

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1997 - Fundamentos de Física Cuántica

Doble Grado en Física y Matemáticas
Obligatoria. Curso 2

Grado en Física
Obligatoria. Curso 2

Grado en Física
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2024-2025

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas Grado en Física Grado en Física			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2 Obligatoria. Curso 2
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA FÍSICA CUÁNTICA Y ESTRUCTURA DE LA MATERIA MÓDULO CENTRAL				
Código y denominación	G1997 - Fundamentos de Física Cuántica				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. FISICA MODERNA				
Profesor responsable	DIEGO HERRANZ MUÑOZ				
E-mail	diego.herranz@unican.es				
Número despacho	IFCA - Edificio Juan Jordá. Planta: + 1. Despacho (116)				
Otros profesores	PABLO AGUADO PUENTE MIGUEL RUIZ GRANDA				

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Física Básica. Mecánica clásica y relativista (relatividad especial). Álgebra Lineal. Cálculo elemental.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas

(Conocimiento): que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

(Aplicación): que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

(Análisis): que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Competencias Específicas

(Iniciativa): ser capaz de trabajar de modo autónomo, mostrando iniciativa propia y sabiendo organizarse para cumplir los plazos marcados. Aprender a trabajar en equipo, contribuyendo constructivamente y asumiendo responsabilidades y liderazgo.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer las bases experimentales de la Física Cuántica: radiación de cuerpo negro, espectros atómicos, efecto fotoeléctrico, etc.
- Comprender la relevancia de la física cuántica en la explicación microscópica de fenómenos físicos
- Entender la visión cuántica de la radiación electromagnética y de su interacción con la materia
- Conocer los principios básicos de la física cuántica: dualidad onda-corpúsculo e indeterminación de Heisenberg
- Comprender los conceptos de función de onda, valores propios, estados estacionarios y constantes de movimiento; conocer la ecuación de Schrödinger, y su aplicación a sistemas sencillos (partícula libre, pozo cuadrado de potencial, barrera de potencial, oscilador)

4. OBJETIVOS

El alumno debe llegar a entender, aprender y poder aplicar los conocimientos adquiridos sobre:

Orígenes de la Física Cuántica
 Dualidad onda-corpúsculo de la luz y de la materia
 La función de onda. Interpretación probabilística.
 Fundamentos matemáticos de la Mecánica Cuántica: espacios de Hilbert, operadores, observables, relaciones de conmutación, el principio de incertidumbre.
 La ecuación de Schrödinger. Contenido físico.
 Estados estacionarios. Constantes de movimiento
 Potenciales unidimensionales. Efecto túnel.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	30
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	5
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	15
Total actividades presenciales (A+B)	75
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	5
Trabajo autónomo (TA)	70
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	75
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Hechos experimentales que dan origen a la Física Cuántica: radiación térmica e hipótesis de Planck	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	1-2
2	Modelo atómico de Bohr y espectros atómicos. Experimento de Frank-Hertz	5,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	2-4
3	Propiedades corpusculares de la luz. Efecto fotoeléctrico y Compton. Dualidad onda-partícula	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	11,00	0,00	0,00	3-5
4	Propiedades ondulatorias de la materia. Postulado de L. de Broglie. Principio de indeterminación de Heisenberg	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	9,00	0,00	0,00	5-6
5	Ecuación de Schrödinger. Fundamentos matemáticos de la Mecánica Cuántica: espacios vectoriales lineales y de Hilbert, producto interno, operadores, relaciones de conmutación. Principio de incertidumbre. Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Estados y valores propios, estados no propios. Interpretación física.	9,00	10,00	0,00	0,00	0,00	1,00	3,00	2,00	17,00	0,00	0,00	7-10
6	Aplicación de la ecuación de Schrödinger a problemas sencillos unidimensionales	4,00	4,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	2,00	15,00	0,00	0,00	11-12
7	Examen final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12
TOTAL DE HORAS		30,00	30,00	0,00	0,00	0,00	5,00	10,00	5,00	70,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen final	Examen escrito	Sí	No	0,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	5			
Fecha realización	La establecida por el centro			
Condiciones recuperación				
Observaciones	El examen final servirá para recuperar aquellas partes de la asignatura que no se hayan aprobado a través de los exámenes parciales. También podrán presentarse al examen final aquellos estudiantes que, aun habiendo aprobado la asignatura a través de las pruebas parciales, deseen probar a mejorar su nota.			
Prueba parcial 1	Examen escrito	No	Sí	40,00
Calif. mínima	3,50			
Duración	3 horas			
Fecha realización	Semana 6			
Condiciones recuperación	En convocatoria ordinaria			
Observaciones				
Prueba parcial 2	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	3,50			
Duración	2 horas			
Fecha realización	Semana 10			
Condiciones recuperación	En convocatoria ordinaria			
Observaciones				
Prueba parcial 3	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	3,50			
Duración	2 horas			
Fecha realización	penúltima semana del curso			
Condiciones recuperación	En convocatoria ordinaria			
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
La evaluación será continua mediante pruebas parciales en tres bloques: el primero cuenta un 40% de la nota final y los otros dos un 30% cada uno. Si la media de los tres parciales es igual o superior a 5,00, el estudiante aprueba por parciales sin necesidad de presentarse al examen final ordinario, aunque puede hacerlo para mejorar su nota sin riesgo de empeorar. Es necesario obtener un mínimo de 3,50 en cada parcial; de lo contrario, no se calculará la media y no será posible aprobar. Si un estudiante obtiene menos de 3,50 en algún bloque, deberá presentarse a ese bloque en el examen final ordinario o extraordinario. Los exámenes finales, tanto ordinario como extraordinario, se estructuran igual que los parciales y tienen la misma ponderación (40%, 30%, 30%), permitiendo a los estudiantes presentarse a la totalidad del examen o solo a las partes que necesiten superar los cortes. En el examen extraordinario, los estudiantes no pueden presentarse para subir nota. Para aprobar se necesita un promedio de 5,00 o más y un mínimo de 3,50 en cada parte.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Los alumnos a tiempo parcial, si los hubiere, deberán realizar solamente un Examen Final que, en su caso, tendrá una duración de 5 horas y una estructura similar a la del examen Final del resto de los alumnos.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

R.Eisberg y R.Resnick. "Física Cuántica". Ed.Limusa (1978)

Complementaria

A.Beiser. "Concepts of Modern Physics". Ed. McGraw Hill (2003)

R. Shankar, "Principles of Quantum Mechanics", Springer (1994)

C. Sánchez del Río (coordinador). "Física Cuántica" (2 vol.) Ed. Eudema. Madrid (1991)

David J. Griffiths, "Introduction to Quantum Mechanics", Pearson Prentice Hall, (2005)

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita Comprensión oral
- Expresión escrita Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones

Asignatura 'English Friendly'