



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|---|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2023/24 |
| Asignatura (*) | Aplicacións Prácticas da Computación Cuántica | | Código | 614551010 |
| Titulación | Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxías de Información Cuántica | | | |
| Descriptores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Mestrado Oficial | 2º cuatrimestre | Primeiro | Optativa | 3 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría de ComputadoresMatemáticas | | | |
| Coordinación | Vazquez Cendon, Carlos | Correo electrónico | carlos.vazquez.cendon@udc.es | |
| Profesorado | Castedo Ribas, Luis Vazquez Cendon, Carlos | Correo electrónico | luis.castedo@udc.es carlos.vazquez.cendon@udc.es | |
| Web | n9.cl/1xqjg8 | | | |
| Descripción 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 do título | |
|------------------------|---|
| Código | Competencias 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, loxística, 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 deseja 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 | | Competencias do título |
|---------------------------|------------------------|------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias 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. Introdución ás aplicacóns prácticas da computación cuántica | |
| 2. Aplicacóns en economía e finanzas | |
| 3. Aplicacóns na industria | |
| 4. Aplicacóns en defensa e seguridade | |
| 5. Outras aplicacóns | |

| Planificación | | | | |
|-----------------------|---|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / 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 | Descripción |
|---------------------------|---|
| Sesión maxstral | 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 | Plantéanse 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 | Descripción |
|---------------------|--|
| Traballos tutelados | Realízase un seguimiento do trabalho supervisado, dando orientacións e recomendacións para o seu desenvolvemento |

Avaliación

| Metodoloxías | Competencias | Descripción | Cualificación |
|-----------------------|---|---|---------------|
| Solución de problemas | A14 B1 B3 B6 B8 B12 B14 B16 C1 C2 C3 C4 C7 C8 | Propónense 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 | Propónense traballos supervisados para realizarse individualmente ou en grupo, segundo a complexidade. O alumno deberá entregar un breve informe sobre o trabalho realizado e facer unha breve exposición oral sobre o mesmo, respondendo ás preguntas do profesor. | 70 |

Observacións avaliación

| |
|--|
| |
|--|

Fontes de información

| |
|--|
| |
|--|



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

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 Prestaciós/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