Schrödinger. Ejemplos simples en una dimensión.
5. Oscilador armónico cuántico.
6. Formalismo de Dirac. Espacio de estados. *Bras* y *kets*. Postulados de la Mecánica Cuántica.
7. Contenido físico del formalismo cuántico.
8. Momento angular. Potenciales centrales. Átomo de hidrógeno.
9. Adición de momentos angulares. Coeficientes de Clebsch-Gordan.

4. Actividades académicas

- Clases de teoría (45 horas): Se expondrán los contenidos de la asignatura
- Clases de problemas (15 horas): Se resolverán problemas relacionados con los contenidos anteriores.
- Prácticas en el laboratorio (10 horas): Se realizarán 4 prácticas en 2 sesiones de laboratorio que se dedicarán a la observación, el análisis y la medida experimental de fenómenos cuánticos.
- Estudio y trabajo personal (100 horas): 86 horas de estudio y resolución de problemas y 14 horas de elaboración de informes de prácticas de laboratorio.
- Pruebas de evaluación (5 horas): Los exámenes globales se celebrarán en las fechas indicadas por la Facultad de Ciencias.

5. Sistema de evaluación

Cada estudiante podrá elegir entre la modalidad presencial y la no presencial.

Modalidad presencial (30% de evaluación continua y 70% de examen escrito):

a) Evaluación continua (3 puntos en total):

1. Prácticas de laboratorio (2 puntos): El trabajo de laboratorio se realizará por parejas. El informe de los resultados de laboratorio se evaluará mediante exposición pública individual de 15 minutos de duración.
2. Resolución de problemas asignados en clase (1 punto).

El alumno que no se examine de prácticas o no entregue todos los problemas asignados pasará a ser evaluado como no presencial. Sin embargo, podrá optar por conservar la nota separada de prácticas o de problemas, si las hubiera.

b) Examen escrito (7 puntos): Problemas y preguntas de teoría a resolver durante un tiempo aproximado de 3,5 horas.

Modalidad no presencial: Prueba global única que consistirá en dos exámenes.

- El mismo examen escrito que para los alumnos presenciales (7 puntos)
- Examen adicional (1,5 horas, 3 puntos en total) que contendrá una pregunta sobre las prácticas de laboratorio (2 puntos) y problemas o cuestiones basados en la colección de problemas usada en clase (1 punto).