



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tratamento de Sinal en Comunicacións

Materia	Tratamento de Sinal en Comunicacións			
Código	V05M145V01102			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	López Valcarce, Roberto			
Profesorado	López Valcarce, Roberto			
Correo-e	valcarce@gts.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia profunda na aplicación das técnicas de procesado de sinal máis habituais ao deseño dos sistemas de comunicacións, 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

Código	
B4	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.
B8	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.
C1	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 comunicacións e audiovisuais.
C2	CE2 Capacidade para desenvolver sistemas de radiocomunicacións: deseño de antenas, equipos e subsistemas, modelado de canles, cálculo de enlaces e planificación.
C3	CE3 Capacidade para implantar sistemas por cable, liña, satélite en ámbitos de comunicacións fixas e móbiles.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Capacidade para aplicar técnicas de procesado multitasa, filtrado adaptativo, transformacións bloque e estimación espectral nos sistemas de comunicacións e audiovisuais	B4 C1
Capacidade para implementar técnicas avanzadas de procesado de sinal en aplicacións en diferentes campos: bioenxeñaría, bioinformática, etc.	B4 B8
Capacidade para aplicar técnicas de procesado de sinal ao modelado e simulación de sistemas de comunicacións.	B4 C1 C2
Capacidade para simular a capa física dos sistemas por cable, liña, satélite en contornas de comunicacións fixas e móbiles.	B4 B8 C2 C3

Contidos

Tema

Mostraxe e cuantificación	- Aliasing - Mostraxe banda base e pasobanda - Ruído de cuantificación - Distorsión por sobrecarga - Rango dinámico libre de espurios - Efecto de erros no instante de mostraxe
Transformadas Bloque en Comunicacóns e Multimedia	- DFT: formulación e propiedades. - Análise frecuencial utilizando a DFT. Enventanado. - Estimación do espectro de potencia: periodograma e método de Welch - Modulacóns dixitais baseadas na DFT: SC-FDE, OFDM.
Procesamento dixital multitaxa	- Cambio da taxa de mostraxe: decimado e interpolación - Efecto no dominio frecuencial - Estruturas polifásicas - Aplicacións en transceptores dixitais
Estimación lineal	- Criterio de Mínimos Cadrados - Criterio de mínimo erro cuadrático medio - Teorema de Gauss-Markov - Propiedades do estimador LMMSE - Formulación no espacio de estados - O filtro de Kalman

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	18	36
Prácticas con apoio das TIC	20	20	40
Resolución de problemas de forma autónoma	0	30	30
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	17	17

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos principais contidos teóricos da materia con axuda de medios audiovisuais. Resolución de problemas e/ou exercicios teóricos. Competencias traballadas: CG4, CG8.
Prácticas con apoio das TIC	Coa dirección do profesor, o alumno debe desenvolver prácticas nas que aplicará varias das técnicas estudadas de maneira simultánea. Competencias traballadas: CE1, CE2, CE3.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividades de simulación das técnicas de estudadas aplicadas a diferentes problemas de comunicacións dixitais e tratamento de sinais multimedia. Competencias traballadas: CE1, CE2, CE3.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Proporcionarase atención personalizada ó alumno no horario de tutorías mediante cita previa, así como mediante correo electrónico. Establecerase un foro de discusión accesible ós alumnos mediante a plataforma web usual.
Lección maxistral	Proporcionarase atención personalizada ó alumno no horario de tutorías mediante cita previa, así como mediante correo electrónico. Establecerase un foro de discusión accesible ós alumnos mediante a plataforma web usual.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final no cal o alumno debe resolver varios exercicios teóricos.	40	B4	C1 C2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	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 requirir aclaracións de xeito individual para verificar que ambos alumnos participaron activamente na totalidade do informe.	60	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 (ata 4 puntos), e dos informes de prácticas (ata 6 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 oportunidade, manteráanse as notas obtidas nos informes de prácticas, e o alumno poderá repetir o exame final.

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

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

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,

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

Bibliografía Complementaria

S. Haykin, **Adaptive Filter Theory**, 5th,

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 gausiana e uniforme. Procesos estocásticos: autocorrelación, correlación cruzada, estacionariedade, densidade espectral de potencia.
- Comunicacións: tasa de bit, tasa de símbolo, modulación de amplitude, modulacións PAM e QAM.

Plan de Continxencias

Descrición

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Todas

* Metodoloxías docentes que se modifican

Ningunha

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Videoconferencia

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Non procede

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Non procede

* Outras modificacións

Non hai

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Non se require modificación das probas de avaliación nin dos seus correspondentes pesos
