

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	500802	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Mecánica Cuántica		
Denominación (inglés)	Quantum Mechanics		
Titulación	Grado en Física		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	7º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Obligatorio		
Materia	Física Moderna		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Alejandro Martín Sánchez	B007	ams@unex.es	
Área de conocimiento	Física Atómica, Molecular y Nuclear		
Departamento	Física		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)			
Competencias			
Competencias Básicas			
CB1 - 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 CB2 - 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. CB3 - 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. CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Competencias Generales

CG1 - Adquirir una experiencia positiva de la Física y mantener una curiosidad intelectual en la disciplina.

CG2 - Conocer, comprender y analizar con espíritu crítico los principios y fundamentos de la Física, y dominar aquellos métodos matemáticos y numéricos necesarios.

CG3 - Observar la realidad física e identificar los elementos esenciales de cualquier fenómeno físico siendo capaz de construir modelos simplificados que los describan con la aproximación necesaria.

CG4 - Conocer las técnicas y metodologías experimentales propias de la Física.

CG5 - Saber evaluar los resultados experimentales, contrastarlos con las predicciones del modelo teórico e introducir las modificaciones necesarias en este modelo cuando se observen discrepancias entre ambos.

CG6 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación al ejercicio profesional.
C

G7 - Desarrollar la imaginación y la creatividad inherentes al avance de la Ciencia.

CG8 - Reconocer la dimensión ética de los problemas e investigaciones, así como la necesidad de un compromiso ético profesional.

Competencias Transversales

CT1 - Comunicar los resultados de un trabajo por medio de la elaboración de informes científicos claros y precisos, así como mediante la exposición oral de los mismos.

CT2 - Trabajar en equipo.

CT4 - Ser capaz de evaluar críticamente el propio aprendizaje, así como de llevar a cabo estrategias de mejora.

CT5 - Desarrollar la capacidad de defender sus puntos de vista mediante la argumentación razonada a fin de emitir juicios sobre temas de índole social, científico o ético.

CT6 - Aprender de forma autónoma nuevas técnicas y conocimientos que permitan emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT7 - Mostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.

CT8 - Ser capaz de aplicar sus conocimientos en el mundo empresarial.

CT9 - Conocer una segunda lengua extranjera, preferentemente inglés.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

CT10 - Respetar los derechos fundamentales, así como la igualdad de oportunidades y la no discriminación.

CT11 - Dominar adecuadamente las TIC.

Competencias Específicas

CE1 - Demostrar haber alcanzado una comprensión adecuada de los diferentes fenómenos físicos.

CE2 - Poseer conocimientos actualizados o de vanguardia en algunos aspectos de la Física.

CE3 - Identificar los elementos esenciales de una situación física compleja a fin de construir un modelo simplificado que describa con la aproximación necesaria el problema de estudio.

CE4 - Buscar, analizar y sintetizar información propia del campo de la Física, tanto teórica como experimental, así como seleccionar y utilizar las tecnologías de la información y la comunicación más adecuadas en cada situación.

CE5 - Aprender el manejo de instrumentos y técnicas de medida en Física.

CE7 - Ser capaz de desarrollar software utilizando lenguajes de programación y usar paquetes informáticos en una variedad de áreas que incluyan la elaboración de documentos, la búsqueda de información, cálculo numérico y la presentación de datos.

CE8 - Resolver problemas en el campo de la Física.

Contenidos

Breve descripción del contenido

Ondas y partículas. Postulados de la Mecánica Cuántica. Momentos cinéticos en Mecánica Cuántica. Composición de momentos cinéticos. Perturbaciones dependientes de tiempo.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **ONDAS Y PARTÍCULAS**

Contenidos del tema 1:

- **LA ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER**

- **EJEMPLOS DE DESCRIPCIÓN CUÁNTICA**

- **HOJA DE PROBLEMAS Nº1**

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Realización de los ejercicios, cuestiones y problemas de la hoja de problemas Nº1

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Denominación del tema 2: **ESPACIOS DE HILBERT**

Contenidos del tema 2:

- ESPACIO DE LAS FUNCIONES DE ONDA DE UNA PARTÍCULA
- ESPACIO DE ESTADOS. NOTACIÓN DE DIRAC
- REPRESENTACIONES EN EL ESPACIO DE ESTADOS
- ECUACIONES DE VALORES PROPIOS. OBSERVABLES
- DOS EJEMPLOS IMPORTANTES DE REPRESENTACIONES Y OBSERVABLES
- PRODUCTO TENSORIAL DE ESPACIOS DE ESTADO
- PROPIEDADES ÚTILES DE LOS OPERADORES LINEALES
- HOJA DE PROBLEMAS Nº2

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Realización de los ejercicios, cuestiones y problemas de la hoja de problemas Nº2

Denominación del tema 3: **POSTULADOS DE LA MECÁNICA CUÁNTICA**

Contenidos del tema 3:

- REPASO DE MECÁNICA CLÁSICA E INTRODUCCIÓN A MECÁNICA CUÁNTICA,
- ENUNCIADO DE LOS POSTULADOS
- INTERPRETACIÓN FÍSICA DE LOS POSTULADOS
- CONTENIDO FÍSICO DE LA ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER
- HOJA DE PROBLEMAS Nº3

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Realización de los ejercicios, cuestiones y problemas de la hoja de problemas Nº3

Denominación del tema 4: **EL MOMENTO ANGULAR**

Contenidos del tema 4:

- EL MOMENTO ANGULAR
- EL MOMENTO ANGULAR ORBITAL
- HOJA DE PROBLEMAS Nº4

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Realización de los ejercicios, cuestiones y problemas de la hoja de problemas Nº4

Denominación del tema 5: **COMPOSICIÓN DE MOMENTOS CINÉTICOS**

Contenidos del tema 5:

- COMPOSICIÓN DE DOS MOMENTOS CINÉTICOS CUALESQUIERA
- APLICACIONES DE COMPOSICIÓN DE MOMENTOS ANGULARES
- HOJA DE PROBLEMAS Nº5

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Realización de los ejercicios, cuestiones y problemas de la hoja de problemas Nº5

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Denominación del tema 6: **PERTURBACIONES DEPENDIENTES DEL TIEMPO**

Contenidos del tema 6:

- **PERTURBACIONES DEPENDIENTES DEL TIEMPO,**

- **HOJA DE PROBLEMAS Nº6**

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Realización de los ejercicios, cuestiones y problemas de la hoja de problemas Nº6.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		PCH	LAB	ORD	SEM		
1	20	5				2		13
2	38	11				4		23
3	39	12				4		23
4	19	5				2		12
5	19	5				2		12
6	11	3				1		7
Evaluación	4	4						
TOTAL	150	45				15		90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

Explicación y discusión de los contenidos.

2. Resolución, análisis y discusión de problemas.

3. Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje

Nociones y manejo de la función de ondas en diversos sistemas físicos, y resolución de la ecuación de Schrödinger en casos unidimensionales.

Comprensión del significado de los Postulados de la Mecánica Cuántica con aplicación al momento angular, composición de momentos angulares y perturbaciones dependientes del tiempo.

Sistemas de evaluación

La calificación de cada alumno se hará mediante la realización de un examen escrito correspondiente a los contenidos de la asignatura. Esta prueba incluirá la comprensión de los

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

contenidos teóricos impartidos, así como la resolución de ejercicios, debiéndose indicar claramente el proceso seguido para la resolución de éstos. El mismo sistema de evaluación se realizará para cada una de las convocatorias posibles del curso académico. En esta asignatura se seguirá un sistema de evaluación continua consistente en la resolución (de forma escrita, oral, o ambas) de los problemas propuestos por el profesor; contabilizará hasta con un 5 % en la calificación final del estudiante en la asignatura.

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica:

- C. COHEN-TANNOUDJI, B. DIU y F. LALOË: *Mecanique Quantique*. Tomos I y II. Hermann (1980). [Existe edición en inglés por parte de Wiley].
- A. MESSIAH: *Mecánica Cuántica*. Tomos I y II. Tecnos (1975).
- L.I. SCHIFF: *Quantum Mechanics*: McGraw-Hill Kogakusha (1968).
- H. WEISSBLUTH. *Atoms and molecules*. Academic Press (1978).

Complementaria:

- S. BOROWITH: *Fundamentos de Mecánica Cuántica*. Reverté (1973).
- A. BOHM: *Quantum Mechanics (foundations and applications)*. Springer (1993).
- R.H. DICKE Y J.P. WITTKE: *Introducción a la Mecánica Cuántica*. Librería Gral. (1975).
- P.A.M. DIRAC: *The Principles of Quantum Mechanics*. Oxford Univ. Press (1958).
- A. GALINDO y P. PASCUAL: *Mecánica Cuántica*. Alhambra (1978).
- W. GREINER: *Quantum Mechanics (an Introduction)*. Springer (2001).
- W. GREINER: *Quantum Mechanics (Symmetries)*. Springer (2000).
- L.D. LANDAU y E.M. LIFSHITZ: *Mecánica Cuántica (Teoría no relativista)*. Vol. 3 del Curso de Física Teórica. Reverté (1972).
- E. MERZBACHER: *Quantum Mechanics*. 3ª edición. John Wiley and Sons., Inc. (1998).
- F. YNDURAIN: *Mecánica Cuántica*. Alianza Universidad (1988).
- F. YNDURAIN: *Mecánica Cuántica Relativista*. Eudeba (1990).
- J. J. SAKURAI: *Advanced Quantum Mechanics*. Addison-Wesley (1987)
- J. J. SAKURAI: *Modern Quantum Mechanics*. Addison-Wesley (1993).

Problemas:

- Y. AYANT et E. BELORIZKY: *Cours de Mécanique Quantique*. Dunod (1974).
- F. CONSTANTINESCU and E. MAGYARI: *Problems in Quantum Mechanics*. Pergamon Press (1982).
- S. FLÜGGE: *Problems in Quantum Mechanics*. Springer (1974).
- A. Galindo y P. Pascual: *Problemas de Mecánica Cuántica*. Eudeba (1989).
- Y.K. LIM: *Problems and solutions on Quantum Mechanics*. World Scientific (1998).
- D. ter Haar: *Selected Problems in Quantum Mechanics*. Infosearch (1964).

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Mecánica Cuántica en la WEB
Campus Virtual