



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Aplicacións Prácticas da Computación Cuántica		Código	614551010
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxías de Información Cuántica			
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría de Computadores Matemáticas			
Coordinación	Vazquez Cendon, Carlos	Correo electrónico	carlos.vazquez.cendon@udc.es	
Profesorado	Castedo Ribas, Luis	Correo electrónico	luis.castedo@udc.es	
	Vazquez Cendon, Carlos		carlos.vazquez.cendon@udc.es	
Web	n9.cl/1xqjg8			
Descrición xeral	A computación cuántica é unha tecnoloxía que está en auxe. O potencial que ten pode significar un cambio de paradigma na forma de tratar os problemas da sociedade actual. Algunhas das computadoras cuánticas que funcionan hoxe en día xa son eficaces para resolver certos problemas moi complexos. Deste xeito, a computación cuántica está emerxendo como un camiño prometedor en diversos campos. Nesta materia verás aplicacións en finanzas, industria, defensa e seguridade.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A14	CON_14 Ter coñecemento de conxuntos de problemas nos que a computación cuántica na súa fase actual de desenvolvemento pode ofrecer unha vantaxe sobre a computación clásica: química, bioloxía, optimización, lóxística, finanzas, etc.
B1	HD01 Analiza e desglosa un concepto complexo, examina cada parte e mira como encaixan
B3	HD03 Comparar e contrastar e sinalar semellanzas e diferenzas entre dous ou máis temas ou conceptos
B6	HD11 Elaborar con precisión as preguntas relevantes para un problema concreto
B8	HD13 Improvisar solucións dun xeito innovador para resolver un problema
B12	HD23 Comuníquese utilizando as normas esperadas para o medio elixido.
B13	HD24 Participar activamente na actividade presencial na aula.
B14	HD31 Asignar recursos e responsabilidades para que todos os membros dun equipo poidan traballar de forma óptima
B16	HD33 Establecer obxectivos para que o grupo analice a situación, decida que resultado se desexa e estableza claramente un obxectivo alcanzable.
C1	C1. Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	C2. Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	C3. Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	C4. Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía respectuosa coa cultura democrática, os dereitos humanos e a perspectiva de xénero.
C7	C7. Desenvolver a capacidade de traballar en equipos interdisciplinares ou transdisciplinares, para ofrecer propostas que contribúan a un desenvolvemento sostible ambiental, económico, político e social.
C8	C8. Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título



Coñecer os dominios de aplicación práctica da computación cuántica nos distintos sectores	AP14	BP1 BP3 BP6 BP8 BP12 BP13 BP14 BP16	CP1 CP2 CP3 CP4 CP7 CP8
Coñecer o uso da computación cuántica en problemas da economía e das finanzas	AP14	BP1 BP3 BP6 BP8 BP12 BP13 BP14 BP16	CP1 CP2 CP3 CP4 CP7 CP8
Coñecer o uso da computación cuántica en problemas que xurden na industria	AP14	BP1 BP3 BP6 BP8 BP12 BP13 BP14 BP16	CP1 CP2 CP3 CP4 CP7 CP8
Coñecer o uso da computación cuántica en relación cos sectores militar e de defensa	AP14	BP1 BP3 BP6 BP8 BP12 BP13 BP14	CP1 CP2 CP3 CP4 CP7 CP8

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Introducción ás aplicacións prácticas da computación cuántica	
2. Aplicacións en economía e finanzas	
3. Aplicacións na industria	
4. Aplicacións en defensa e seguridade	
5. Outras aplicacións	

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A14 B1 B3 B6 B8 B12 B13 B14 B16 C1 C2 C3 C4 C7 C8	11	0	11



Prácticas a través de TIC	A14 B1 B3 B6 B8 B12 B13 B14 B16 C1 C2 C3 C4 C7 C8	4	10	14
Estudo de casos	A14 B1 B3 B6 B8 B12 B14 B16 C1 C2 C3 C4 C7 C8	6	4	10
Solución de problemas	A14 B1 B3 B6 B8 B12 B14 B16 C1 C2 C3 C4 C7 C8	0	10	10
Traballos tutelados	A14 B1 B3 B6 B8 B12 B14 B16 C1 C2 C3 C4 C7 C8	0	24	24
Atención personalizada		6	0	6
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición na aula dos contenidos da materia
Prácticas a través de TIC	Programación e uso de simuladores para resolver exemplos
Estudo de casos	Presentación de casos de uso que xorden nos diferentes sectores de aplicación da computación cuántica
Solución de problemas	Plantéxanse ao alumno problemas que debe resolver individualmente ou en grupo
Traballos tutelados	Os alumnos reciben traballos para preparar individualmente ou en grupo, que son supervisados ??cunha atención personalizada cando sexa necesario.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Realízase un seguimento do traballo supervisado, dando orientacións e recomendacións para o seu desenvolvemento

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A14 B1 B3 B6 B8 B12 B14 B16 C1 C2 C3 C4 C7 C8	Proponse problemas de maior ou menor complexidade para realizarse individualmente ou en grupo, que poden implicar o manexo de simuladores. O alumno entregará un documento coa súa resolución.	30
Traballos tutelados	A14 B1 B3 B6 B8 B12 B14 B16 C1 C2 C3 C4 C7 C8	Proponse traballos supervisados para realizarse individualmente ou en grupo, segundo a complexidade. O alumno deberá entregar un breve informe sobre o traballo realizado e facer unha breve exposición oral sobre o mesmo, respondendo ás preguntas do profesor.	70

Observacións avaliación

Fontes de información



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gómez, A., Leita Rodríguez, A., Manzano, A., Nogueiras, M., Ordoñez, G., Vázquez, C. (2022). A survey on quantum computational finance for derivatives pricing and VaR. Archives of Computational Methods in Engineering, 29, 4137-4163.</li><li>- Quantum Technology and Application Consortium ? QUTAC., Bayerstadler, A., Becquin, G. et al. (). Industry quantum computing applications.. EPJ Quantum Technol. 8, 25.</li><li>- Krelina, M. (2021). Quantum technology for military applications.. EPJ Quantum Technol. 8, 24.</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Introdución á Simulación Cuántica/614551026  
Métodos Numéricos en Computación Cuántica/614551025  
Ferramentas da Computación Cuántica/614551006  
Computación Cuántica e Aprendizaxe Máquina/614551008  
Arquitecturas da Computación Cuántica/614551022  
Programación e Implementación de Algoritmos Cuánticos/614551007  
Computación Cuántica e Computación de Altas Prestacións/614551009  
Introdución á Computación Cuántica/614551004

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Traballo Fin de Máster/614551033

### Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías