



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tratamento de sinais multimedia

Materia	Tratamento de sinais multimedia			
Código	V05G306V01321			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación (docencia en inglés)			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 3	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Cardenal López, Antonio José			
Profesorado	Cardenal López, Antonio José			
Correo-e	cardenal@gts.uvigo.es			
Web	http://Moovi.uvigo.gal			

Descrición xeral O tratamento de sinais multimedia é hoxe una parte fundamental dos modernos sistemas de información, comunicación, aprendizaxe, e lecer. Sentadas na materia de Procesamento Dixital do Sinal de segundo curso as bases matemáticas para a análise de sinais e sistemas xerais, esta materia prepara ao estudantado na análise de esquemas de procesamento de sinais deterministas e aleatorios como paso previo para a codificación, o procesamento e transmisión de información multimedia. En materias relacionadas tanto neste como no vindeiro curso, estes coñecementos aplicaranse a sinais e sistemas de voz, audio, imaxe e video. Os obxectivos desta materia son:

- Analizar esquemas de procesamento dixital de sinais.
- Obter filtros dixitais de acordo a unhas especificacións de deseño.
- Analizar e especificar os parámetros fundamentais dos subsistemas de comunicacións desde o punto de vista do tratamento de sinais .
- Aplicar o filtrado estatístico na codificación, procesado e transmisión de información multimedia.

Para conseguir estes obxectivos, o curso estrutúrase en catro grandes temas: transformadas rápidas, fundamentos de procesamento estatístico de sinais, caracterización de filtros dixitais e cambios na taxa de mostreo.

Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
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.
C26	CE26/ST6 Capacidade para analizar, codificar, procesar e transmitir información multimedia empregando técnicas de procesado analóxico e dixital de sinal.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Analizar esquemas de procesamento de sinais dixitais.	B3	C26	
Obter filtros dixitais de acordo a unhas especificacións de deseño.	B4	C26	D2
Analizar e especificar os parámetros fundamentais dos subsistemas de comunicación desde o punto de vista do tratamento dixital de sinais.	B4	C26	
Aplicar o filtrado estatístico á codificación, procesado e transmisión de información multimedia.	B3 B4	C26	D3

Contidos

Tema	
Tema 1 Transformada de Fourier para sinais discretos.	Formulación da DFT e Propiedades. Cálculo eficiente da DFT (FFT). Métodos de filtrado lineal utilizando a DFT. Efectos da mostraxe temporal e espectral. Enventanado e resolución espectral.
Práctica 1 Análise de Fourier mediante DFT.	Métodos de filtrado lineal utilizando a DFT. Efectos da mostraxe temporal e espectral. Enventanado e resolución espectral.
Tema 2 Deseño e implementación de filtros.	Repaso da transformada Z. Implementación de filtros FIR e IIR a partir de ecuacións en diferenzas. Diagramas de bloques. Estructuras para filtros discretos. Deseño de filtros FIR e IIR.
Práctica 2 Deseño e implementación de filtros discretos.	Deseño de filtros FIR. Deseño de filtros IIR. Implementación de filtros discretos.
Tema 3 Procesado estatístico de sinais.	Sinais aleatorias. Correlación e espectro para sinais estacionarios. Sinais aleatorios e sistemas lineais. Filtrado lineal óptimo: filtro de Wiener. Introducción ao filtrado adaptativo: algoritmo LMS. Estimación espectral.
Práctica 3 Filtrado adaptativo.	Filtrado lineal óptimo. LMS.
Tema 4 Procesado multitaxa.	Interpolación e decimado. Interpretación espectral dos procesos de interpolación e decimado. Descomposición polifase de filtros FIR. Bancos de filtros.
Práctica 4 Procesado multitaxa.	Interpolación e decimado. Bancos de filtros polifase.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Traballo tutelado	7	35	42
Lección maxistral	21	42	63
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	7	9

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Aplicación das funcións e comandos de Matlab relacionados co procesado dixital de sinais á resolución de exercicios prácticos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B4, C26, D2 y D3. (Individual)
Prácticas de laboratorio	Aplicación das funcións e comandos de Matlab relacionados co procesado dixital de sinais á resolución de exercicios prácticos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B4, C26, D2 y D3. (Individual)
Prácticas de laboratorio	Aplicación das funcións e comandos de Matlab relacionados co procesado dixital de sinais á resolución de exercicios prácticos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B4, C26, D2 y D3. (Individual)
Prácticas de laboratorio	Aplicación das funcións e comandos de Matlab relacionados co procesado dixital de sinais á resolución de exercicios prácticos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B4, C26, D2 y D3. (Individual)
Traballo tutelado	Realización de traballos dirixidos en grupo sobre cada un dos catro temas dos que se compón a materia. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B3, B4, C26, D2 y D3. (Grupal)
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos conceptos principais de cada tema. O material audiovisual será facilitado previamente ao estudantado na plataforma Moovi. Traballo persoal posterior do estudantado preparando ou repasando os conceptos vistos no aula. Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en titorías personalizadas. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B3, C26, D2 y D3. (Individual)

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Exposición na aula dos contidos da materia coa axuda de medios audiovisuais e utilización da lección maxistral. As sesións maxistras desenvólvense cunha interacción continua alumnado/profesor, fomentando a participación do estudantado mediante a formulación de preguntas e resolvendo problemas particulares que se presenten en clase. Os horarios das titorías estarán dispoñibles en https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-personal/pdi/antonio-jose-cardenal-lopez .
Prácticas de laboratorio	Prácticas realízanse en Matlab, en grupos de dous persoas. Cada práctica irá acompañada dunha guía que desenvolve os contidos das clases maxistras. Nas sesións prácticas, o alumnado debe resolver problemas prácticos individualmente, estando o profesor dispoñible para a resolución das dúbidas que se poidan expor.
Traballo tutelado	Traballos en grupo seleccionados a partir dun conxunto de propostas por parte dos profesores. Os traballos tutelados realízanse en grupos de tamaño reducido. O seguimento realízase mediante reunións cos grupos onde cada membro pode presentar as súas dúbidas e consultas ao profesor.
Prácticas de laboratorio	Prácticas realízanse en Matlab, en grupos de dous persoas. Cada práctica irá acompañada dunha guía que desenvolve os contidos das clases maxistras. Nas sesións prácticas, o alumnado debe resolver problemas prácticos individualmente, estando o profesor dispoñible para a resolución das dúbidas que se poidan expor.
Prácticas de laboratorio	Prácticas realízanse en Matlab, en grupos de dous persoas. Cada práctica irá acompañada dunha guía que desenvolve os contidos das clases maxistras. Nas sesións prácticas, o alumnado debe resolver problemas prácticos individualmente, estando o profesor dispoñible para a resolución das dúbidas que se poidan expor.
Prácticas de laboratorio	Prácticas realízanse en Matlab, en grupos de dous persoas. Cada práctica irá acompañada dunha guía que desenvolve os contidos das clases maxistras. Nas sesións prácticas, o alumnado debe resolver problemas prácticos individualmente, estando o profesor dispoñible para a resolución das dúbidas que se poidan expor.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Exercicio puntuable individual relacionado coas prácticas de laboratorio, de 30 minutos de duración, no horario das clases de laboratorio. Análise de Fourier mediante DFT.	10	B3 B4	D3
Prácticas de laboratorio	Exercicio puntuable individual relacionado coas prácticas de laboratorio, de 30 minutos de duración, no horario das clases de laboratorio. Deseño e implementación de filtros FIR e IIR.	10	B3 B4	D3
Prácticas de laboratorio	Exercicio puntuable individual relacionado coas prácticas de laboratorio, de 30 minutos de duración, no horario das clases de laboratorio. Filtrado adaptativo.	10	B3 B4	D3
Prácticas de laboratorio	Exercicio puntuable individual relacionado coas prácticas de laboratorio, de 30 minutos de duración, no horario das clases de laboratorio. Procesado multitaxa e bancos de filtros.	10	B3 B4	D3
Traballo tutelado	Proxectos puntuables para seren realizados en grupo. As calificacións poderán distinguir os diferentes graos de implicación na realización do proxecto, que se cuantificarán utilizando enquisas de avaliación cruzada entre o estudantado.	20		C26 D2
Lección maxistral	Proba de contidos sobre toda a materia desenvolta nas clases maxistras e de laboratorio. O profesor proporcionará apoio para resolver calquera dúbida sobre a proba.	40	B3 B4	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación

Ofreceráse ao alumnado que curse esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación global.

AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua da materia consistirá en:

- Catro exercicios puntuables relacionados coas prácticas de laboratorio, de 30 minutos de duración cada unha, no horario das clases de laboratorio. Estas probas contarán un 40% da nota final.
- Un proxecto puntuable realizado en grupo nas horas tipo C, que contará un 20% da nota final. A nota individual de cada alumno poderase ponderar usando os resultados de avaliacións cruzadas realizadas a largo do curso.

- Proba de contidos sobre toda a materia desenvolta nas clases maxistras e de laboratorio. Terá lugar nas datas que especifique a Escola. O obxectivo desta proba é coñecer o nivel de comprensión por parte do estudiantado dos catro temas desenvoltos no curso. A proba constará de exercicios e preguntas a contestar en dúas horas, podendose utilizar libros, as notas de clase maxistral e de laboratorio, e os materiais depositados adicionalmente en Moovi. Esta proba contará un 40% da nota final.

A cualificación final será calculada por agregación ponderada (40%, 20% e 40%, respectivamente) das cualificacións de laboratorio, proxectos en grupo e proba de contidos. En todo caso a superación da materia requirirá que a cualificación na proba de contidos supere o nivel de 25 puntos sobre 100. De non superarse ese nivel, a calificación final será o mínimo entre a agregación ponderada e 4.5.

Ningunha destas probas é recuperable, e a súa cualificación poderá ser conservada ao longo do presente curso académico. A cualificación final vén determinada nun 60% polas probas efectuadas ao longo do curso. Só se considerará obrigatoria a asistencia á proba de contidos

Os contidos e o peso de cada proba de avaliación continua son os seguintes:

- Puntuable 1 (10 %):
Análise de Fourier mediante DFT.
- Puntuable 2 (10 %):
Deseño e implementación de filtros FIR e IIR.
- Puntuable 3 (10 %)
Filtrado adaptativo.
- Puntuable 4 (10 %)
Procesado multitaxa e bancos de filtros.
- Proxecto: (20%) Aplicación práctica dos contidos do curso.

A planificación das diferentes probas de avaliación intermedia aprobarase nunha Comisión Académica de Grao (CAG) e estará dispoñible ao principio do cuatrimestre.

AVALIACIÓN GLOBAL

Quen quera renunciar á avaliación continua, poderá presentarse a un exame final único que terá lugar o mesmo día da proba de contidos especificada anteriormente. Previamente á realización do exame, se deberá asinar un formulario no que expresamente se renuncia ao procedemento de avaliación continua.

Esta exame terá unha duración de 3 horas e constará de 5 exercicios sobre toda a materia desenvolta nas clases maxistras, de laboratorio, e de titoría especializada, nas mesmas condicións especificadas para a devandita proba de contidos.

Convocatorias

Oportunidade ordinaria para aprobar a materia (Decembro-Xaneiro)

Para quen supere a materia neste período, a súa nota será definitiva e pasará a formar parte do seu expediente académico.

Para quen non supera a materia, farase unha anotación provisional de suspenso no seu expediente coa nota obtida.

Figurará como *Non Presentado* quen non se presente a proba de contidos.

Oportunidade extraordinaria para aprobar a materia (Xuño-Xullo)

En xuño-xullo só se realizará a proba de contidos, ou no seu caso o exame final, para quenes non aprobaran a materia en primeira oportunidade. Se alguén quere renunciar á avaliación continua nesta convocatoria, poderá presentarse ao exame final. Previamente á realización do exame, deberá asinar un formulario no que expresamente renuncia ao procedemento de avaliación continua.

Figurará como *Non Presentado* quen xa estivese nesta situación tralo primeiro período de avaliación e non realizase a proba correspondentes a este segundo período.

Os suspensos provisionais pasarán a ser definitivos para quen non se presente á proba de contidos, ou ao exame final no seu caso, deste segundo período.

Convocatoria fin de carreira

O estudiantado deberá presentarse a unha proba de contidos polo 100% da calificación. Esta exame terá unha duración de 3 horas e constará de 5 exercicios sobre toda a materia desenvolta nas clases maxistras.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Sanjit K. Mitra., **Digital Signal Processing: A Computer Based Approach.**, Ed. McGraw-Hill,

Bibliografía Complementaria

John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis., **Tratamiento Digital de Señales**, Prentice Hall,

Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer, **Discrete-Time Signal Processing**, Prentice Hall,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Procesado dixital de sinais/V05G301V01205