

## GUÍA DOCENTE

## DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **FÍSICA CUÁNTICA I**

Código: 100507

Plan de estudios: **GRADO DE FÍSICA**

Curso: 3

Denominación del módulo al que pertenece: FUNDAMENTOS CUÁNTICOS

Materia: FÍSICA CUÁNTICA

Carácter: OBLIGATORIA

Créditos ECTS: 6

Porcentaje de presencialidad: 40%

Plataforma virtual: <http://www.uco.es/hbarra>

Duración: PRIMER CUATRIMESTRE

Horas de trabajo presencial: 60

Horas de trabajo no presencial: 90

## DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: FERNANDEZ PALOP, JOSE IGNACIO (Coordinador)

Departamento: FÍSICA

área: FÍSICA APLICADA

Ubicación del despacho: Edificio C2 Albert Einstein. Planta baja.

E-Mail: [fa1fepai@uco.es](mailto:fa1fepai@uco.es)

Teléfono: 957212064

Nombre: SOLA DIAZ, ANTONIO

Departamento: FÍSICA

área: FÍSICA APLICADA

Ubicación del despacho: Edificio C2 Albert Einstein. Planta baja.

E-Mail: [fa1sodia@uco.es](mailto:fa1sodia@uco.es)

Teléfono: 957211027

## REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

**Requisitos previos establecidos en el plan de estudios**

Ninguno.

**Recomendaciones**

Haber cursado las asignaturas Fundamentos de Física I y II y Mecánica y Ondas I y II.

Dominar conceptos básicos como energía, cantidad de movimiento y momento angular. Conocer la formulación analítica de la Mecánica clásica. Tener conocimientos de los fenómenos ondulatorios.

Para abordar la asignatura es muy conveniente tener aprobada las asignaturas de Mecánica y Ondas I y II de segundo curso. Los alumnos deben dominar conceptos básicos como energía, cantidad de movimiento y momento angular. Además se precisa conocer con cierta profundidad la formulación analítica de la Mecánica Clásica, el concepto de función Hamiltoniana y las ecuaciones de Hamilton. Un nivel adecuado sobre estos conceptos se encuentra, por ejemplo, en el libro Dinámica Clásica de las Partículas y Sistemas, del autor Jerry B. Marion y publicado por la Editorial Reverté.

También es conveniente tener conocimientos de los fenómenos ondulatorios, como la interferencia, la difracción y conocer conceptos como la intensidad de una onda. Como caso particular, sería conveniente que el alumno conociera estos conceptos para el caso de las ondas electromagnéticas. Un nivel adecuado sobre los conceptos de fenómenos ondulatorios se encuentra, por ejemplo, en el libro Vibraciones y Ondas, del autor A. P. French y publicado por la Editorial Reverté.

Con respecto a las herramientas matemáticas, los alumnos deben tener conocimiento de Análisis Matemático y Álgebra Lineal.

Los alumnos deben tener nociones de informática a nivel de usuario y de Internet, para poder manejar las herramientas que se encuentran en la página de la asignatura. También sería conveniente cierto conocimiento de programación para poder resolver pequeños problemas utilizando el ordenador como herramienta.

Por último, sería conveniente que los alumnos tengan conocimientos de inglés científico, ya que la mayoría de los textos de interés se encuentran en inglés.

## GUÍA DOCENTE

## COMPETENCIAS

CB1	Capacidad de análisis y síntesis.
CB2	Capacidad de organización y planificación.
CB3	Comunicación oral y/o escrita.
CB4	Capacidad de gestión de la información.
CB5	Resolución de problemas.
CB6	Trabajo en equipo.
CB7	Razonamiento crítico.
CB8	Aprendizaje autónomo.
CB9	Creatividad.
CE1	Conocimiento y comprensión de los fenómenos y de las teorías físicas más importantes.
CE2	Capacidad de estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.
CE3	Capacidad de profundizar en la aplicación de los conocimientos matemáticos en el contexto general de la física.
CE4	Capacidad de medida, interpretación y diseño de experiencias en el laboratorio o en el entorno.
CE5	Capacidad de modelado de fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático.
CE7	Capacidad de transmitir conocimientos de forma clara tanto en ámbitos docentes como no docentes.

## OBJETIVOS

- Conocer los los experimentos que dieron lugar al establecimiento de la Física Cuántica.
- Iniciarse en el formalismo cuántico.
- Aprender a resolver problemas monodimensionales sencillos y conocer su fenomenología.
- Conocer la ecuación de Schrödinger.
- Conocer la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo y el concepto de solución estacionaria.
- Aprender a calcular probabilidades y evoluciones temporales dentro de la teoría Cuántica

## CONTENIDOS

**1. Contenidos teóricos**

- Los orígenes de la física cuántica.
- La ecuación de Schrödinger.
- Problemas unidimensionales sencillos. Potenciales cuadrados.
- Métodos matemáticos de la mecánica cuántica.
- Contenido físico y evolución de la función de onda.

**2. Contenidos prácticos**

- Resolución de problemas sobre efecto fotoeléctrico y Compton.

## GUÍA DOCENTE

- Resolución de problemas sobre potenciales unidimensionales sencillos.
- Uso de los espacios de Hilbert.
- Cálculo de probabilidades y valores medios en física cuántica.

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

Dentro de las actividades presenciales se encuentran las clases magistrales en las que se expondrán los contenidos teóricos y buscará y valorará la participación de los alumnos mediante preguntas. Después de cada unidad del contenido se desarrollará una sesión de debate sobre los conceptos aprendidos.

En los seminarios se analizarán algunas experiencias de cátedra. Asimismo, se utilizarán las aplicaciones en JAVA que se encuentran en la página de la asignatura para trabajar con distintos fenómenos de la teoría cuántica.

En las clases de problemas, se resolverán una serie de problemas que los alumnos conocerán previamente. Algunos serán resueltos íntegramente por el profesor y otros parcial o totalmente por los alumnos.

Respecto a las horas no presenciales, se desarrollarán distintas actividades como: resolución de ejercicios y problemas, búsqueda de información para las sesiones de debate y estudio personal.

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Dada la variedad y complejidad de la casuística de los alumnos a tiempo parcial, las correspondientes adaptaciones metodológicas de estos alumnos serán estudiadas para cada caso en particular.

### Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	-	3
Debates	5	-	5
Lección magistral	25	-	25
Problemas	-	15	15
Seminario	3	9	12
<b>Total horas:</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>60</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
Análisis	10
Búsqueda de información	10
Ejercicios	20
Estudio	30
Problemas	20
<b>Total horas:</b>	<b>90</b>

## MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Ejercicios y problemas  
Manual de la asignatura

### Aclaraciones:



www.uco.es  
facebook.com/universidadcordoba  
@univcordoba

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES  
DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

uco.es / grados

## GUÍA DOCENTE

Todo el material que utilizará a lo largo de la asignatura se encuentra en dos ubicaciones:

- Página Web de la asignatura: <http://www.uco.es/hbarra>
- Plataforma UCO-Moodle

## EVALUACIÓN

Competencias	Instrumentos		
	Pruebas objetivas	Resolución de problemas	Trabajos y proyectos
CB1	x		x
CB2		x	x
CB3	x		x
CB4			x
CB5		x	
CB6			x
CB7	x	x	
CB8	x	x	
CB9			x
CE1	x	x	x
CE2	x	x	
CE3	x	x	
CE4	x	x	
CE5	x		
CE7			x
<b>Total (100%)</b>	<b>80%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>
<b>Nota mínima.(*)</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

(\*) Nota mínima para aprobar la asignatura.

Valora la asistencia en la calificación final: No

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Un 80% de la nota corresponde al examen, en el que se plantearán cuestiones y problemas.

El 20% restante de la evaluación corresponde a evaluación continua. De este porcentaje, el 10% corresponde a resolución de problemas propuestos por los profesores y que tendrán que los alumnos tendrán que entregar por escrito. El otro 10% corresponde al trabajo realizado en las sesiones de seminario.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Dada la variedad y complejidad de la casuística de los alumnos a tiempo parcial, las correspondientes adaptaciones de evaluación de estos alumnos serán estudiadas para cada caso en particular.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: Haber obtenido una calificación de 9 como mínimo en las pruebas objetivas y haber participado activamente en todas las actividades.

## GUÍA DOCENTE

¿Hay exámenes/pruebas parciales?: No

### BIBLIOGRAFÍA

#### 1. Bibliografía básica:

- C. Sánchez del Río, Física cuántica, Ed. Eudema Universidad, 1991.
- R. Eisberg y R. Resnick, Física cuántica, Ed. Limusa, 1994.
- R. Feynmann, R. B. Leighton y M. Sands, Física, Vol. III: Mecánica cuántica, Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.
- H. Kroemer, Quantum mechanics, Ed. Prentice Hall, 1994.
- D. Park, Introduction to the quantum theory, Ed. McGraw-Hill, 1992.
- P. Pereyra Padilla, Fundamentos de Física Cuántica, Ed. Reverté, 2011.

#### 2. Bibliografía complementaria:

- D. Bohm, Quantum theory, Ed. Dover, 1989.
- C. Cohen-Tannoudji, B. Diu y F. Laloë, Quantum mechanics, Ed. John Wiley & Sons, 1977.
- P. A. M. Dirac, Principios de mecánica cuántica, Ediciones Ariel, 1968.
- A. Galindo y P. Pascual, Mecánica cuántica, E. Eudema Universidad, 1989.
- E. Merzbacher, Quantum mechanics, Ed. John Wiley & Sons, 1970.
- A. Messiah, Mecánica cuántica, Ed. Tecnos, 1983.
- I. Schiff, Quantum mechanics, Ed. McGraw-Hill, 1968.
- F. J. Yndurain, Mecánica cuántica, Ed. Alianza, 1988.

### CRITERIOS DE COORDINACIÓN

- Actividades conjuntas: conferencias, seminarios, visitas...
- Organización de salidas
- Realización de actividades

### CRONOGRAMA

Periodo	Actividad				
	Actividades de evaluación	Debates	Lección magistral	Seminario	Problemas
1ª Semana	0	0	2	0	1
2ª Semana	0	1	1	0	1
3ª Semana	0	0	2	3	1
4ª Semana	0	0	2	0	1
5ª Semana	0	1	1	0	1
6ª Semana	0	0	2	3	1
7ª Semana	0	0	2	0	1
8ª Semana	0	1	1	0	1
9ª Semana	0	0	2	3	1
10ª Semana	0	0	2	0	1
11ª Semana	0	1	1	0	1
12ª Semana	0	0	2	3	1
13ª Semana	0	0	2	0	1
14ª Semana	0	1	1	0	1
15ª Semana	3	0	2	0	1
<b>Total horas:</b>	3	5	25	12	15

## GUÍA DOCENTE

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.