



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Tratamiento de señales multimedia

Asignatura	Tratamiento de señales multimedia			
Código	V05G306V01321			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Cardenal López, Antonio José			
Profesorado	Cardenal López, Antonio José			
Correo-e	cardenal@gts.uvigo.es			
Web	<a href="http://Moovi.uvigo.gal">http://Moovi.uvigo.gal</a>			

**Descripción general** El tratamiento de señales multimedia es hoy una parte fundamental de los modernos sistemas de información, comunicación, aprendizaje, y ocio. Sentadas en la materia de Procesamiento Digital de la Señal de segundo curso las bases matemáticas para el análisis de señales y sistemas generales, esta materia prepara al estudiantado en el análisis de esquemas de procesado de señales deterministas y aleatorias como paso previo para la codificación, el procesado y transmisión de información multimedia. En materias relacionadas tanto en este cómo en el próximo curso, estos conocimientos se aplicarán a señales y sistemas de voz, audio, imagen y video.

Los objetivos de esta materia son:

- Analizar esquemas de procesamiento digital de señales.
- Obtener filtros digitales de acuerdo a especificaciones de diseño.
- Analizar y especificar los parámetros fundamentales de los subsistemas de comunicaciones desde el punto de vista del tratamiento de señales .
- Aplicar el filtrado estadístico en la codificación, procesado y transmisión de información multimedia.

Para conseguir estos objetivos, el curso se estructura en cuatro grandes temas: transformadas rápidas, fundamentos de procesamiento estadístico de señales, caracterización de filtros digitales y cambios en la tasa de muestreo.

Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C26	CE26/ST6 Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Analizar esquemas de procesamiento de señales digitales.	B3	C26	
Obtener filtros digitales de acuerdo a especificaciones de diseño.	B4	C26	D2
Analizar y especificar los parámetros fundamentales de los subsistemas de comunicación desde el punto de vista del tratamiento digital de señales.	B4	C26	
Aplicar el filtrado estadístico a la codificación, procesamiento y transmisión de información multimedia.	B3 B4	C26	D3

## Contenidos

Tema	
Tema 1 Transformada de Fourier para señales discretas.	Planteamiento de la DFT y Propiedades. Cálculo eficiente de la DFT (FFT). Métodos de filtrado lineal utilizando la DFT. Efectos del muestreo temporal y espectral. Enventanado y resolución espectral.
Práctica 1 Análisis de Fourier mediante DFT.	Métodos de filtrado lineal utilizando la DFT. Efectos del muestreo temporal y espectral. Enventanado y resolución espectral
Tema 2 Diseño e implementación de filtros digitales.	Repaso de la transformada Z. Implementación de filtros FIR e IIR a partir de ecuaciones en diferencias. Diagramas de bloques. Estructuras para filtros discretos. Diseño de filtros FIR y IIR.
Práctica 2 Diseño e implementación de filtros discretos.	Diseño de filtros FIR. Diseño de filtros IIR. Implementación de filtros discretos.
Tema 3 Procesado estadístico de señales.	Señales aleatorias. Correlación y espectro para señales estacionarias. Señales aleatorias y sistemas lineales. Filtrado lineal óptimo: filtro de Wiener. Introducción al filtrado adaptativo: algoritmo LMS. Estimación espectral.
Práctica 3 Filtrado adaptativo.	Filtrado lineal óptimo. LMS.
Tema 4 Procesado multitasa.	Interpolación y diezmado. Interpretación espectral de los procesos de interpolación y diezmado. Descomposición polifase de filtros FIR. Bancos de filtros.
Práctica 4 Procesado multitasa.	Interpolación y diezmado. Bancos de filtros polifase.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Trabajo tutelado	7	35	42
Lección magistral	21	42	63
Examen de preguntas de desarrollo	2	7	9

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Aplicación de las funciones y comandos de Matlab relacionados con el procesamiento digital de señales a la resolución de ejercicios prácticos. Con esta metodología se trabajan las competencias B4, C26, D2 y D3. (Individual)
Prácticas de laboratorio	Aplicación de las funciones y comandos de Matlab relacionados con el procesamiento digital de señales a la resolución de ejercicios prácticos. Con esta metodología se trabajan las competencias B4, C26, D2 y D3. (Individual)
Prácticas de laboratorio	Aplicación de las funciones y comandos de Matlab relacionados con el procesamiento digital de señales a la resolución de ejercicios prácticos. Con esta metodología se trabajan las competencias B4, C26, D2 y D3. (Individual)
Prácticas de laboratorio	Aplicación de las funciones y comandos de Matlab relacionados con el procesamiento digital de señales a la resolución de ejercicios prácticos. Con esta metodología se trabajan las competencias B4, C26, D2 y D3. (Individual)
Trabajo tutelado	Realización de trabajos dirigidos en grupo sobre cada uno de los cuatro temas de los que se compone la materia. Con esta metodología se trabajan las competencias B3, B4, C26, D2 y D3. (Grupal)
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los conceptos principales de cada tema. El material audiovisual será facilitado previamente al estudiantado en la plataforma Moovi. Trabajo personal posterior del estudiantado preparando o repasando los conceptos vistos en el aula. Identificación de dudas que requieran ser resueltas en tutorías personalizadas. Con esta metodología se trabajan las competencias B3, C26, D2 y D3. (Individual)

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Exposición en el aula de los contenidos de la asignatura con ayuda de medios audiovisuales y utilización de la pizarra. Las sesiones magistrales se desarrollan con una interacción continua alumnado/profesor, fomentando la participación mediante el planteamiento de preguntas y resolviendo problemas particulares que se presenten en clase. Las horas de tutorías estarán disponibles en <a href="https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-personal/pdi/antonio-jose-cardenal-lopez">https://www.uvigo.gal/universidade/administracion-personal/pdi/antonio-jose-cardenal-lopez</a> .
Prácticas de laboratorio	Prácticas realizadas en Matlab, en grupos de dos personas. Cada práctica irá acompañada de una guía que desarrolla los contenidos de las clases magistrales. En las sesiones prácticas, el alumnado debe resolver problemas prácticos individualmente, estando el profesor disponible para la resolución de las dudas que se puedan exponer.
Trabajo tutelado	Trabajos en grupo seleccionados a partir de un conjunto de propuestas por parte de los profesores. Los trabajos tutelados se realizan en grupos de tamaño reducido. El seguimiento se realiza mediante reuniones con los grupos donde cada miembro puede presentar sus dudas y consultas al profesor.
Prácticas de laboratorio	Prácticas realizadas en Matlab, en grupos de dos personas. Cada práctica irá acompañada de una guía que desarrolla los contenidos de las clases magistrales. En las sesiones prácticas, el alumnado debe resolver problemas prácticos individualmente, estando el profesor disponible para la resolución de las dudas que se puedan exponer.
Prácticas de laboratorio	Prácticas realizadas en Matlab, en grupos de dos personas. Cada práctica irá acompañada de una guía que desarrolla los contenidos de las clases magistrales. En las sesiones prácticas, el alumnado debe resolver problemas prácticos individualmente, estando el profesor disponible para la resolución de las dudas que se puedan exponer.
Prácticas de laboratorio	Prácticas realizadas en Matlab, en grupos de dos personas. Cada práctica irá acompañada de una guía que desarrolla los contenidos de las clases magistrales. En las sesiones prácticas, el alumnado debe resolver problemas prácticos individualmente, estando el profesor disponible para la resolución de las dudas que se puedan exponer.

## Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	10	B3 D3 B4
Prácticas de laboratorio	10	B3 D3 B4
Prácticas de laboratorio	10	B3 D3 B4
Prácticas de laboratorio	10	B3 D3 B4
Trabajo tutelado	20	C26 D2
Lección magistral	40	B3 B4

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### Evaluación

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerá al alumnado que curse esta materia dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación global.

### EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación continua de la materia consistirá en:

- Cuatro ejercicios puntuables relacionados con las prácticas de laboratorio, de 30 minutos de duración cada una, en el horario de las clases de laboratorio. Estas pruebas contarán un 40% de la nota final.

- Un proyecto puntuable realizado en grupo en las horas tipo C, que contará un 20% de la nota final. La nota individual de cada alumno se podrá ponderar usando los resultados de evaluaciones cruzadas realizadas a lo largo del curso.
- Prueba de contenidos sobre toda la materia desarrollada en las clases magistrales y de laboratorio. Tendrá lugar en las fechas que especifique la Escuela. El objetivo de esta prueba es conocer el nivel de comprensión por parte del estudiantado de los cuatro temas expuestos en el curso. La prueba constará de ejercicios y preguntas a contestar en dos horas, pudiendo utilizarse libros, las notas de clase magistral y de laboratorio, y los materiales depositados adicionalmente en Moovi. Esta prueba contará un 40% de la nota final.

La calificación final será calculada por agregación ponderada (40%, 20% y 40%, respectivamente) de las calificaciones de laboratorio, proyecto en grupo y prueba de contenidos. En todo caso la superación de la materia requerirá que la calificación en la prueba de contenidos supere el nivel de 25 puntos sobre 100. De no ser así, la calificación final será la mínima entre 4.5 y la agregación ponderada.

Ninguna de estas pruebas es recuperable, y su calificación podrá ser conservada a lo largo del presente curso académico. La calificación final viene determinada en un 60% por las pruebas efectuadas a lo largo del curso. Solo se considerará obligatoria la asistencia a la prueba de contenidos.

Los contenidos y el peso de cada prueba de evaluación continua son los siguientes:

- Puntuable 1 (10 %):  
Análisis de Fourier mediante DFT.
- Puntuable 2 (10 %):  
Diseño e implementación de filtros FIR e IIR.
- Puntuable 3 (10 %)  
Filtrado adaptativo.
- Puntuable 4 (10 %)  
Procesado multitasa y bancos de filtros.
- Proyecto: (20%) Aplicación práctica de los contenidos del curso.

La planificación de las diferentes pruebas de evaluación intermedia se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre.

## **EVALUACIÓN GLOBAL**

Si alguien quiere renunciar a la evaluación continua, podrá presentarse a un examen final único que tendrá lugar el mismo día de la prueba de contenidos especificada anteriormente. Previamente a la realización del examen, deberá firmar un formulario en el que expresamente renuncia al procedimiento de evaluación continua.

Este examen tendrá una duración de 3 horas y constará de 5 ejercicios sobre toda la materia desarrollada en las clases magistrales, de laboratorio, y de tutoría especializada, en iguales condiciones especificadas para la dicha prueba de contenidos.

### **Oportunidad ordinaria para aprobar la materia (Diciembre-Enero)**

Si se supera la materia en este período, la nota será definitiva y pasará a formar parte de su expediente académico.

Si no se supera la materia, se hará una anotación provisional de suspenso en su expediente con la nota obtenida.

Figurarán como *No Presentado* quienes y no realicen la prueba de contenidos.

### **Oportunidad extraordinaria para aprobar la materia (Junio-Julio)**

En junio-julio solo se realizará la prueba de contenidos, o en su caso el examen final, para quienes no hayan aprobado la materia en la primera oportunidad. Si alguien quiere renunciar a la evaluación continua en esta convocatoria, podrá presentarse al examen final. Previamente a la realización del examen, deberá firmar un formulario en el que expresamente renuncia al procedimiento de evaluación continua.

Figurarán como *No Presentado* quienes ya estaban en esta situación tras primer período de evaluación y no realicen la prueba correspondiente a este segundo período.

Los suspensos provisionales pasarán a ser definitivos para quién no se presente a la prueba de contenidos, o al examen final en su caso, de este segundo período.

### **Convocatoria fin de carrera**

El estudiantado deberá presentarse a una prueba de contenidos por el 100% de la nota. Esta examen tendrá una duración de 3 horas y constará de 5 ejercicios sobre toda la materia desarrollada en las clases magistrales.

---

#### **Fuentes 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. Schafer, **Discrete-Time Signal Processing**, Prentice Hall,

---

#### **Recomendaciones**

##### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Procesado digital de señales/V05G301V01205