



DATOS IDENTIFICATIVOS

Comunicacións dixitais

Materia	Comunicacións dixitais			
Código	V05G301V01414			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Pérez González, Fernando			
Profesorado	Mosquera Nartallo, Carlos Pérez González, Fernando			
Correo-e	fperez@gts.uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Nesta asignatura se presentan os fundamentos das modulacións que se empregan en practicamente todos os estándares modernos de comunicacións, incluíndo televisión dixital terrestre, WiFi, comunicacións móbiles 4G e 5G, radio dixital, comunicacións mediante luz visible (LiFi).			
	Impártese e evalúase en inglés. Os contidos están en inglés. Os alumnos poden participar nas clases e responder nos exames desexablemente en inglés, pero tamén é posible facelo en galego ou castelán.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
B9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
B12	CG12 Desenvolvemento da capacidade de discusión sobre cuestións técnicas.
C71	(CE71/OP14) Capacidade para analizar a capa física dos sistemas de comunicacións dixitais modernos.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Adquirir a dose de intuición e matemáticas necesarias para entender o papel xogado pola diversidade na mellora das prestacións dun sistema de comunicacións.	B4 B9 B12	C71	D2
Manexar as ferramentas necesarias para comprender os diferentes aspectos da capa física dun sistema de comunicacións e levalos á práctica á hora de simular, deseñar ou dimensionar.	B4 B9 B12	C71	D2
Desenvolver a capacidade de análise da capa física dos sistemas de telecomunicación actuais.	B4 B9 B12	C71	D2
Reforzar a capacidade de seguir unha clase en inglés.	B4 B9 B12		D4

Contidos	
Tema	
Tema 1: Modulaci3ns multiportadora (contidos te3rico-pr3cticos).	1.Introducci3n. 2 Modulaci3ns OFDM anal3xicas e dixitais. 3 Esquema dun transmisor para OFDM. 4 Efecto da canle sobre o sinal recibido. 5 Esquema dun receptor para OFDM. 6 A OFDM vista como un proceso en bloques.
Tema 2: Igualaci3n, codificaci3n e sincronizaci3n en modulaci3ns multiportadora (contidos te3rico-pr3cticos).	1. Portadoras piloto. 2 Igualaci3n ZF e MMSE. 3 M3todos de enchido con ceros. 4 OFDM codificada (COFDM). 5 Algoritmos de sincronizaci3n de portadora. 6 Algoritmos de recuperaci3n de sincronismo temporal. 7 Estimaci3n da informaci3n de estado da canle.
Tema 3: Comunicaci3ns dixitais avanzadas (contidos te3rico-pr3cticos).	1 Codificaci3n convolucional. 2 Codificaci3n reixiña. 3 Codificaci3n avanzada: c3digos turbo e LDPC.
Tema 4: Aplicaci3ns (contidos pr3cticos).	1 Est3ndares de OFDM para radio/televisi3n dixital. 2 Est3ndares de OFDM para comunicaci3ns inal3mblicas. 3 Est3ndares OFDM para comunicaci3ns sobre cable. 4 OFDM en comunicaci3ns con luz visible.

Planificaci3n			
	Horas na aula	Horas f3ra da aula	Horas totais
Pr3cticas de laboratorio	14	57.6	71.6
Traballo tutelado	7	0	7
Lecci3n maxistral	19	21.6	40.6
Resoluci3n de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informe de pr3cticas, pr3cticum e pr3cticas externas	0	11.5	11.5
Informe de pr3cticas, pr3cticum e pr3cticas externas	0	2.9	2.9
Traballo	0	14.4	14.4

*Os datos que aparecen na t3boa de planificaci3n son de car3cter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrici3n
Pr3cticas de laboratorio	As pr3cticas de laboratorio consistir3n na demodulaci3n de sinais de Dixital Radio Mondiale (DRM). Permitir3 realizar a implementaci3n pr3ctica dalg3ns dos conceptos vistos nas sesi3ns maxistrais: OFDM, demodulaci3n, recuperaci3n de sincronismo,...
Traballo tutelado	Traballo guiado sobre consideraci3ns de deseño dun sistema pr3ctico baseado en OFDM.
Lecci3n maxistral	O curso estrut3rase en catro grandes temas que viran en torno ao concepto de modulaci3ns multiportadora. Cada tema ter3 unha parte te3rica que ser3 exposta polo profesorado en grupo grande.

Atenci3n personalizada	
Metodoloxías	Descrici3n
Lecci3n maxistral	Os profesores da materia proporcionarán atenci3n individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas d3bidas e preguntas. As d3bidas atenderanse durante a propia sesi3n maxistral, ou durante o horario establecido para tutorías. O horario de tutorías se establecer3 ao principio do curso e se publicará na p3xina web da asignatura. Contato: https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-perez-gonzalez https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/carlos-mosquera-nartallo
Pr3cticas de laboratorio	Os profesores da materia proporcionarán atenci3n individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas d3bidas e preguntas. As d3bidas atenderanse durante as sesi3ns de traballo, ou durante o horario establecido para tutorías. Contato: https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-perez-gonzalez https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/carlos-mosquera-nartallo
Traballo tutelado	Os profesores da materia proporcionarán atenci3n individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas d3bidas e preguntas. As d3bidas atenderanse durante as sesi3ns de traballo, ou durante o horario establecido para tutorías. Contato: https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-perez-gonzalez https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/carlos-mosquera-nartallo
Probos	Descrici3n

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse durante as sesións de traballo, ou durante o horario establecido para tutorías. Contato: https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-perez-gonzalez https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/carlos-mosquera-nartallo
Traballo	Os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse durante as sesións de traballo, ou durante o horario establecido para tutorías. Contato: https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/fernando-perez-gonzalez https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/carlos-mosquera-nartallo
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Examen de cuestións cortas sobre los contenidos de la asignatura, que incluirá también alguna pregunta sobre las prácticas.	20	B4 B9 B12	C71	D2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entregables sobre as prácticas de laboratorio. Tarefas asociadas á práctica de laboratorio. Os entregables correspóndense con cada unha das etapas nas que se dividiu a implementación en Matlab dun receptor simplificado de OFDM. O peso de cada unha das tarefas é o seguinte: Tarefa 1 (Demodulación a banda base): 5% Tarefa 2 (Detección de modo e aliñamento temporal): 5% Tarefa 3 (Corrección do erro de frecuencia): 10% Tarefa 4 (Sincronización de trama): 10% Tarefa 5 (Estimación de canle e igualación - I): 10%	40	B4 B9 B12	C71	D2 D4
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entregables sobre as prácticas de laboratorio. Implementación en Matlab dunha tarefa correspondente a un receptor simplificado de OFDM. Tarefa 6 (Estimación de canle e igualación - II): 10%	10	B4 B9 B12	C71	D2 D4
Traballo	Traballo curto sobre algún dos estándares/sistemas de comunicacións dixitais que empregan as técnicas presentadas en clase. O traballo consistirá na resposta a unha serie de cuestións que se entregarán ao comenzo do curso, relacionadas con aspectos prácticos de deseño dun sistema de comunicacións dixitais que empregue OFDM.	30	B4 B9	C71	D2

Outros comentarios sobre a Avaliación

Se deja a discreción de los alumnos dos métodos de evaluación alternativos en la asignatura: evaluación continua y evaluación global.

La evaluación continua consistirá en la realización de un examen final (40% de la calificación), el desarrollo de prácticas y proyectos (30% de la calificación) y en la entrega a lo largo del curso y en los plazos establecidos de ejercicios resueltos (30%).

La evaluación única consistirá en la realización de un examen final escrito (70% de la calificación) y en el desarrollo de prácticas y proyectos (30%).

Las pruebas escritas de las modalidades de evaluación global y continua no serán necesariamente iguales.

Los alumnos podrán optar por una u otra modalidad de evaluación hasta la fecha del examen escrito del curso.

Quienes no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria disponen de una segunda oportunidad extraordinaria al final del curso en la que se reevaluarán sus conocimientos con una prueba escrita.

La calificación de las pruebas solo surte efecto en el curso académico en que se obtengan, con independencia del itinerario de evaluación escogido.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

M. Engels, Ed, **Wireless OFDM Systems. How to make them work?**, Springer-Verlag,

Antonio Artés, Fernando Pérez González, Carlos Mosquera et al., **Comunicaciones Digitales**, Pearson,

Bibliografía Complementaria

Ye Li, G.L. Stuber, **Orthogonal Frequency Division Multiplexing for Wireless Communications**, Springer-Verlag,

J.R. Barry, E.A. Lee, D.G. Messerschmitt, **Digital Communication**, Kluwer,

Recomendacións
