

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 19-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Física

Coordinador/a: IÑARREA LAS HERAS, JESUS

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Matemáticas

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

Temas comunes a las asignaturas:

- - Postulados de la mecánica cuántica
- - Estado cuántico. Espacio de estados.
- - Magnitudes y operadores. Autovalores y autoestados.
- - Proceso de medida.
- - Entrelazamiento cuántico.

Temas específicos de cada asignatura:

Mecánica cuántica matricial:

- - Espacios vectoriales de dimension finita. Bras y Kets. Producto escalar. Base del espacio. Ortogonalidad, ortonormalidad y completitud. Descomposiciones y proyecciones.
- - Operadores. Representaciones de operadores en una base del espacio vectorial. Autovalores y autovectores. Operador adjunto. Operadores hermíticos, unitarios y normales. Proyectores. Conmutadores. Productor tensorial.
- - Postulados de la mecánica cuántica. Espacio de estados. Operadores y magnitudes físicas. Medida y observables cuánticos. Evolución temporal del estado cuántico.
- - Estados puros y estados mezcla. Ejemplos de estados cuánticos bidimensionales: qubits; estados de Bell. Entrelazado cuántico.

**ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS**

AF1. CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS. Se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios, prácticas problemas por parte del alumno y se realizarán talleres y prueba de evaluación para adquirir las capacidades necesarias. Para asignaturas de 6 ECTS se dedicarán 44 horas como norma general con un 100% de presencialidad. (excepto aquellas que no tengan examen que dedicarán 48 horas)

AF2. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad.

AF3. TRABAJO INDIVIDUAL O EN GRUPO DEL ESTUDIANTE. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 98 horas 0% presencialidad.

AF8. TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad.

AF9. EXAMEN FINAL. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. Se dedicarán 4 horas con 100% presencialidad

AF8. TALLERES Y LABORATORIOS. Para asignaturas de 3 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad. Para las asignaturas de 6 créditos se dedicarán 8 horas con un 100% de presencialidad.

MD1. CLASE TEORÍA. Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporcionan los materiales y la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

MD2. PRÁCTICAS. Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.

MD3. TUTORÍAS. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor. Para asignaturas de 6 créditos se dedicarán 4 horas con un 100% de presencialidad

MD6. PRÁCTICAS DE LABORATORIO. Docencia aplicada/experimental a talleres y laboratorios bajo la supervisión de un tutor.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

\* Sesiones de laboratorio (15% de la nota final):

- Es obligatoria la asistencia a las sesiones de laboratorio y la entrega de los correspondientes informes
- Se evaluarán los informes entregados, así como la participación y actitud en las sesiones de laboratorio

\* Actividades en grupos (25% de la nota final):

Estas actividades se evaluarán atendiendo a la asistencia, la realización de exámenes individuales tipo test y la realización de actividades propuestas

\* Examen final (60% de la nota final):

El examen final será común a todos los grupos, y consistirá en la resolución de problemas y cuestiones teóricas.

Se exigirá una calificación mínima de 3 sobre 10 para poder aprobar la asignatura.

**Peso porcentual del Examen Final:** 60

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 40

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Claude Cohen-Tannoudji, Bernard Diu, and Franck Laloë Quantum Mechanics, Ed. Wiley-Vch.
- Nouredine Zettili. Quantum Mechanics: Concepts and Applications. , Ed. Wiley.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- David A. B. Miller.. Quantum Mechanics for Scientists and Engineers, Ed. Cambridge University Press..
- David Ferry. Quantum Mechanics. An Introduction for Device Physicists and Electrical Engineers. Third Edition. , CRC press 2001, 2001