

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

Curso Académico 2022-2023

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Doble Grado en Física y Matemáticas 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	PATRICIA DIEGO PALAZUELOS

**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
- Observables, relaciones de conmutación, el principio de incertidumbre
- La ecuación de Schrödinger. Contenido físico
- Estados estacionarios. Constantes de movimiento
- Potenciales unidimensionales. Efecto túne

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
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
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	5
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	5
Trabajo autónomo (TA)	70
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>75</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

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. Valores esperados. Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Valores propios y estados propios	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				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
La evaluación será continua y se realizará a través de pruebas parciales repartidas a lo largo del curso. Las pruebas parciales permitirán eliminar la materia objeto de la prueba, si la calificación obtenida es mayor o igual que 5,00. La nota final se calculará mediante suma (ponderada según el porcentaje) de las notas parciales y final. Para que cualquiera de las pruebas entre en este cálculo se debe superar la nota mínima de 3,50 en cada prueba. En caso de que esta nota mínima no sea superada o en el caso de que el estudiante figure como 'no presentado' la prueba parcial no puntuará para la media y el estudiante deberá presentarse a la parte correspondiente de la asignatura en el examen final. La modalidad de evaluación será presencial siempre que sea posible. En el caso de que por motivos externos esto sea imposible, se mantendrá el calendario de pruebas de evaluación, utilizando para ello los medios remotos disponibles por la Universidad.				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
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**

<b>BÁSICA</b>
R.Eisberg y R.Resnick. "Física Cuántica". Ed.Limusa (1978)
<b>Complementaria</b>
A.Beiser. "Concepts of Modern Physics". Ed. McGraw Hill (2003)
M.Chester. "Primer of Quantum Mechanics" Ed. Dover Pubns (2003)
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**

<input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita	<input type="checkbox"/> Comprensión oral
<input type="checkbox"/> Expresión escrita	<input type="checkbox"/> Expresión oral
<input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
<b>Observaciones</b>	
Asignatura 'English Friendly'	