

## 1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Física Cuántica II
Titulación	Grado en Física
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Cuarto
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Primer semestre
Curso académico	2025/2026
Docente coordinador	Miguel Aparicio Resco
Docente	Miguel Aparicio Resco

## 2. PRESENTACIÓN

Esta asignatura, continuación natural de Física Cuántica I, aporta los contenidos restantes más elementales sobre Mecánica Cuántica No Relativista, necesarios para introducirse posteriormente en ámbitos más especializados como la Computación Cuántica, la Física Molecular, la Materia Condensada, la Óptica Cuántica y la Física Nuclear y de Partículas, entre otros.

Se completa la formación elemental sobre Física Cuántica introduciendo la definición general de momento angular, su adición (ya que la suma de momentos angulares cuánticos no es una simple suma de vectores como en el caso clásico) con especial énfasis en la suma de momentos angulares orbitales y de espín, la justificación basada en funciones de onda para el comportamiento estadístico de bosones y fermiones, los métodos de aproximación más simples para la solución de la ecuación de Schrödinger y la teoría de la dispersión cuántica más básica.

## 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Conocimientos:

- **CON06:** Aplicar de forma apropiada la formulación matemática de la Mecánica Cuántica en sistemas unidimensionales y tridimensionales sencillos para la consecución exitosa de actividades prácticas. Entender el problema de indistinguibilidad en Mecánica Cuántica y sus consecuencias en el estudio de sistemas de muchas partículas idénticas.
- **CON11:** Conocer los conceptos, métodos y resultados más importantes de las distintas ramas de la Física, junto con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.
- **CON15:** Entender las limitaciones inherentes a la Física clásica que condujeron a la formulación de las teorías de la Relatividad Especial y General y a la Mecánica Cuántica, permitiendo llegar a soluciones de nuevos problemas de la Física.

- **CON16:** Conocer y comprender las leyes y principios de la Física, identificar su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y los fenómenos descritos a través de ellos.

**Habilidades:**

- **HAB03:** Aplicar las herramientas y formalismos de la Mecánica cuántica al análisis de la estructura atómica y molecular con el fin de describir la estructura de la materia. Manejar métodos aproximados para el análisis de sistemas cuánticos no resolubles de forma exacta. Aplicar la teoría de colisiones en Mecánica Cuántica en modelos sencillos de dispersión.

**Competencias:**

- **COMP04:** Comprender fenómenos diversos que, aun siendo físicamente diferentes, muestran analogías entre sí, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- **COMP06:** Describir y analizar sistemas físicos, identificando los conceptos y principios fundamentales para realizar las aproximaciones necesarias que permitan construir un modelo simplificado.

## 4. CONTENIDOS

La materia está organizada en unidades de aprendizaje.

**Unidad 1. Momento angular general.**

- 1.1. Definición general, valores propios, operadores escalera.
- 1.2. Representación matricial.
- 1.3. Adición.

**Unidad 2. Momento angular de espín.**

- 2.1. El experimento de Stern-Gerlach y el espín del electrón.
- 2.2. Precesión en presencia de un campo magnético.

**Unidad 3. Sistemas de partículas idénticas.**

- 3.1. Permutaciones y postulado de simetrización.
- 3.2. Bosones y fermiones.
- 3.3. Gas de Bose, gas de Fermi, otros casos

**Unidad 4. Métodos de aproximación.**

- 4.1. Teoría de Perturbaciones estacionarias para niveles degenerados y no degenerados.
- 4.2. Método variacional.
- 4.3. Perturbaciones dependientes del tiempo.

**Unidad 5. Introducción a la teoría cuántica de la dispersión.**

- 5.1. Amplitud de dispersión, sección eficaz.
- 5.2. Descripción independiente del tiempo. Aproximación de Born.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Aprendizaje cooperativo: los alumnos aprenden a colaborar con otras personas (compañeros y profesores) para resolver de forma creativa, integradora y constructiva los interrogantes y problemas identificados a partir de los casos planteados, utilizando los conocimientos y los recursos materiales disponibles.
- Aprendizaje basado en problemas: Se plantearán problemas con el objetivo de que los alumnos los solucionen trabajando en equipo o individualmente.
- Clase magistral: exposiciones realizadas por el profesor con las herramientas tecnológicas necesarias para la máxima comprensión de los conceptos impartidos.
- Actividades académicas dirigidas: trabajos más autónomos, individuales y grupales, con búsqueda de información, síntesis escrita y debates y defensa pública de trabajos.

## 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

**Modalidad presencial:**

Actividad formativa	Número de horas
Clases magistrales	33
Clases magistrales asíncronas	12
Elaboración de informes	13,5
Evaluación	6
Actividades prácticas (problemas, trabajos, proyectos, talleres y/o laboratorios)	21
Tutorías grupales	10
Trabajo autónomo	54,5
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

### Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas presenciales de conocimiento individuales, de carácter teórico y/o práctico	50%
Defensa Oral	5%
Entrega de Informes/ trabajos/ proyectos ejercicios grupales y/o individuales	30%
Observación del desempeño	15%

En el Campus Virtual, cuando acceda a la asignatura, podrá consultar en detalle las actividades de evaluación que debe realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberá obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtenga una calificación mayor o igual que 5,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberá obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtenga una calificación mayor o igual que 5,0 en la prueba final, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
<b>Actividad 1. Resolución individual de</b>	Semanas 4-16

<b>colecciones de ejercicios.</b>	
<b>Actividad 2. Abordaje grupal de casos avanzados.</b>	Semana 17
<b>Actividad 3. Defensa oral de los conocimientos y las propias opiniones.</b>	Semana 17
<b>Actividad 4. Prueba final presencial.</b>	Semana 18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- Sánchez del Río, C. (2020). *Física Cuántica*. Editorial Pirámide. Madrid.
- Griffiths, David. G. y Schroeter, Darrell F. (2018). *Introduction to Quantum Mechanics*. Editorial Cambridge University Press.

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Cohen-Tannoudji, C. et al. (2019). *Quantum Mechanics*. Volúmenes I y II. Editorial Wiley.

## 10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

[orientacioneducativa@universidadeuropea.es](mailto:orientacioneducativa@universidadeuropea.es)

## 11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.