



DATOS IDENTIFICATIVOS

Comunicacións dixitais

Materia	Comunicacións dixitais			
Código	V05G306V01414			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación (docencia en inglés)			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 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	Contido
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

Contidos

Tema	
Tema 1: Modulacións multiportadora (contidos teórico-prácticos).	<ol style="list-style-type: none"> 1.Introdución. 2 Modulacións OFDM analóxicas 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: Igualación, codificación e sincronización en modulacións multiportadora (contidos teórico-prácticos).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Portadoras piloto. 2 Igualación ZF e MMSE. 3 Métodos de enchido con ceros. 4 OFDM codificada (COFDM). 5 Algoritmos de sincronización de portadora. 6 Algoritmos de recuperación de sincronismo temporal. 7 Estimación da información de estado da canle.
Tema 3: Comunicacións dixitais avanzadas (contidos teórico-prácticos).	<ol style="list-style-type: none"> 1 Codificación convolucional. 2 Codificación reixiña. 3 Codificación avanzada: códigos turbo e LDPC.
Tema 4: Aplicacións (contidos prácticos).	<ol style="list-style-type: none"> 1 Estándares de OFDM para radio/televisión dixital. 2 Estándares de OFDM para comunicacións inalámbricas. 3 Estándares OFDM para comunicacións sobre cable. 4 OFDM en comunicacións con luz visible.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	14	57.6	71.6
Traballo tutelado	7	0	7
Lección maxistral	19	21.6	40.6
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	11.5	11.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	2.9	2.9
Traballo	0	14.4	14.4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio consistirán na demodulación de sinais de Dixital Radio Mondiale (DRM). Permitirá realizar a implementación práctica dalgúns dos conceptos vistos nas sesións maxistrais: OFDM, demodulación, recuperación de sincronismo,...
Traballo tutelado	Traballo guiado sobre consideracións de deseño dun sistema práctico baseado en OFDM.
Lección maxistral	O curso estrutúrase en catro grandes temas que viran en torno ao concepto de modulacións multiportadora. Cada tema terá unha parte teórica que será exposta polo profesorado en grupo grande.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse durante a propia sesión maxistral, ou durante o horario establecido para tutorías. O horario de tutorías se establecerá ao principio do curso e se publicará na páxina 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
Prácticas de laboratorio	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 tutelado	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
-------------------	--

Probas	Descrición
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 curtas 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

En aqueles casos nos que o estudante decida non realizar as probas de avaliación continua, a cualificación do exame de cuestións curtas sobre os contidos da asignatura suporá o 100% da nota final.

O estudante segue a avaliación continua desde o momento en que realiza a primeira entrega da asignatura. En calquera caso, poderá renunciar á avaliación continua no prazo dun mes. Considerase que un estudante que opta pola avaliación continua presentouse á asignatura, independentemente de que se presente ou non ao exame final.

En caso de informes colectivos, debe explicitarse a contribución de cada estudante, e a avaliación será individualizada en

función dese aporte. O profesor poderá solicitar unha entrevista para determinar as contribucións individuais.

As tarefas de avaliación continua non son recuperables e só son válidas para o curso actual.

A nota das probas de avaliación continua consérvase para a convocatoria extraordinaria. Na convocatoria de fin de carreira, a avaliación consistirá exclusivamente nun exame escrito.

No caso de detección de plagio ou uso xeneralizado de ferramentas de IA en algún dos traballos/probas realizados, a cualificación final da asignatura será de suspenso (0) e os profesores comunicarán o asunto á dirección da escola para que tome as medidas que considere oportunas. Ademais, os profesores comunicarán á dirección da escola calquera conduta contraria á ética por parte dos estudantes, coa posibilidade de que esta tome as medidas oportunas.

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