



Guía Docente				
Datos Identificativos				2024/25
Asignatura (*)	Sistemas Cuánticos Baseados en Regras		Código	614551029
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxías de Información Cuántica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinación	Mosqueira Rey, Eduardo	Correo electrónico	eduardo.mosqueira@udc.es	
Profesorado	Mayorga Redondo, Alejandro	Correo electrónico	alejandro.mayorga@udc.es	
	Mosqueira Rey, Eduardo		eduardo.mosqueira@udc.es	
Web	n9.cl/yx2z48			
Descrición xeral	Este curso trata de establecer sinerxías entre dúas áreas de investigación e desenvolvemento aparentemente inconexas: a intelixencia artificial e a computación cuántica. O curso comeza cunha breve descrición das orixes da intelixencia artificial simbólica e do tipo de problemas que se pretende resolver. A continuación, céntrase nun tipo específico de programas simbólicos de intelixencia artificial, os sistemas baseados en regras. Os aspectos relacionados cos sistemas baseados en regras trátanse de forma exhaustiva e rigorosa desde a perspectiva da computación cuántica. Esta materia inclúe o desenvolvemento de modelos cuánticos para o tratamento do coñecemento inexacto, e a construción dunha arquitectura cuántica equivalente a un circuíto inferencial convencional. O asunto conclúe coa construción dun sistema baseado en regras cuánticas.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A3	CON_03 Coñecer as bases físicas que permiten codificar e procesar a información. Comprensión das novas regras que a Mecánica Cuántica impón para o seu procesamento.
A4	CON_04 Ter coñecementos de computación cuántica, algoritmos, circuítos, a súa programación en diferentes linguaxes e plataformas accesibles.
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		
<p>Aprender a establecer sinergias entre la inteligencia artificial simbólica y la computación cuántica.</p>	<p>AP3 AP4</p>	<p>BP1 BP3 BP6 BP8 BP12 BP13 BP14 BP16</p>	<p>CP1 CP2 CP3 CP4 CP7 CP8</p>
<p>Adquirir conocimientos de computación cuántica, algoritmia y circuitos cuánticos.</p>	<p>AP3 AP4</p>	<p>BP1 BP3 BP6 BP8 BP12 BP13 BP14 BP16</p>	<p>CP1 CP2 CP3 CP4 CP7 CP8</p>
<p>Programación en diferentes lenguajes y plataformas accesibles.</p>	<p>AP3 AP4</p>	<p>BP1 BP3 BP6 BP8 BP12 BP13 BP14 BP16</p>	<p>CP1 CP2 CP3 CP4 CP7 CP8</p>
<p>Adquirir conocimientos sobre aspectos de alto nivel en computación cuántica: diseño de máquinas cuánticas, simuladores cuánticos y arquitecturas.</p>	<p>AP3 AP4</p>	<p>BP1 BP3 BP6 BP8 BP12 BP13 BP14 BP16</p>	<p>CP1 CP2 CP3 CP4 CP7 CP8</p>

Contidos	
Temas	Subtemas
Introducción	<p>Antecedentes Inteligencia artificial simbólica</p>
Sistemas de Producción	<p>Conocimiento declarativo Conocimiento procedimental Motor de inferencias</p>
Circuitos Inferenciales Cuánticos	<p>Representación cuántica del conocimiento Propagación cuántica del conocimiento Diseño de circuitos cuánticos categóricos</p>
Representación Cuántica del Conocimiento Inexacto	<p>Conocimiento inexacto Conocimiento impreciso Incertidumbre y propagación</p>



Modelo Cuánticos de Incertidumbre	Factores de Certeza Logica Difusa Redes Bayesianas
Consideraciones Finales	Análisis crítico Conclusiones

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A3 A4 B1 B3 B6 B8 B12 B13 B14 B16 C1 C2 C3 C4 C7 C8	10	50	60
Prácticas a través de TIC	A3 A4 B1 B3 B6 B8 B12 B13 B14 B16 C1 C2 C3 C4 C7 C8	15	0	15
Atención personalizada		0	0	0

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Explicación en el aula de los contenidos de la materia. Resolución de problemas y supuestos prácticos. Realización de seminarios interactivos.
Prácticas a través de TIC	Resolución de problemas prácticos en entornos TIC. Realización en equipo de prácticas de laboratorio con simuladores cuánticos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	A3 A4 B1 B3 B6 B8 B12 B13 B14 B16 C1 C2 C3 C4 C7 C8	Evaluación continua de actividades realizadas individualmente. Evaluación continua de actividades realizadas en equipo. Prueba final de desarrollo de cinco preguntas cortas de la materia.	50
Prácticas a través de TIC	A3 A4 B1 B3 B6 B8 B12 B13 B14 B16 C1 C2 C3 C4 C7 C8	Evaluación de prácticas individuales. Evaluación de prácticas realizadas en equipo.	50

Observacións avaliación
<p>No se establece ninguna nota de corte, ni en Teoría ni en Prácticas.</p> <p>La nota final se obtendrá a partir de la siguiente ecuación: $\text{Nota_Final} = 0.5 \times (\text{Nota_Teoría} + \text{Nota_Prácticas})$ </p> <p>Para aprobar la asignatura, se tiene que cumplir que Nota_Final sea mayor o igual a 5.00 puntos.</p>



Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- Stuart Jonathan Russell & Peter Norvig (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson- Andreas Wichert (2020). Principles of Quantum Artificial Intelligence. World Scientific <p>ArtificialIntelligence: A Modern Approach explores the full breadth and depth of the field of artificialintelligence (AI). The 4th Edition brings readers up to date on the latest technologies,presents concepts in a more unified manner, and offers new or expanded coverageof machine learning, deep learning, transfer learning, multi agent systems,robotics, natural language processing, causality, probabilistic programming,privacy, fairness, and safe AI.</p> <p>ArtificialIntelligence: A Modern Approach explores the full breadth and depth of the field of artificialintelligence (AI). The 4th Edition brings readers up to date on the latest technologies,presents concepts in a more unified manner, and offers new or expanded coverageof machine learning, deep learning, transfer learning, multi agent systems,robotics, natural language processing, causality, probabilistic programming,privacy, fairness, and safe AI.</p>
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Mecánica Cuántica I/614551001
Mecánica Cuántica II/614551002
Fundamentos de Información Cuántica/614551003
Fundamentos de Comunicacións Cuánticas/614551005
Introdución á Computación Cuántica/614551004

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

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
Códigos de Corrección de Errores/614551013

Materias que continúan o temario

Aplicacións Prácticas da Computación Cuántica/614551010
Computación Cuántica e Computación de Altas Prestacións/614551009

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