



DATOS IDENTIFICATIVOS

Mecánica cuántica I

Materia	Mecánica cuántica I			
Código	V05M198V01101			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e tecnoloxías de información cuántica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Paredes Galán, Ángel			
Profesorado	Paredes Galán, Ángel			
Correo-e	angel.paredes@uvigo.es			
Web	http://quantummastergalicia.es/info			
Descrición xeral	Neste curso preséntanse o formalismo e os elementos básicos da mecánica cuántica, e máis particularmente os máis adaptados ao tratamento cuántico da información. Abarca os temas introductorios que serán requiridos polas distintas materias. Está enfocado a estudantes que proveñen de graos ou mestrados nos que nunca se viu a Mecánica Cuántica: enxeñaría, matemáticas, etc. Comezase cunha revisión dos métodos matemáticos e continuará cun estudo en profundidade dos axiomas da Mecánica Cuántica e as súas consecuencias prácticas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Comprender o dominio, conceptos, métodos e técnicas básicas da mecánica cuántica: formalismo matemático, postulados, operadores, matrices, esfera de Bloch, estados fotónicos.
B1	Coñecer os fundamentos teóricos da mecánica cuántica, o formalismo matemático, os axiomas e os sistemas máis sinxelos.
B2	Adquirir coñecementos sobre sistemas cuánticos con moitos graos de liberdade como medio de almacenamento e procesamento da información.
C1	Analizar e desglosar un concepto complexo, examinar cada parte e observar como encaixan
C2	Clasificar e identificar tipos ou grupos, mostrando como cada categoría é diferente das demais
C3	Comparar e contrastar e sinalar semellanzas e diferenzas entre dous ou máis temas ou conceptos

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

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

Contidos

Tema	
Perspectiva histórica.	Experimentos básicos.
Espazos de Hilbert complexos.	Ferramentas matemáticas. Elementos de álgebra lineal. Notación de Dirac
Operadores, autovalores e autovectores.	Operadores lineales e notación matricial. Produto externo. Operador identidade. Operadores hermíticos, unitarios e normais. Traza dun operador. Conmutadores. Descomposición espectral. Matrices de Pauli.
Postulados da mecánica cuántica.	Postulados. Medidas. Valores de expectación. Incertidume de Heisenberg. Sistemas de dous niveis. Estados de espín.
Evolución temporal	Operador Hamiltoniano. Estados estacionarios. Operadores de evolución.
Matriz densidade	Estados puros e estados mestura. Valores de expectación.
Mecánica ondulatoria.	Ecuación de Schrodinger.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	13	0	13
Seminario	9	0	9
Actividades introductorias	1	0	1
Resolución de problemas de forma autónoma	0	45	45
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	5	5
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor expón temas ao alumnado.
Seminario	Sesións baseadas na resolución de problemas.
Actividades introductorias	Introdución da materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo da materia impartida e resolución dos exercicios propostos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Lección maxistral	Resolución de dúbidas en clase e en titorías. Para concertar titorías, escribir a angel.paredes@uvigo.gal Titorías online baixo demanda en: https://campusremotouvigo.gal/public/961623215 contrasinal de estudante: ZuT8eujW
Seminario	Resolución de dúbidas en clase e en titorías. Para concertar titorías, escribir a angel.paredes@uvigo.gal Titorías online baixo demanda en: https://campusremotouvigo.gal/public/961623215 contrasinal de estudante: ZuT8eujW
Actividades introductorias	Resolución de dúbidas en clase e en titorías. Para concertar titorías, escribir a angel.paredes@uvigo.gal Titorías online baixo demanda en: https://campusremotouvigo.gal/public/961623215 contrasinal de estudante: ZuT8eujW
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de dúbidas en titorías. Para concertar titorías, escribir a angel.paredes@uvigo.gal Titorías online baixo demanda en: https://campusremotouvigo.gal/public/961623215 contrasinal de estudante: ZuT8eujW

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Propoñeranse problemas a resolver individualmente para demostrar a adquisición de resultados de aprendizaxe e competencias.	60	A1	B1 B2	C1 C2 C3
Exame de preguntas obxectivas	Exame presencial con preguntas obxectivas destinadas a avaliar os coñecementos adquiridos.	20	A1	B1 B2	C1 C2 C3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame presencial de resolución de problemas.	20	A1	B1 B2	C1 C2 C3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua:

Constará de tres probas:

Resolución de problemas fóra da aula 1: Valor 30%. Resolución de problemas relacionados coa primeira metade do curso. Tamén se valorará a asistencia continuada e a participación na clase.

Resolución de problemas fóra da aula 2: Valor 30%. Resolución de problemas relacionados coa segunda metade do curso. Tamén se valorará a asistencia continuada e a participación na clase.

Exame final. Valor 40%. Constará dunha parte de preguntas obxectivas (20%) e unha parte de resolución de problemas (20%).

Avaliación global:

Realizarase un exame composto por preguntas obxectivas (20%) e resolución de problemas (80%) que valerá o 100% da nota da materia.

Este esquema de avaliación é válido tanto para a oportunidade ordinaria como para a extraordinaria.

Compromiso ético: espérase que o alumno/a mostre un comportamento ético adecuado. No caso de detectarse comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación final da oportunidade de avaliación correspondente será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Fundamentos de información cuántica/V05M198V01103

Mecánica cuántica II/V05M198V01102
