



DATOS IDENTIFICATIVOS

Mecánica cuántica I

Asignatura	Mecánica cuántica I			
Código	V05M198V01101			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e tecnoloxías de información cuántica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Paredes Galán, Ángel			
Profesorado	Paredes Galán, Ángel			
Correo-e	angel.paredes@uvigo.es			
Web	http://quantummastergalicia.es/info			
Descripción general	Este curso presenta el formalismo y elementos básicos de la mecánica cuántica, y más en particular los más adaptados al tratamiento cuántico de la información. Abarca los temas introductorios que serán requeridos por las distintas asignaturas. Está enfocado a estudiantes que provengan de grados o másteres en los que no se haya visto nunca Mecánica Cuántica: ingeniería, matemáticas, etc. Comenzará con un repaso de métodos matemáticos y continuará con un estudio a fondo de los axiomas de la Mecánica Cuántica y sus consecuencias prácticas.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código				
A1	Comprender el dominio, los conceptos, los métodos y las técnicas básicas de la mecánica cuántica: formalismo matemático, postulados, operadores, matrices, esfera de Bloch, estados fotónicos.			
B1	Conocer los fundamentos teóricos de mecánica cuántica, el formalismo matemático, los axiomas y sistemas más sencillos.			
B2	Adquirir conocimientos sobre sistemas cuánticos de muchos grados de libertad como medio para almacenar y procesar información.			
C1	Analizar y descomponer un concepto complejo, examinar cada parte y observar cómo encajan entre sí			
C2	Clasificar e identificar tipos o grupos, mostrando cómo cada categoría es distinta de las demás			
C3	Comparar y contrastar y señalar las similitudes y diferencias entre dos o más temas o conceptos			

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Nueva

A14
A1
A14
A14
B1
B2
C1
C18
C2
C3
C18
C18
C18
D18
D18

Contenidos

Tema	
Perspectiva histórica.	Experimentos básicos.
Espacios de Hilbert complejos.	Herramientas matemáticas. Elementos de álgebra lineal. Notación de Dirac
Operadores, autovalores y autovectores.	Operadores lineales y notación matricial. Producto externo. Operador identidad. Operadores hermíticos, unitarios y normales. Traza de un operador. Conmutadores. Descomposición espectral. Matrices de Pauli.
Postulados de la mecánica cuántica.	Postulados. Medidas. Valores esperados. Incertidumbre de Heisenberg. Sistemas de dos niveles. Estados de espín.
Evolución temporal	Operador Hamiltoniano. Estados estacionarios. Operadores de evolución.
Matriz densidad	Estados puros y estados mezcla. Valores esperados.
Mecánica ondulatoria.	Ecuación de Schrodinger.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	13	0	13
Seminario	9	0	9
Actividades introductorias	1	0	1
Resolución de problemas de forma autónoma	0	45	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	5	5
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor expone temas al alumnado.
Seminario	Sesiones basadas en la resolución de problemas.
Actividades introductorias	Introducción de la asignatura.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudio de la materia impartida y resolución de los ejercicios propuestos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Resolución de dudas en clase y en tutorías. Para concertar tutorías, escribir a angel.paredes@uvigo.gal Tutorías online bajo demanda en: https://campusremotouvigo.gal/public/961623215 contraseña de estudiante: ZuT8euJW
Seminario	Resolución de dudas en clase y en tutorías. Para concertar tutorías, escribir a angel.paredes@uvigo.gal Tutorías online bajo demanda en: https://campusremotouvigo.gal/public/961623215 contraseña de estudiante: ZuT8euJW
Actividades introductorias	Resolución de dudas en clase y en tutorías. Para concertar tutorías, escribir a angel.paredes@uvigo.gal Tutorías online bajo demanda en: https://campusremotouvigo.gal/public/961623215 contraseña de estudiante: ZuT8euJW
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de dudas en tutorías. Para concertar tutorías, escribir a angel.paredes@uvigo.gal Tutorías online bajo demanda en: https://campusremotouvigo.gal/public/961623215 contraseña de estudiante: ZuT8euJW

Evaluación

	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se propondrán problemas a resolver de forma individualizada para demostrar la adquisición de los resultados de aprendizaje y las competencias.	60	A1	B1 B2	C1 C2 C3
Examen de preguntas objetivas	Examen presencial de preguntas objetivas destinado a evaluar los conocimientos adquiridos.	20	A1	B1 B2	C1 C2 C3
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen presencial de resolución de problemas.	20	A1	B1 B2	C1 C2 C3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua:

Consistirá de tres pruebas: Resolución de problemas fuera del aula 1: Valor 30%. Resolución de problemas relativos la primera mitad de la asignatura. Se valorará también la asistencia y participación continuadas en clase.

Resolución de problemas fuera del aula 2: Valor 30%. Resolución de problemas relativos la segunda mitad de la asignatura. Se valorará también la asistencia y participación continuadas en clase.

Examen final. Valor 40%. Constará de una parte de preguntas objetivas (20%) y una parte de resolución de problemas (20%).

Evaluación global:

Se realizará un examen consistente en preguntas objetivas (20%) y resolución de problemas (80%) que valdrá él 100% de la calificación de la asignatura.

Este esquema de evaluación es válido tanto para la oportunidad ordinaria como la extraordinaria.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que él alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación final en la correspondiente oportunidad de evaluación será de suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Notes of the subject,

Bibliografía Complementaria

David A.B. Miller, **Quantum Mechanics for Scientists and Engineers**, 978-0-521-89783-9, Cambridge University Press, 2008

Michael A. Nielsen and Isaac L. Chuang, **Quantum computation and quantum information**, 0-521-63503-9, Cambridge University Press, 2002

Michel Le Bellac, **Quantum physics**, 978-1107602762, Cambridge University Press, 2006

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fundamentos de información cuántica/V05M198V01103

Mecánica cuántica II/V05M198V01102

