

Facultad de Ciencias

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G55 - Física Cuántica y Estructura de la Materia I: Fundamentos de la Física Cuántica

Doble Grado en Física y Matemáticas
Obligatoria. Curso 2

Grado en Física
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2020-2021

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	G55 - Física Cuántica y Estructura de la Materia I: Fundamentos de la Física Cuántica			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web	https://moodle.unican.es/course/view.php?id=4768			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	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

(Conocimiento): conocer y comprender los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.

(Aplicación): saber utilizar los métodos matemáticos, analíticos y numéricos básicos, para la descripción del mundo físico, incluyendo en particular la elaboración de teorías y modelos y el planteamiento de medidas experimentales.

(Análisis): Entender el papel del método científico en la discusión de teorías y modelos, y ser capaz de plantear y realizar un experimento específico, analizando los resultados del mismo con la precisión requerida.

(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.

(Aprendizaje): saber acceder a la información necesaria para abordar un trabajo o estudio utilizando las fuentes adecuadas, incluyendo literatura científico-técnica en inglés, y otros recursos on-line. Planificar y documentar adecuadamente esta tarea.

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)
- Plantear y resolver la ecuación de Schrödinger para el átomo de hidrógeno. Comprender el papel del momento angular y el espín

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 túnel
 Problemas tridimensionales con potenciales centrales. Átomo de hidrogeno
 Momento angular y espín

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	36
- Prácticas en Aula (PA)	24
- 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	3,00	1,00	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	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	8,00	0,00	0,00	2-3
3	Propiedades corpusculares de la luz. Efecto fotoeléctrico y Compton. Dualidad onda-partícula	3,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,00	0,00	0,00	3-4
4	Propiedades ondulatorias de la materia. Postulado de L. de Broglie. Principio de indeterminación de Heisenberg	3,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	1,50	9,00	0,00	0,00	4-5
5	Ecuación de Schrödinger. Valores esperados. Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Valores propios y estados propios	8,00	5,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	6-7
6	Aplicación de la ecuación de Schrödinger a problemas sencillos	5,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	9,00	0,00	0,00	8-10
7	Aplicación de la ecuación de Schrödinger al átomo de hidrógeno	5,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	9,00	0,00	0,00	11-12
8	Introducción del espín e interacciones magnéticas	5,00	4,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,50	10,00	0,00	0,00	13-15
9	Examen final	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16
TOTAL DE HORAS		36,00	24,00	0,00	0,00	0,00	5,00	10,00	5,00	70,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

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 horas			
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	Cuarta semana			
Condiciones recuperación	Examen final			
Observaciones				
Prueba parcial 2	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	3,50			
Duración	2 horas			
Fecha realización	Octava semana del curso			
Condiciones recuperación	Examen final			
Observaciones				
Prueba parcial 3	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	3,50			
Duración	3 horas			
Fecha realización	Entre las semanas 10 y 12 del curso			
Condiciones recuperación	Examen final			
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
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.				
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

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

Complementaria

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

3.- M.Chester. "Primer of Quantum Mechanics" Ed. Dover Pubns (2003)

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

5.- J.Sanchez-Guillén y M-A.Braun. "Física Cuántica" . Alianza Universidad Textos, (1993)

6.- M.Alonso y E.J.Finn. "Física". Volumen III: "Fundamentos Cuánticos y Estadísticos". Ed. Fondo Educativo Interamericano. (1976)

7.- C. Cohen-Tannoudji. "Quantum Mechanics". Ed. Wiley. (1977). Hay versiones posteriores en francés.

8.- R. P. Feynman . "The Feynman Lectures in Physics" Vol.III. Ed. Pearson-Addison-Wesley (2006)

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Applets en Java por Internet				
Aula Virtual de la asignatura (Moodle)				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

Observaciones

Esta asignatura es 'English friendly'. Se permitirá a aquellos alumnos que lo deseen examinarse en inglés, siempre y cuando lo soliciten previamente con suficiente antelación.