



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Comunicacións dixitais

Materia	Comunicacións dixitais			
Código	V05G300V01914			
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	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
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 de cuarta xeración (LTE), 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.			

## Competencias

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 de aprendizaxe

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
Desenvolver a capacidade de análise da capa física dos sistemas de telecomunicación actuais.	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
Reforzar a capacidade de seguir unha clase en inglés.	B9 B12	C71	D4

<b>Contidos</b>	
Tema	
Tema 1: Modulaci3ns multiportadora.	1.Introduci3n. 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.	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: Aplicaci3ns	1 Est3ndares de OFDM para radio/televisi3n dixital. 2 Est3ndares de OFDM para comunicaci3ns inal3mbricas. 3 Est3ndares OFDM para comunicaci3ns sobre cable.
Tema 4: Comunicaci3ns dixitais avanzadas.	1 Sistemas MIMO. 2 Codificaci3n avanzada: c3digos turbo e LDPC. 3 Sistemas de espectro ensanchado. 4 Sistemas multiportadora xeneralizada.

### Planificaci3n

	Horas na aula	Horas f3ra da aula	Horas totais
Resoluci3n de problemas	6	6	12
Pr3cticas de laboratorio	12	24	36
Lecci3n maxistral	21	40	61
Probas de resposta curta	2	10	12
Informe de pr3cticas	0	14	14
Traballos e proxectos	1	14	15

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

### Metodolox3a docente

	Descrici3n
Resoluci3n de problemas	Cada tema complementarase coa resoluci3n de problemas. Requirirase ao alumnado que traballe previamente sobre eses problemas.  Competencias: CG4, CG9, CG12, CE71, CT2, CT4
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 maxistrals: OFDM, demodulaci3n, recuperaci3n de sincronismo,...  Competencias: CG4, CG9, CG12, CE71, CT2, CT4
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.  Competencias: CG4, CG9, CG12, CE71, CT2, CT4

### Atenci3n personalizada

Metodolox3as	Descrici3n
Lecci3n maxistral	Os profesores da materia proporcionar3n atenci3n individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as s3as d3bidas e preguntas. As d3bidas atenderanse de forma presencial (durante a propia sesi3n maxistral, ou durante o horario establecido para tutor3as). O horario de tutor3as se establecer3 ao principio do curso e se publicar3 na p3xina web da asignatura.
Resoluci3n de problemas	Os profesores da materia proporcionar3n atenci3n individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as s3as d3bidas e preguntas. As d3bidas atenderanse de forma presencial (durante as sesi3ns de traballo, ou durante o horario establecido para tutor3as).
Probas	Descrici3n
Informe de pr3cticas	Os profesores da materia proporcionar3n atenci3n individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as s3as d3bidas e preguntas. As d3bidas atenderanse de forma presencial (durante as sesi3ns de traballo, ou durante o horario establecido para tutor3as).

Traballos e proxectos Os profesores da materia proporcionarán atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionando as súas dúbidas e preguntas. As dúbidas atenderanse de forma presencial (durante as sesións de traballo, ou durante o horario establecido para tutorías).

<b>Avaliación</b>					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Probas de resposta curta	Examen de cuestións curtas sobre los contenidos de la asignatura, que incluirá también alguna pregunta sobre las prácticas.  Competencias: CG4, CG9, CG12, CE71, CT2.	20	B4 B9 B12	C71	D2
Informe de prácticas	Entregables sobre as prácticas de laboratorio.  O 50% da nota final correspóndese coas tarefas asociadas á práctica de laboratorio. Ao longo do curso hai seis fitos, correspondentes a 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% Tarefa 6 (Estimación de canle e igualación - II): 10% Competencias: CG4, CG9, CG12, CE71, CT2, CT4.	50	B4 B9 B12	C71	D2 D4
Traballos e proxectos	Traballo sobre algún dos estándares de comunicacións dixitais que empregan as técnicas presentadas en clase. Os posibles temas son os seguintes: - Radio dixital (DAB, DAB+, DRM) - Televisión dixital terrestre (DVB-T, DVB-H, DVB-T2) - Redes LAN e MAN inalámbricas - ADSL e VDSL - Comunicacións sobre PLC e multimedia sobre coaxial (MOCA) - LTE O traballo deberá centrarse naqueles aspectos de devanditos estándares relacionados cos temas tratados en clase e debe cubrir as seguintes cuestións:  - Aspectos históricos: estándares previos para resolver problemas similares. - Aspectos técnicos: detalles sobre a modulación empregada, ancho de banda, tipo de codificación, etc. Aplicacións do estándar. - Grao de implantación nacional e internacional. Competencias: CG4, CG9, CE71, CT2.	30	B4 B9	C71	D2

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Naqueles casos en que o alumno decida non realizar as probas de avaliación continua, a cualificación do exame de cuestións curtas sobre os contidos da materia suporá o 100% da nota final.

En caso de informes colectivos, deberase explicitar a contribución de cada alumno ao mesmo, e a avaliación será individualizada, en función da devandita contribución. O profesor poderá requerir unha entrevista para determinar as contribucións individuais.

O estudante segue a avaliación continua desde o momento en que efectúa a primeira entrega da materia. Considérase que un alumno que opta pola avaliación continua presentouse á materia, independentemente de que se presente ou non ao exame final.

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

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **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,  
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,

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Principios de comunicacións dixitais/V05G300V01613

---