

Curso Académico: (2022 / 2023)

Fecha de revisión: 04-05-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: IBORT LATRE, LUIS ALBERTO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : Cuatrimestre :

OBJETIVOS

Adquirir un conocimiento mas profundo de los fundamentos de la Mecánica Cuántica y su formulación axiomática.

Entender la estructura de los espacios de Hilbert y las propiedades básicas de los operadores lineales.

Entender el significado e implicaciones del teorema espectral para operadores autoadjuntos.

Aprender la ideas básicas en la formulación de Feynman de la Mecánica Cuántica.

Aprender las ideas básicas de la formulación topográfica de la Mecánica Cuántica.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Sobre las muchas descripciones de la Mecánica Cuántica: Schrödinger, Heisenberg y Dirac. Una introducción a la teoría de espacios de Hilbert. La descripción de von Neumann.

La teoría de operadores, observables y el teorema espectral. Aplicación a la teoría de perturbaciones y scattering: teoría de perturbaciones estacionaria y dependiente del tiempo, teorema adiabático, aproximación semiclásica, teoría de scattering.

La descripción de Weyl de la Mecánica Cuántica. Cuantización de Weyl. Estados coherentes y óptica cuántica: Transformada de Wigner y tomografía cuántica.

La descripción de Feynman de la Mecánica Cuántica. El experimento de la doble rendija. La integral de caminos de Feynman y la descripción Lagrangiana

de Dirac de la Mecánica Cuántica. De las partículas a los campos.

El problema de la medida en Mecánica Cuántica. Medidas y reversibilidad. Clonación cuántica. Efecto Zeno cuántico.

La naturaleza de los estados

cuánticos. EPR. Desigualdades de Bell. Non-localidad cuántica.

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 adquirirlas 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

SE1. EXAMEN FINAL. En el que se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 60% y el 0%.

SE2. EVALUACIÓN CONTINUA. En ella se valorarán los trabajos, presentaciones, actuación en debates, exposiciones en clase, ejercicios, prácticas y trabajo en los talleres a lo largo del curso. El porcentaje de valoración varía para cada asignatura en un rango entre el 40 y el 100 % de la nota final.

Peso porcentual del Examen Final:	60
--	----

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. Galindo, P. Pascual Quantum Mechanics I, Springer Verlag, 1990
- G. Auletta, M. Fortunato, G. Parisi Quantum Mechanics, Cambridge Univ. Press, 2009
- G. Esposito, G. Marmo, G. Sudarshan From Classical to Quantum Mechanics, Cambridge Univ. Press, 2004
- J. Cariñena, A. Ibort, G. Marmo, G. Morandi Geometry from dynamics: classical and quantum, Springer-Verlag, 2014
- R. Feynman, A. Hibbs Quantum Mechanics and Path Integrals, Mac-Gray Hill Publish. Co., 1965