



DATOS IDENTIFICATIVOS

Redes de comunicacións cuánticas

Materia	Redes de comunicacións cuánticas			
Código	V05M198V01204			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e Tecnoloxías de Información Cuántica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Fernández Vilas, Ana			
Profesorado	Fernández Vilas, Ana González Castaño, Francisco Javier			
Correo-e	avilas@uvigo.es			
Web	http://quantummastergalicia.es			
Descrición xeral	Descríbense as bases conceptuais e os principais elementos das redes de comunicación cuántica, así como a súa arquitectura. Ademais, esta visión utilízase para revisar un conxunto de posibles aplicacións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código				
A11	Adquirir unha base sólida sobre a teoría cuántica da información na súa aplicación ás comunicacións cuánticas, así como sobre a tecnoloxía dos dispositivos fotónicos empregados nas comunicacións cuánticas, tanto terrestres como aéreas e vía satélite.			
A12	Adquirir habilidades para o deseño e estimación de recursos que permitan o desenvolvemento de canles e redes de comunicación cuántica e de computación distribuída. Coñecer o estado de desenvolvemento e implantación actual das redes cuánticas, e os plans para a súa expansión.			
B11	Coñecemento das comunicacións cuánticas, principios teóricos e implementacións experimentais, tanto terrestres como aéreas e vía satélite.			
B12	Ter coñecementos sobre a criptografía cuántica, as súas bases teóricas, as implementacións existentes e os retos aos que se enfrontan.			
B13	Ter coñecementos sobre as limitacións físicas e técnicas das implementacións de sistemas de tratamento da información cuántica: ruído, decoherencia, etc., así como as estratexias de mitigación ou corrección que se propoñan.			
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
A14
A11
A12
B18
B18
B11
B12
B13
C1
C2
C3

Contidos	
Tema	
Introducción	Que é a QI? Intercambio e destilación de entrelazamento Distribución de entrelazamentos
Elementos IQ	Memorias cuánticas Repetidores cuánticos Par de Bell Repetidores baseados en memoria Repetidores de fotón único Rutas de entrelazamento
Arquitectura da Internet cuántica	Arquitecturas. Iniciativas de normalización. Redes con repetidores confiables. Redes sen repetidores confiables. Estados cuánticos como recurso. Capacidade dos canles cuánticos e da QI.
Aplicacións	Computación Cuántica Distribuída Interconexión de QPUs Redes Neurais e QNNs Redes QKD

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	13	30	43
Estudo de casos	4	10	14
Metodoloxías baseadas en investigación	4	10	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Traballo	1	0	1
Estudo de casos	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	Lección maxistral
Estudo de casos	Estudo de casos
Metodoloxías baseadas en investigación	Metodoloxías baseadas en investigación

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Proporcionaranse titorías personalizadas ao alumnado que o desexen, sobre calquera dos aspectos teóricos da materia, segundo a modalidade e horario de cada profesor. Ana Fernández Vilas [https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/ana-fernandez-vilas]
Estudo de casos	Proporcionaranse titorías personalizadas ao alumnado que o desexen, sobre calquera dos casos prácticos propostos, segundo a modalidade e horario de cada profesor. Ana Fernández Vilas [https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/ana-fernandez-vilas]
Metodoloxías baseadas en investigación	Proporcionaranse titorías personalizadas ao alumnado que o desexen, sobre calquera dos temas de investigación propostos, segundo a modalidade e horario de cada profesor. Ana Fernández Vilas [https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/ana-fernandez-vilas]

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame de preguntas de desenvolvemento	40	A11	B11	C1
			A12	B12	C2
				B13	C3
Traballo	Traballo	30	A11	B11	C1
			A12	B12	C2
				B13	C3
Estudo de casos	Estudo de casos	30	A11	B11	C1
			A12	B12	C2
				B13	C3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Haberá dúas modalidades de avaliación na convocatoria ordinaria: avaliación continua e avaliación global. A avaliación continua consiste na entrega dun traballo de investigación e dun caso práctico entre os propostos nos contidos. Cada un terá un peso do 30% na nota final, máis un exame escrito ao final do curso, cun peso do 40%.

A avaliación global consistirá nun único exame escrito ao final do curso.

Considerarase que un alumno optou pola avaliación global se non entrega a primeira das actividades propostas. A avaliación continua impide obter a cualificación final de non entregada.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Rodney Van Meter, **Quantum Networking**, 1, Wiley, 2014

Riccardo Bassoli, Holger Boche et al, **Quantum Communication Networks. Foundations in Signal Processing, Communications and Networking**, 1, Springer, 2021

Peter P. Rohde, **The Quantum Internet: The Second Quantum Revolution**, 1, Cambridge University Press, 2021

Mohsen Razavi, . **An Introduction to Quantum Communications Networks Or, how shall we communicate in the quantum era?**, 1, Morgan & Claypool Publishers, 2018

Ivan Djordjevic, **Quantum Communication, Quantum Networks, and Quantum Sensing**, 1, Elsevier, 2022

Miralem Mehic , Stefan Rass , Peppino Fazio , Miroslav Voznak, **Quantum Key Distribution Networks: A Quality of Service Perspective**, 1, Springer, 2022

Bibliografía Complementaria

Recomendacións