



Mecánica y
Computación
Cuántica
**Grado en Física
Aplicada**



UNIVERSIDAD
NEBRIJA

GUÍA DOCENTE

Asignatura: Mecánica y Computación Cuántica

Titulación: Grado en Física Aplicada

Carácter: Obligatoria

Idioma: Castellano

Modalidad: Presencial

Créditos: 6

Curso: 3º

Semestre: 2º

1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1.1. Competencias

- **Competencias básicas:**

CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

- **Competencias generales:**

CG1. (Conocer) Demostrar poseer y comprender, a partir de la base de la educación secundaria, la naturaleza, conceptos, métodos y resultados más relevantes de los diferentes campos de la Física.

CG2. (Aplicar) Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones.

CG3. (Analizar) Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, aplicando la intuición y el pensamiento lógico, para reflexionar en temas relevantes de índole científico, social o ético.

- **Competencias transversales:**

CT1. Saber aplicar capacidades de análisis y síntesis.

CT2. Saber comunicar.

CT3. Poseer habilidades informáticas básicas.

CT4. Tener habilidades de búsqueda y gestión de información.

CT5. Ser capaces de resolver problemas.

CT9. Aprender a trabajar de forma autónoma.

- **Competencias específicas:**

CE1. Poseer conocimiento y comprensión los fenómenos físicos, las teorías, leyes y modelos que los rigen, incluyendo su dominio de aplicación y su formulación en lenguaje matemático.

CE2. Conocer los métodos matemáticos básicos para la elaboración de teorías y modelos físicos y el planteamiento de medidas experimentales.

CE3. Comprender el papel del método científico en la discusión de teorías y modelos para ser capaz de plantear y realizar un experimento específico, analizando los resultados del mismo con la precisión requerida.

CE5. Conocer las fuentes adecuadas así como otros recursos on-line para abordar un trabajo o estudio de Física.

CE13. Poseer conocimiento y comprensión de los conceptos fundamentales de la Mecánica Cuántica, su relación con la Física Clásica, y su aplicación para la comprensión de la física de átomos y moléculas, así como las aplicaciones a la computación cuántica.

1.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante al finalizar esta materia deberá:

- Aprender la formulación matemática de la Mecánica Cuántica y su aplicación para resolver diversos problemas unidimensionales y tridimensionales.
- Haber comprendido la importancia las aplicaciones actuales más importantes de la Computación Cuántica y ser capaz de realizar explicaciones coherentes sobre ellas.

2. CONTENIDOS

2.1. Requisitos previos

Haber cursado Física Cuántica

2.2. Descripción de los contenidos

- Revisión de Mecánica Cuántica. Introducción a la teoría de espacios de funciones (Espacios de Hilbert) y operadores. Formulación matricial de Dirac.
- Evolución del estado cuántico. Matriz de densidad. Medida cuántica. Fase cuántica. Paradoja EPR y Teorema de Bell. Sistemas cuánticos y su entrelazado.
- Introducción a la computación. Máquinas de Turing. Circuitos de computación clásicos. Puertas lógicas. Circuitos de computación cuánticos. El qubit. Operaciones con qubits. Puertas cuánticas. Open QSAM: un lenguaje para la Quantum Experience (QX) de IBM. Algoritmos cuánticos. Paralelismo cuántico. Algoritmo de Deutsch.
- Transformada de Fourier cuántica. Algoritmo de Shor. Algoritmos cuánticos de búsqueda. Información cuántica. Ruido cuántico.
- Operaciones cuánticas. Corrección cuántica de errores. Información cuántica y la entropía de Shannon. Compresión cuántica de datos. Criptografía cuántica.

2.5 Actividades Formativas

CÓDIGO	ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PORCENTAJE DE PRESENCIALIDAD
AF1	Clases de teoría y problemas	45	100%
AF2	Tutorías	15	100%
AF3	Prácticas	6	100%
AF4	Estudio individual y trabajo autónomo	66	0%
AF5	Trabajos individuales o en grupo	6	0%
AF6	Evaluación	6	100%

3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones (R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre) será el siguiente:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 (Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de «Matrícula de Honor» podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor»

3.2. Criterios de evaluación

Convocatoria Ordinaria:

Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1 Prueba parcial	10%	15%
SE2 Examen final	50%	65%
SE3 Presentación de trabajos	20%	30%

Convocatoria Extraordinaria:

Sistema de Evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE2 Examen final	70%	80%
SE3 Presentación de Trabajos	20%	30%

3.3. Restricciones

Calificación mínima

La ponderación tanto del examen parcial como de los conceptos de participación y trabajos escritos/prácticas, solo se aplicará si el alumno obtiene al menos un 5 en el examen final.

La convocatoria extraordinaria consiste en un examen sobre los contenidos de la asignatura desarrollados en las clases de teoría y problemas. Este examen pondera entre un 70 y un 80, el resto de la nota final corresponde a la calificación de las entregas de trabajos evaluables solicitados durante el periodo docente. Estos trabajos pueden ser recuperados en convocatoria extraordinaria en caso de estar suspensos en convocatoria ordinaria, previa autorización del profesor.

Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

3.4. Advertencia sobre plagio

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.