GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G68 - Mecánica Cuántica

Doble Grado en Física y Matemáticas
Grado en Física

Curso Académico 2023-2024

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física			Tipología y Curso	Optativa. Curso 5 Optativa. Curso 4
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA MECÁNICA CUÁNTICA MENCIÓN EN FÍSICA FUNDAMENTAL				
Código y denominación	G68 - Mecánica Cuántica				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Cuatrimestral (1)	
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. FISICA MODERNA
Profesor responsable	DIEGO SANTIAGO PAZO BUENO
E-mail	diego.pazo@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 1. DESPACHO (1012)
Otros profesores	PABLO MARTINEZ RUIZ DEL ARBOL

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- Conocer las bases formales de la Mecánica Cuántica.
- Manejar las técnicas necesarias de aproximación que permiten aplicar la Mecánica Cuántica a diferentes sistemas físicos.
- Comprender el papel de los momentos angulares en el análisis de sistemas físicos.
- Entender el origen del espín y su importancia en los sistemas de partículas idénticas.
- Ser capaz de plantear las medidas a realizar en un problema de difusión.
- Abordar el nuevo problema en el dominio cuántico identificando análisis similares en la bibliografía existente y planteando los métodos de aproximación a aplicar.

4. OBJETIVOS
Adquirir las nociones básicas del formalismo matemático de la Mecánica Cuántica
Profundizar en la comprensión de la evolución temporal de los sistemas cuánticos
Desarrollar las técnicas necesarias para aplicar la Mecánica Cuántica a sistemas sencillos (especialmente métodos aproximados)
Conocer las propiedades del momento angular
Aprender a trabajar con partículas con spin
Conocer el tratamiento de dos cuerpos en interacción con un potencial central
Entender la indistinguibilidad de las partículas idénticas y sus consecuencias
Iniciarse en el uso de métodos aproximados para resolver problemas.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE	
CONTENIDOS	
1	PRINCIPIOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA
1.1	REVISIÓN DE LA MECÁNICA ONDULATORIA: La función de onda y su interpretación. El paquete de ondas. La partícula libre. Sistemas unidimensionales: propiedades generales; potenciales con deltas de Dirac.
1.2	FORMALISMO DE DIRAC: Espacio vectorial, producto escalar, operadores, bases,...
1.3	POSTULADOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA: Enunciado y análisis de los postulados.
1.4	OBSERVABLES: Observables compatibles. Conjunto completo de observables compatibles. Relación de Incertidumbre
1.5	EVOLUCIÓN TEMPORAL. LA ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER: Estados estacionarios. Teorema de Ehrenfest. Relación de indeterminación energía-tiempo.
1.6	EL OSCILADOR ARMÓNICO: Operadores de creación, destrucción y número. Método algebraico para el cálculo de los estados estacionarios.
2	MISCELÁNEA
2.1	TEORÍA PERTURBACIONES: perturbaciones estacionarias (niveles no degenerados)
2.2	EL MOMENTO ANGULAR EN MECÁNICA CUÁNTICA: Valores y vectores propios. Momento angular orbital. Armónicos esféricos.
2.3	POTENCIALES CENTRALES: Problema de dos cuerpos. Separación de la ecuación de Schrödinger. Ecuación radial.
2.4	EL ESPÍN: Espacio de estados. Partícula en presencia del campo electromagnético.
2.5	COMPOSICIÓN DE MOMENTOS ANGULARES: Producto tensorial. Coeficientes de Clebsch-Gordan
2.6	PARTÍCULAS IDÉNTICAS: Indistinguibilidad y Mecánica Cuántica. Postulado de simetrización. Teorema de conexión espín-estadística. Principio de exclusión de Pauli.

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen del primer bloque	Examen escrito	No	Sí	50,00
Examen del segundo bloque (salvo Part. Idénticas)	Examen escrito	No	Sí	40,00
Examen final separado en dos partes	Examen escrito	Sí	No	10,00
TOTAL				100,00

Observaciones

En los exámenes el alumno podrá hacer uso de un formulario proporcionado por el profesor.

La nota se obtiene haciendo la media de las calificaciones del primer y del segundo bloque. Para aprobar es obligatorio que la calificación de cada bloque sea mayor o igual a tres.

El primer parcial representa un 50% de la nota final. Es recuperable en el examen final, el cual también puede usarse para subir la nota de ese primer bloque.

El segundo bloque de la asignatura puede realizarse de dos formas: a) El segundo examen parcial (40%) más el examen de partículas idénticas en el examen final (10%). b) La segunda parte del examen final con todo el bloque II (50%).

==========

La evaluación en la convocatoria extraordinaria constará de un único examen global de la asignatura.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumnos a tiempo parcial deberán realizar un trabajo y entregar problemas resueltos a lo largo del cuatrimestre siguiendo las indicaciones del profesor. Esto constituirá el 30% de la nota final, siendo el 70% restante el resultado del examen final de la asignatura que consta de dos bloques por separado.
El examen de la convocatoria extraordinaria se hará con una única prueba global de la asignatura.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Apuntes proporcionados por los profesores.

C. Cohen-Tanoudji, B. Diu, F. Laloë, Quantum Mechanics (vol. 1 y 2) Ed. Wiley

N. Zettili, Quantum Mechanics. Concepts and Applications. Ed. Wiley

Esta es la Guía Docente abreviada de la asignatura. Tienes también publicada en la Web la información más detallada de la asignatura en la Guía Docente Completa.