

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura				
Código	500783		Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Física Cuántica I			
Denominación (inglés)	Quantum Physics I			
Titulaciones	Grado en Física			
Centro	Facultad de Ciencias			
Semestre	5	Carácter	Obligatorio	
Módulo	Obligatorio			
Materia	Física Moderna			
Profesorado				
Nombre	Despacho		Correo-e	
Juan Jesús Ruiz Lorenzo	B202 (Ed. Física)		ruiz@unex.es	
Santos Bravo Yuste	B203 (Ed. Física)		santos@unex.es	
Área de conocimiento	Física Teórica			
Departamento	Física			
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Santos Bravo Yuste			
Competencias				
Competencias básicas				
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.				
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.				
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.				
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.				
CG7 - Desarrollar la imaginación y la creatividad inherentes al avance de la Ciencia.				
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.				

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

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 permita emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CT9 - Conocer una segunda lengua extranjera, preferentemente inglés.
Competencias específicas
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.
CE8 - Resolver problemas en el campo de la Física.
Contenidos
Orígenes de la Física Cuántica. La función de ondas. Observables, relaciones de conmutación, el principio de incertidumbre. La ecuación de Schrödinger. Efecto túnel. Potenciales unidimensionales.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: RADIACIÓN TÉRMICA Y PROPIEDADES CORPUSCULARES DE LA RADIACIÓN Contenidos del tema 1: Radiación térmica. Teoría de Planck de la cavidad radiante. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton. Radiación de frenado. Producción y aniquilación de pares. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Problemas
Denominación del tema 2: MODELOS ATÓMICOS Contenidos del tema 2: Modelos atómicos de Thomson y de Rutherford. Espectros atómicos. Modelo atómico de Bohr. Regla de cuantización de Wilson-Sommerfeld. Principio de correspondencia. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Problemas
Denominación del tema 3: PROPIEDADES ONDULATORIAS DE LAS PARTÍCULAS Contenidos del tema 3: Hipótesis de de Broglie. Dualidad onda-corpúsculo. Paquetes de ondas. Principio de incertidumbre. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Problemas
Denominación del tema 4: ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER Y CUANTIZACIÓN Contenidos del tema 4: Ecuación de Schrödinger. Interpretación de Born de las funciones de onda. Valores esperados y operadores. Relaciones de conmutación. Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo. Cuantización de la energía. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Problemas
Denominación del tema 5:

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

SOLUCIONES DE LA ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER INDEPENDIENTE DEL TIEMPO EN UNA DIMENSIÓN

Contenidos del tema 5:

Partícula libre. Potencial escalón. Barrera de potencial. Efecto túnel. Potencial pozo cuadrado. Oscilador armónico simple.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Problemas

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG (T+P)	CH	L	O	S	TP	EP
1	21	7				2		12
2	21	7				2		12
3	23	6				3		14
4	36	11				4		21
5	35	10				4		21
Evaluación	14	4						10
TOTAL	150	45				15		90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

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

S: 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

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.
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.

Sistemas de evaluación

Se contemplan dos sistemas alternativos de evaluación:

1. Evaluación continua.
2. Evaluación con una única prueba final de carácter global.
 - La elección entre un sistema u otro corresponde al estudiante, quien deberá comunicarlo a través del campus virtual durante el primer cuarto del semestre.
 - Cuando el/la estudiante no realice esa comunicación, se entenderá que opta por el sistema de evaluación continua.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

- Una vez elegido el sistema de evaluación, el/la estudiante no podrá cambiarlo en la convocaría ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

A continuación, se describe el sistema de evaluación continua.

1. Criterios de evaluación:

- Resolver problemas y realizar tareas complementarias (17%).
- Mostrar una participación activa en clase a lo largo del curso (3%).
- Demostrar la comprensión de los conceptos y aplicaciones fundamentales de la materia mediante un examen escrito (80%).

2. Actividades e instrumentos de evaluación:

I) *Actividades complementarias* (20% de la calificación final). Estas actividades no son susceptibles de recuperación en las pruebas finales (ordinaria o extraordinaria).

a) Resolución de ejercicios y problemas (17% de la calificación final)

- Se realizarán varios cuestionarios teórico-prácticos durante el semestre en horario lectivo. Dichas pruebas podrán llevarse a cabo en el aula donde se imparte la asignatura. La fecha será consensuada entre el profesor y los estudiantes previamente.

b) Participación activa en el aula (3% de la calificación final)

- Se valorará la participación activa del estudiante mediante la asistencia regular a clase, la respuesta a preguntas abiertas formuladas en clase, la detección de posibles errores o erratas en la exposición del profesor, el planteamiento de dudas o cuestiones interesantes, la propuesta de mejoras en el curso, la búsqueda de recursos en la red de interés para la asignatura, el uso eficaz de las horas de tutoría, etc.

II) *Examen* (80% de la calificación final), Esta actividad es susceptible de recuperación en convocatorias extraordinarias.

- La evaluación en este apartado se basará en los resultados de un examen escrito llevado a cabo en la convocatoria ordinaria o en la extraordinaria.
- Esta prueba incluirá los contenidos teórico-prácticos impartidos, así como la resolución de ejercicios, debiéndose indicar claramente el proceso seguido para la resolución de estos.
- El/La estudiante podrá utilizar durante el examen un guion elaborado personalmente y con una extensión no mayor de una hoja.
- Se valorará fundamentalmente la comprensión de los conceptos más que la aplicación repetitiva o memorística de esquemas o fórmulas.

Tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria la calificación se obtendrá aplicando la ponderación descrita anteriormente (20% por las actividades complementarias realizadas a lo largo del curso y 80% por el examen).

Si el/la estudiante ha estado matriculado/a en la asignatura en un curso académico anterior, comunicará a través del campus virtual durante las dos primeras semanas del semestre si desea realizar nuevamente todas las actividades complementarias (Resolución de ejercicios y

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

problemas y Participación activa) o bien prefiere que se le mantengan las calificaciones obtenidas por esas actividades en el curso anterior.

Los criterios de evaluación anteriores podrán adaptarse en el caso de estudiantes con necesidades especiales, de acuerdo con el informe y recomendaciones de la Unidad de Inclusión y Atención Educativa.

Bibliografía (básica y complementaria)

Teoría

- R. Eisberg and R. Resnick, Quantum Physics of Atoms, Molecules, Solids, Nuclei, and Particles (Wiley, 1985).
- C. Sánchez del Río (Coordinador), Física Cuántica (Pirámide, 2020).
- P. A. Tipler and R. A. Llewellyn, Modern Physics (Freeman, 2012).
- M. Alonso and E. J. Finn, Fundamental University Physics, vol. III: Quantum and Statistical Physics (Addison-Wesley, 1968).
- D. J. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics (Prentice Hall, 2004).
- R. P. Feynmann, R. Leighton, and M. Sands, The Feynman Lectures on Physics. Mecánica Cuántica. (Addison-Wesley Iberoamericana). <http://www.feynmanlectures.caltech.edu/>
- R. A. Serway, C. J. Moses, and C. A. Moyer, Modern Physics (Thomson, 2005).

Problemas

- Y. Peleg, R. Pnini, and E. Zaarur, Theory and Problems of Quantum Mechanics (Schaum's outlines, McGraw-Hill, 1998).
- Yung-Kuo Lim, Problems and Solutions on Quantum Mechanics (World Scientific, 1998).
- E. Iridov, Problems in Atomic and Nuclear Physics (Mir, 1983).

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Constantes físicas:

- Constantes más frecuentes:
- https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_physical_constants
- Más información:
- http://pdg.ge.infn.it/2008/reviews/contents_sports.html
- Los valores más precisos de las constantes físicas en National Institute of Standards and Technology:
- <https://physics.nist.gov/cuu/Constants/index.html>
- Propiedades de partículas elementales, constantes, coeficientes de Clebsch-Gordan, etc, en Particle Data Group:
- <https://pdg.web.cern.ch/pdg/>

Física Cuántica Virtual:

- Wolfram Demonstrations Project:
- <https://demonstrations.wolfram.com/topic.html?topic=Quantum+Physics>
- Curso Interactivo de Física en Internet. Mecánica Cuántica [(C) Angel Franco García, Universidad del País Vasco (España)]:
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cuantica/FisicaModerna.htm>
- Quantum Physics Online:
- <https://www.quantum-physics.polytechnique.fr/index.php?lang=1>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2026-27	Código: P/CL009_FC_D002	

- Partícula en una caja:
 - o http://www2.fc.up.pt/pessoas/almagalh/part_in_box.exe
 - o <https://library.wolfram.com/webMathematica/Physics/Quantum.jsp>
- Bastantes enlaces sobre Física Cuántica:
 - o <https://www.thoughtco.com/quantum-physics-overview-2699370>