

GUÍA DOCENTE ABREVIADA DE LA ASIGNATURA

G68 - Mecánica Cuántica

Doble Grado en Física y Matemáticas
Grado en Física

Curso Académico 2021-2022

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física			Tipología v 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	IFCA - Edificio Juan Jordá. Planta: + 0. DESPACHO (006)				
Otros profesores	PABLO MARTINEZ RUIZ DEL ARBOL				

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Manejar con soltura el formalismo básico (en particular en la notación de Dirac): operadores, bases, representaciones
- Obtener la evolución temporal en sistemas sencillos
- Calcular valores medios y elementos de matriz de magnitudes físicas
- Obtener las probabilidades para los posibles resultados de una medida
- Comprender el concepto de momento angular y saber manejar sus propiedades algebraicas para calcular cantidades físicas
- Entender la estructura de estados de partículas con espín
- Saber usar los armónicos esféricos para expresar funciones angulares
- Aprender a resolver problemas con potenciales centrales, planteando la ecuación radial
- Saber construir estados correctos para sistemas de partículas idénticas, con el uso de los operadores de permutación
- Utilizar correctamente el método aproximado adecuado al sistema físico en estudio

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	EL ESPÍN: Espacio de estados. Partícula en presencia del campo electromagnético.
2.4	COMPOSICIÓN DE MOMENTOS ANGULARES: Producto tensorial. Coeficientes de Clebsch-Gordan
2.5	PARTÍCULAS IDÉNTICAS: Indistinguibilidad y Mecánica Cuántica. Postulado de simetrización. Teorema de conexión espín-estadística. Principio de exclusión de Pauli.
2.6	POTENCIALES CENTRALES: Problema de dos cuerpos. Separación de la ecuación de Schrödinger. Ecuación radial.

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen del primer bloque	Examen escrito	No	Sí	50,00
Examen del segundo bloque	Examen escrito	No	Sí	50,00
Examen final de cada bloque por separado	Examen escrito	Sí	No	0,00
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>En los exámenes el alumno podrá hacer uso de un formulario proporcionado por el profesor.</p> <p>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. Sobre la media de los bloques, la nota final podrá subir un máximo de un punto mediante la entrega de problemas propuestos por los profesores a lo largo del curso, así como con la participación en clase.</p> <p>Los dos exámenes parciales realizados durante el curso asignan una nota a cada bloque. Aparte, en el examen final puede recuperarse o subir nota de cada bloque por separado. Para calcular la calificación global de la asignatura se toma de cada bloque la nota más alta entre el parcial y la parte del final correspondientes.</p> <p>=====</p> <p>En caso de ser imposible la evaluación presencial se realizará la evaluación a distancia. En función del número de alumnos podría optarse por un examen de tipo oral.</p> <p>=====</p> <p>La evaluación en la convocatoria extraordinaria constará de un único examen.</p>				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
<p>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 de un examen global de la asignatura que se realizará al final del cuatrimestre. Las mismas condiciones se aplicarán en el examen de septiembre, en caso de suspender el examen del cuatrimestre. En esta situación, tanto el trabajo como los ejercicios pueden ser rehechos por el alumno. También, de acuerdo con el profesor, el alumno puede entregar otros ejercicios diferentes de los realizados a lo largo del cuatrimestre.</p>				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Apuntes proporcionados por los profesores.
C. Cohen-Tanoudji, B. Diu, F. Lalöe, 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.