



DATOS IDENTIFICATIVOS

Comunicacións cuánticas vía satélite

Materia	Comunicacións cuánticas vía satélite			
Código	V05M198V01216			
Titulación	Máster Universitario en Ciencia e tecnoloxías de información cuántica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly			
Departamento				
Coordinador/a	Mosquera Nartallo, Carlos			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio Mosquera Nartallo, Carlos			
Correo-e	mosquera@gts.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta asignatura aborda o marco tecnolóxico das comunicacións cuánticas que operan sobre enlaces satelitais, con especial énfase na canle óptica e tódolos subsistemas implicados.			

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.
A13	Coñecer as estratexias de criptografía cuántica e a súa viabilidade e solvencia no contexto da internet cuántica, a cadea de bloques cuántica e as comunicacións secretas, adquirindo unha visión panorámica dos actores que serán esenciais no seu despregamento.
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.
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
	A11
	A12
	B11
	B12
	C1
	C2

Contidos

Tema	
1. Introducción ás comunicacións cuánticas vía satélite	1.1 Introducción á arquitectura dun sistema espacial 1.2 Órbitas 1.3 Enxeñaría de sistemas e estándares espaciais
2. Arquitectura de sistemas espaciais para comunicacións cuánticas	2.1 Principais arquitecturas para comunicacións cuánticas 2.2 Integración coa rede cuántica terrea
3. Comunicacións ópticas en enlaces satelitais	3.1 Principios de transmisión de sinais 3.2 Caracterización da canle atmosférica 3.3 Cálculo de balances de enlace
4. Subsistemas de comunicacións cuánticas por satélite	4.1 Transmisores e receptores ópticos 4.2 Elementos ópticos 4.3 Telescopios 4.4 Óptica adaptativa 4.5 Sistemas de apuntamento, adquisición e seguemento
5. Exemplos de sistemas QKD	5.1 Principais plataformas experimentais para QKD vía satélite 5.2 Casos de uso

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16	32	48
Resolución de problemas	4	8	12
Prácticas con apoio das TIC	5	8	13
Exame de preguntas obxectivas	0	2	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Presentaranse os elementos principais dun sistema de comunicacións por satélite, co foco naqueles elementos da arquitectura, canle e subsistemas que son específicos da comunicación óptica e cuántica.
Resolución de problemas	Proporanse problemas que suporán o uso de software matemático e/ou a procura de información para profundar en aspectos concretos dos sistemas de comunicacións cuánticas espaciais.
Prácticas con apoio das TIC	Abordaranse diversas problemáticas das comunicacións por satélite facendo uso de software de simulación específico.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Ofrecerase apoio en horario de tutorías e por correo electrónico. Para a información de contacto, véxase https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/carlos-mosquera-nartallo .
Resolución de problemas	Ofrecerase apoio en horario de tutorías e por correo electrónico. Para a información de contacto, véxase https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/carlos-mosquera-nartallo .
Prácticas con apoio das TIC	Ofrecerase apoio en horario de tutorías e por correo electrónico. Para a información de contacto, véxase https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-persoal/pdi/carlos-mosquera-nartallo .

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Con carácter semanal proporase unha tarefa que será avaliada se é entregada no prazo establecido.	40	C1 C2 C3
Prácticas con apoio das TIC	Deberase entregar un informe daquelas prácticas que fan uso de software específico para algún aspecto dos sistemas de comunicacións cuánticas por satélite.	40	A12
Exame de preguntas obxectivas	Exame final con preguntas curtas e exercicios	20	A11 A13 B11 B12

Outros comentarios sobre a Avaliación

O exame final poderá supor o 100% da nota final naqueles casos nos que non se entregue ningún material avaliable, ou se renuncie explicitamente á avaliación continua no prazo dun mes transcorrido desde o comezo das actividades da materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Uysal, M and Capsoni, C and Ghassemlooy, Z and Boucouvalas, A and Udvary, E, **Optical wireless communications - an emerging technology**, Springer, 2016

<https://ecss.nl/>, **European Cooperation for Space Standardization**,

<http://www.sme-smad.com/>, **New SMAD (Libro de referencia en misiones espaciales)**,

Howard D. Curtis, **Orbital Mechanics for Engineering Students**, 978-0-08-097747-8, Elsevier, 2014

Recomendacións
