

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 21/04/2023 16:59:50

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: LLEDO MACAU, FERNANDO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 1

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

Algebra lineal, analisis y física cuántica.

**OBJETIVOS**

De acuerdo con los objetivos de la memoria de verificación los estudiantes de este curso desarrollarán las siguientes competencias básicas, generales y específicas (ver la documentación adicional en la aplicación "Reina").

CB6, CB9, CB10

CG2, CG4, CG5,  
CG6, CG7CE1, CE2, CE3, CE4,  
CE5, CE6, CE7, CE8,  
CE9, CE10, CE11,  
CE12, CE13.**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

En el presente curso se complementará la base matemática sobre la que se cimientan los principios fundamentales de la teoría cuántica. Se pondrá especial interés en la importancia de la dimensión infinita que subyace a la teoría. En el curso se desarrollarán los siguientes contenidos:

1. Recapitulación de nociones básicas: Espacios de Hilbert spaces, operadores y estados. Productos tensoriales. Ejemplos.
2. La necesidad de espacios de dimensión infinita: Relaciones canónicas de (anti)commutation. Dimensión finita y dimensión infinita. Teorema espectral. Tipos de espectro. Medidas. Álgebras de operadores.
3. Simetrías en física cuántica: Representaciones unitarias de grupos. Evolución temporal.

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

Las horas lectivas (docesiones de teoría y diez de práctica) se dedicarán a las siguientes actividades formativas dirigidas:

- i) Exposiciones en clase del profesor/a con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos. A través de las clases los alumnos son acompañados para la consecución de los objetivos mencionados anteriormente.
- ii) Lectura crítica de textos recomendados y artículos científicos por el profesor/a de la asignatura. A través de ella y su posterior discusión en clase se podrán ampliar y consolidar los conocimientos de la materia.

iii) Resolución de ejercicios y problemas prácticos planteados por el profesor de manera individual o en grupo.

Se establecerá un régimen de tutorías de dos horas a la semana para que los estudiantes puedan consultar dudas al profesor sobre el contenido de las clases teóricas, la asignación de problemas a resolver y la elaboración de proyectos.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen/Prueba Final:</b>	60
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	40

La evaluación se realizará de acuerdo con la memoria de verificación según los siguientes dos tipos de valoración. Evaluación continua (40%): consiste en la realización de un examen parcial y/o resolución de problemas por parte de los estudiantes. Evaluación final (60%): consiste en un examen final y/o la realización y presentación de proyectos distribuidos durante el curso.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- B.C. Hall Quantum Theory for Mathematicians, Springer, New York., 2013
- G. Mackey Mathematical Foundations of Quantum Mechanics, Dover, 2004
- M. Reed and B. Simon Methods of Modern Mathematical Physics. Vol. 1. Functional Analysis , Academic Press, San Diego, 1980.
- M. Ziman and T. Heinosaari Guide to Mathematical Concepts of Quantum Theory, Acta Physica Slovaca 58 (2008) 487-674, 2008

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- J. von Neumann Mathematical Foundations of Quantum Mechanics, Princeton University Press , 1955.
- V. Moretti Spectral Theory and Quantum Mechanics, Springer , 2013.