



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tratamento de Sinal en Comunicacóns

Materia	Tratamento de Sinal en Comunicacóns			
Código	V05M145V01102			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacóns			
Coordinador/a	López Valcarce, Roberto			
Profesorado	González Prelcic, Nuria López Valcarce, Roberto			
Correo-e	valcarce@gts.uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia profunda na aplicación das técnicas de procesado de sinal máis habituais ao deseño dos sistemas de comunicacóns, con particular énfase no procesado dixital. Os aspectos estudados inclúen mostraxe e cuantificación, estimación bloque e adaptativa, codificación mediante transformadas bloque, remostraxe e filtrado.			

Competencias de titulación

Código	
A9	CG4 Capacidade para o modelado matemático, cálculo e simulación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigación, desenvolvemento e innovación en todos os ámbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación e campos multidisciplinares afíns.
A13	CG8 Capacidade para a aplicación dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
A19	CE1 Capacidade para aplicar métodos da teoría da información, a modulación adaptativa e codificación de canle, así como técnicas avanzadas de procesado dixital de sinal aos sistemas de comunicacóns e audiovisuais.
A20	CE2 Capacidade para desenvolver sistemas de radiocomunicacións: deseño de antenas, equipos e subsistemas, modelado de canles, cálculo de enlaces e planificación.
A21	CE3 Capacidade para implantar sistemas por cable, liña, satélite en ámbitos de comunicacóns fixas e móbiles.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade para aplicar técnicas de procesado multitasa, filtrado adaptativo, transformacóns bloque e estimación espectral nos sistemas de comunicacóns e audiovisuais	saber facer	A9 A19
Capacidade para implementar técnicas avanzadas de procesado de sinal en aplicacións en diferentes campos: bioenxeñaría, bioinformática, etc.	saber facer	A13
Capacidade para aplicar técnicas de procesado de sinal ao modelado e simulación de sistemas de comunicacóns.	saber facer	A9 A19 A20
Capacidade para simular a capa física dos sistemas por cable, liña, satélite en contornas de comunicacóns fixas e móbiles.	saber facer	A9 A20 A21

Contidos

Tema

Tema 1: Transformadas Bloque en Comunicaci3n e Multimedia	DFT: formulaci3n e propiedades. - An3lise frecuencial utilizando a DFT. Enventanado. - Modulaci3n dixitais baseadas na DFT: DMT, OFDM. - DCT: formulaci3n. - Codificaci3n no dominio transformado.
Pr3ctica 1: Mostraxe e cuantificaci3n	- Aliasing - Mostraxe banda base e pasobanda - Ru3do de cuantificaci3n - Distorsi3n por sobrecarga - Rango din3mico libre de espurios - Efecto de erros no instante de mostraxe
Pr3ctica 2: Simulaci3n dun sistema de comunicaci3n baseado en OFDM.	- Estudo experimental dos diferentes efectos e compromisos existentes no dese3o do transmisor e receptor dun sistema de comunicaci3n multiportadora.
Tema 2: Procesado estat3stico de sinal.	- Concepto de estimaci3n. Tipos de estimadores. - Estimaci3n de m3nimos cadrados. Filtro lineal 3ptimo. - Estimaci3n do espectro de potencia: periodograma, m3todo de Welch, etc.
Pr3ctica 3: Filtrado adaptativo	- Algoritmos LMS e NLMS - Simulaci3n nun contexto de igualaci3n de canle para comunicaci3n monoportadora - Simulaci3n nun contexto de cancelaci3n de eco/interferencia
Tema 3: Procesado multitasa e bancos de filtros	- Cambios na taxa de mostraxe. Interpolaci3n e decimado. Filtros multitasa. - Bancos de filtros: formulaci3n. Tipo de bancos de filtros: reconstrucci3n perfecta, ortogonais, etc. A DFT como banco de filtros. Bancos de filtros en oitavas: a transformada wavelet; aplicaci3n a codificaci3n de imaxe. - Implementaci3n eficientes de bancos de filtros: descomposici3n polifase. Bancos de filtros como transmultiplexores.
Pr3ctica 4: Dese3o e implementaci3n dun canalizador polifase.	- Aplicaci3n da estrutura polifase de filtrado ao dese3o dun receptor de comunicaci3n de banda ancha separando os sinais presentes nas diferentes canles de forma eficiente.
Proxecto final	- O alumno deber3 realizar o dese3o dun sistema de procesado de sinal relacionado con alg3ns dos aspectos cubertos e a materia, de acordo cunha serie de especificaci3ns.

Planificaci3n

	Horas na aula	Horas f3ra da aula	Horas totais
Sesi3n maxistral	28	28	56
Pr3cticas aut3nomas a trav3s de TIC	0	40	40
Traballos tutelados	10	10	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Informes/memorias de pr3cticas	0	5	5
Traballos e proxectos	0	2	2

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

Metodolox3a docente

	Descrici3n
Sesi3n maxistral	Exposici3n dos principais contidos te3ricos da materia con axuda de medios audiovisuais. Resoluci3n de problemas e/ou exercicios te3ricos.
Pr3cticas aut3nomas a trav3s de TIC	Actividades de simulaci3n das t3cnicas de estudadas aplicadas a diferentes problemas de comunicaci3n dixitais e tratamento de sinais multimedia.
Traballos tutelados	Coa direcci3n do profesor, o alumno debe desenvolver un proxecto final no que p3r en pr3ctica varias das t3cnicas estudadas de maneira simult3nea.

Atenci3n personalizada

Metodolox3as	Descrici3n
Traballos tutelados	- Tutorizaci3n das pr3cticas de simulaci3n propostas as3 como do proxecto final. - Resoluci3n de d3bidas sobre o material te3rico e os exercicios presentados nas sesi3ns maxistrais.
Sesi3n maxistral	- Tutorizaci3n das pr3cticas de simulaci3n propostas as3 como do proxecto final. - Resoluci3n de d3bidas sobre o material te3rico e os exercicios presentados nas sesi3ns maxistrais.

Avaliaci3n

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final no cal o alumno debe resolver varios exercicios teóricos.	40
	Mediante esta metodoloxía evalúanse as competencias A19, A20 e A21.	
Informes/memorias de prácticas	Informes de resultados das prácticas de simulación que se plantexen.	40
	Mediante esta metodoloxía evalúanse as competencias A9, A19, A20 e A21.	
Traballos e proxectos	Informe de resultados do proxecto final.	20
	Mediante esta metodoloxía evalúanse as competencias A9 e A13.	

Outros comentarios sobre a Avaliación

A cualificación final é o resultado de sumar as notas do exame (máximo 4 puntos), informes de prácticas (máximo 4 puntos) e proxecto final (máximo 2 puntos). De cara á segunda convocatoria, manteráanse as notas obtidas nos informes de prácticas. Se o alumno non aprobase o proxecto final na primeira convocatoria poderá presentalo de novo. Na segunda convocatoria o alumno poderá repetir tamén o exame final.

Bibliografía. Fontes de información

Behrouz Farhang-Boroujeny, **Signal Processing Techniques for Software Radios**, 2nd,

P.P. Vaidyanathan, **Multirate systems and Filter Banks**,

F. Harris, **Multirate Signal Processing for Communication Systems**,

J.G. Proakis and D.G. Manolakis, **Digital Signal Processing**, 4th,

S. Haykin, **Adaptive Filter Theory**, 4th,

S.M. Kay, **Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume I: Estimation Theory**, 1st,

S. Mitra, **Digital Signal Processing: A Computer Based Approach.**, 4th,

O alumno disporá en fatic das presentacións realizadas nas sesións maxistras e das guías de actividades prácticas de simulación.

Recomendacións