



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tratamento de Sinal en Comunicaci3ns

Materia	Tratamento de Sinal en Comunicaci3ns			
C3digo	V05M145V01102			
Titulaci3n	M3ster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicaci3n			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	1c
Lingua de impartici3n	Ingl3s			
Departamento	Teoría do sinal e comunicaci3ns			
Coordinador/a	L3pez Valcarce, Roberto			
Profesorado	L3pez Valcarce, Roberto			
Correo-e	valcarce@gts.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descruci3n xeral	Esta materia profunda na aplicaci3n das t3cnicas de procesado de sinal m3is habituais ao deseño dos sistemas de comunicaci3ns, con particular 3nfase no procesado dixital. Os aspectos estudados inclúen mostraxe e cuantificaci3n, estimaci3n bloque e adaptativa, codificaci3n mediante transformadas bloque, remostraxe e filtrado.			

Competencias

C3digo	
B4	CG4 Capacidade para o modelado matem3tico, c3lculo e simulaci3n en centros tecnol3xicos e de enxeñaría de empresa, particularmente en tarefas de investigaci3n, desenvolvemento e innovaci3n en todos os 3mbitos relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicaci3n e campos multidisciplinares afíns.
B8	CG8 Capacidade para a aplicaci3n dos coñecementos adquiridos e resolver problemas en 3mbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos m3is amplos e multidisciplinares, sendo capaces de integrar coñecementos.
C1	CE1 Capacidade para aplicar m3todos da teoría da informaci3n, a modulaci3n adaptativa e codificaci3n de canle, así como t3cnicas avanzadas de procesado dixital de sinal aos sistemas de comunicaci3ns e audiovisuais.
C2	CE2 Capacidade para desenvolver sistemas de radiocomunicaci3ns: deseño de antenas, equipos e subsistemas, modelado de canles, c3lculo de enlaces e planificaci3n.
C3	CE3 Capacidade para implantar sistemas por cable, liña, sat3lite en 3mbitos de comunicaci3ns fixas e m3viles.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formaci3n e Aprendizaxe
Capacidade para aplicar t3cnicas de procesado multitasa, filtrado adaptativo, transformaci3ns bloque e estimaci3n espectral nos sistemas de comunicaci3ns e audiovisuais	B4 C1
Capacidade para implementar t3cnicas avanzadas de procesado de sinal en aplicaci3ns en diferentes campos: bioenxeñaría, bioinform3tica, etc.	B4 B8
Capacidade para aplicar t3cnicas de procesado de sinal ao modelado e simulaci3n de sistemas de comunicaci3ns.	B4 C1 C2
Capacidade para simular a capa f3sica dos sistemas por cable, liña, sat3lite en contornas de comunicaci3ns fixas e m3viles.	B4 B8 C2 C3

Contidos

Tema

Tema 1: Transformadas Bloque en Comunicaci3n- e Multimedia	- DFT: formulaci3n e propiedades. - An3lise frecuencial utilizando a DFT. Enventanado. - Estimaci3n do espectro de potencia: periodograma e m3todo de Welch - 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 dinámico 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 deseño do transmisor e receptor dun sistema de comunicaci3n multiportadora.
Tema 2: Filtrado adaptativo e estimaci3n	- Criterio de m3nimo erro cuadrático medio - Filtro de Wiener - Filtros adaptativos LMS - Criterio de M3nimos Cadrados
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: descomposici3n polifase - Aplicaci3n: transceptores dixitais, bancos de filtros.
Proxecto final	- O alumno deber3 realizar o deseño 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 fóra da aula	Horas totais
Lecci3n maxistral	18	18	36
Pr3cticas de laboratorio	20	20	40
Pr3cticas aut3nomas a trav3s de TIC	0	40	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Informe 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
Lecci3n maxistral	Exposici3n dos principais contidos te3ricos da materia con axuda de medios audiovisuais. Resoluci3n de problemas e/ou exercicios te3ricos. Competencias traballadas: CG4, CG8.
Pr3cticas de laboratorio	Coa direcci3n do profesor, o alumno debe desenvolver un proxecto final no que p3r en pr3ctica varias das t3cnicas estudadas de maneira simult3nea. Competencias traballadas: CE1, CE2, CE3.
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. Competencias traballadas: CE1, CE2, CE3.

Atenci3n personalizada

Metodolox3as	Descrici3n
Pr3cticas de laboratorio	Proporcionar3se atenci3n personalizada 3 alumno no horario de titor3as as3 como mediante correo electr3nico. Establecer3se un foro de discusi3n accesible 3s alumnos mediante a plataforma web usual.
Lecci3n maxistral	Proporcionar3se atenci3n personalizada 3 alumno no horario de titor3as as3 como mediante correo electr3nico. Establecer3se un foro de discusi3n accesible 3s alumnos mediante a plataforma web usual.

Avaliaci3n

Descrici3n	Cualificaci3n	Resultados de Formaci3n e Aprendizaxe

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final no cal o alumno debe resolver varios exercicios teóricos.	40	B4	C1 C2
Informe de prácticas	Informes de resultados das prácticas de simulación que se plantexen. Realizaranse en xeral por parellas, e asignarase a mesma nota a ambos alumnos. O instrutor poderá requirer aclaracións de xeito individual para verificar que ambos alumnos participaron activamente na totalidade do informe.	40	B4 B8	C1 C2
Traballos e proxectos	Informe de resultados do proxecto final. Realizaranse en xeral en grupos de tres, e a mesma nota será asignada a todos os alumnos do grupo. O instrutor poderá requirer aclaracións de xeito individual para verificar que todos os membros do grupo participaron activamente na totalidade do informe.	20	B4 B8	C1 C2 C3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación, ofrecese aos alumnos que cursen esta materia dous posibles sistemas de avaliación:

1) Avaliación continua: 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).

Para superar a materia é necesario obter alomenos unha cualificación de 30% no exame. De non selo caso, a nota final será directamente a obtida no exame.

De cara á segunda convocatoria, manteráanse as notas obtidas nos informes de prácticas. Se o alumno non aprobese o proxecto final na primeira convocatoria poderá presentalo de novo. Na segunda convocatoria o alumno poderá repetir tamén o exame final.

2) Avaliación ao remate do cuatrimestre: A cualificación final é a obtida no exame final, tanto na primeira como na segunda convocatoria.

Calquera forma de plaxiarismo implicará automaticamente unha cualificación de Non Apto.

Se considera que o alumno opta pola avaliación continua en canto entrega calquera informe de prácticas ou proxecto final.

Os informes e o exame poderanse realizar indistintamente en galego, castelán ou inglés.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

T. K. Moon, W. C. Stirling, **Mathematical methods and algorithms for signal processing**, 1st,

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Procesado de Sinal en Tempo Real/V05M145V01301

Comunicacións Dixitais Avanzadas/V05M145V01204

Comunicacións Multimedia/V05M145V01206

Comunicacións Ópticas/V05M145V01207

Comunicacións Móviles e sen Fíos/V05M145V01313

Satélites/V05M145V01311

Sistemas Avanzados de Comunicación/V05M145V01302

Sistemas de Radio en Banda Larga/V05M145V01312

Outros comentarios

Asúmese que o alumno posúe coñecementos básicos nas seguintes áreas:

- Procesado de Sinal: sinais analóxicos e discretos, dominios temporal e frecuencial, Transformada de Fourier, sistemas liñais

(tempo continuo e discreto), convolución, función de transferencia, filtros FIR e IIR, retardo de grupo, polos e ceros.

- Probabilidade e Estatística: variables aleatorias, función de densidade de probabilidade, función de distribución, media, varianza. Distribucións gaussianas e uniforme. Procesos estocásticos: autocorrelación, correlación cruzada, estacionariedade, densidade espectral de potencia.

- Comunicacions: tasa de bit, tasa de símbolo, modulación de amplitude, modulacions PAM e QAM.
