



1. Código: 12451 **Nombre:** Procesadores Digitales de Señal DSP

2. Créditos: 4,50 **--Teoría:** 2,25 **--Prácticas:** 2,25 **Carácter:** Optativo

Titulación: 190-Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

Módulo: 5-Módulo de tecnología específica de Sistemas Electrónicos **Materia:** 12-Sistemas Electrónicos

Centro: E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN

3. Coordinador: Ramos Peinado, Germán
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA

4. Bibliografía

Introduction to signal processing	Orfanidis, Sophocles J.
Digital signal processing 101 : everything you need to know to get started	Parker, Michael
Digital signal processing and applications with the OMAP-L138 eXperimenter	Reay, Donald (Donald S.)
Real-time digital signal processing based on the TMS320C6000	Kehtarnavaz, Nasser

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

La asignatura Procesadores Digitales de Señal DSP se centra en el estudio y uso práctico de las arquitecturas específicas de microprocesadores para el procesamiento digital de señales en tiempo real DSP (Digital Signal Processors). Su campo de aplicación principal son los sistemas de tiempo real que precisan potencias de cálculo importantes y gran manejo de datos de entrada y salida. Las aplicaciones entran dentro del campo de las telecomunicaciones, tratamiento digital de la señal, procesamiento de audio digital, instrumentación, control y otro tipo de realizaciones en tiempo real que requieren potencias de cálculo grandes. Igualmente se profundizará en las técnicas de procesamiento digital de señal necesarias para abordar las aplicaciones generales de los DSP.

Se estudiarán y compararán las arquitecturas DSP SHARC de Analog Devices y OMAP-L138 de Texas Instruments, ambos de 32 bits y punto flotante. Finalmente se estudiarán y compararán aproximaciones Bare-Metal y con Sistemas Operativos de Tiempo Real a la hora de afrontar las arquitecturas software.

This subject is an "English Friendly Course" (EFC). As an EFC, the lecturers are willing to tutor, conduct examinations and/or accept papers in English, although classes are taught in Spanish. It means that this is a subject where international students with a basic level of Spanish (usually A2), who manage much better in English, are especially welcome

Contextualización de la asignatura

La asignatura enlaza los aspectos de Sistema Embebidos y programación en C, con el procesamiento de señal y los sistemas de tiempo real.

Las soluciones de procesamiento de señal son realizadas principalmente en el dominio digital y es necesario conocer las arquitecturas específicas para ello y desarrollar estrategias para su ejecución eficiente en tiempo real.

Su campo de aplicación es múltiple: comunicaciones, audio y video, sistemas expertos, etc.

6. Conocimientos recomendados

- (12410) Sistemas microprocesadores
- (12412) Sistemas digitales programables
- (12453) Aplicaciones de los Microcontroladores
- (12462) Desarrollo de Sistemas Electrónicos

Es conveniente que los alumnos hayan cursado ya o estén cursando las asignaturas de TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES (TDS). Aunque los conceptos básicos y necesarios se verán y reforzarán en la asignatura para afrontar las aplicaciones generales de los DSP, se recomienda hayan cursado ya la asignatura de TDS.

7. Resultados

Resultados fundamentales

CB4(GE) Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG3(GE) Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad

Document signat electrònicament per
Documento firmado electrónicamente por
Electronically signed document by

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Data/Fecha/Date

06/06/2025

1 / 4

Autenticitat verificable mitjançant Codi Segur Verificació
Autenticidad verificable mediante Código Seguro Verificación
Original document can be verified by Secure Verification Code

ALUA8K5UMKB

<https://sede.upv.es/e/Verificador>





7. Resultados

Resultados fundamentales

ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG5(GE) Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

CG6(GE) Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

SE8(ES) Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida

SE1(ES) Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos

SE5(ES) Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación

SE6(ES) Capacidad para comprender y utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control

SE7(ES) Capacidad para diseñar dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para servicios y sistemas de telecomunicación

CG9(GE) Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

Competencias transversales

(3) Trabajo en equipo y liderazgo

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

Desarrollar un trabajo en grupo (2-3 alumnos) sobre una plataforma DSP que funcione en tiempo real.

El punto de partida del trabajo serán los resultados de las prácticas desarrolladas en la asignatura.

Se intentará que la propuesta de trabajo proyecto (efecto de audio, procesado de video, aplicación industrial) venga por parte de los alumnos para intentar conseguir una mayor motivación. Deberán trabajar el equipo y en ciertas acciones actuar como líderes. Estas propuestas serán debatidas y modificadas y ampliadas o reducidas, por los profesores que serán los que finalmente den el visto bueno. En caso de que los alumnos no planteen iniciativas, dispondrán de una lista de posibles proyectos en PoliformaT que será comentada en clase, categorizadas por dificultad: baja-media-alta.

Los trabajos serán tutorizados por los profesores durante su desarrollo con tutorías continuas y se les va ayudando y dando información para que lo vayan ejecutando de forma correcta.

La asignación de trabajos a los alumnos se realizará durante la realización de las últimas prácticas.

El proyecto consistirá en una aplicación sobre DSP en tiempo real en la que:

- Descripción y objetivos del trabajo a realizar.
- Requerimientos técnicos.
- Planteamiento de su ejecución y posibles alternativas. División de tareas.
- Simulaciones DSP previas y necesarias (MATLAB/Python).
- Desarrollo del proyecto sobre DSP.
- Verificación final funcional, metodología.
- Conclusiones y presentación final.
- Descripción de la bibliografía y referencias empleadas

Finalmente redactan la memoria del proyecto en inglés como un artículo científico y lo presentan en clase también en inglés, con demostración final en clase al resto de compañeros y profesores.

El proyecto es el 75% de la nota final de la asignatura.

- Criterios de evaluación

Se usará una Rúbrica de 4 niveles con los siguientes resultados de aprendizaje:

- Establecimiento de objetivos
- Planificación de acciones a desarrollar y reparto en el equipo y rol de líder en cada apartado
- Planificación temporal
- Autoevaluación y seguimiento





7. Resultados

Competencias transversales

- Resultados Finales obtenidos
- Resultados de Aprendizaje Específicos
- RA3.3 - Colaborar de manera proactiva en el desarrollo del trabajo, estableciendo metas y cumpliendo objetivos.

8. Unidades didácticas

1. PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL

1. INTRODUCCIÓN A LOS PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL: NECESIDADES, USOS, FAMILIAS ACTUALES.
2. ARQUITECTURA DSPs SHARC y OMAP-L138.
3. PERIFÉRICOS DEL SHARC y OMAP-L138.
4. SISTEMAS OPERATIVOS DE TIEMPO REAL EN DSP.
5. PROGRAMACIÓN DE LOS DSP. RECURSOS DISPONIBLES.
6. TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES Y APLICACIONES.

2. PRÁCTICAS DE PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL.

1. INTRODUCCIÓN A LA PLACA DE EVALUACIÓN SAM. INTRODUCCIÓN A CROSSCORE EMBEDDED STUDIO.
2. IMPLEMENTACIÓN DE FILTROS DIGITALES. PROCESADO POR MUESTRA VS. PROCESADO POR BLOQUES. USO EFICIENTE DEL DMA.
3. ANALISIS ESPECTRAL FFTs. USO DE LIBRERÍAS.
4. PRÁCTICAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y PREPARACIÓN DE DISEÑO.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Detalle de horas dedicadas en 2.PRÁCTICAS DE PROCESADORES DIGITALES DE SEÑAL.:

2.1. INTRODUCCIÓN A LA PLACA DE EVALUACIÓN SAM. INTRODUCCIÓN A CROSSCORE EMBEDDED STUDIO. - 4h

2.2 IMPLEMENTACIÓN DE FILTROS DIGITALES. PROCESADO POR MUESTRA VS. PROCESADO POR BLOQUES. USO EFICIENTE DEL DMA. - 10h

2.3 - ANALISIS ESPECTRAL FFTs. USO DE LIBRERÍAS. 2h

2.4 - PRÁCTICAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y PREPARACIÓN DE DISEÑO. 4h

<u>UD</u>	<u>TA</u>	<u>SE</u>	<u>PA</u>	<u>PL</u>	<u>PC</u>	<u>PI</u>	<u>EVA</u>	<u>TP</u>	<u>TNP</u>	<u>TOTAL HORAS</u>
1	22,50	--	2,50	--	--	--	--	25,00	20,00	45,00
2	0,00	--	--	20,00	--	--	2,00	22,00	60,00	82,00
TOTAL HORAS	22,50	--	2,50	20,00	--	--	2,00	47,00	80,00	127,00

UD: Unidad Didáctica. TA: Teoría de Aula. SE: Seminario. PA: Práctica de Aula. PL: Práctica de Laboratorio. PC: Práctica de Campo. PI: Práctica de Informática. EVA: Actividades de Evaluación. TP: Trabajo Presencial. TNP: Trabajo No Presencial.

10. Evaluación

Descripción

(09) Proyecto

(05) Trabajos académicos

<u>Nº Actos</u>	<u>Peso (%)</u>
1	75
4	25

Evaluación continua en la entrega de los resultados de las prácticas (Trabajo Académico). Realización por parejas de un trabajo a propuesta de los alumnos y/o a propuesta del profesor.

El peso del trabajo (75%) se reparte entre:

- Calidad y funcionamiento en tiempo real (40%)
- Memoria (25%) en inglés con formato de artículo científico conforme a la plantilla proporcionada.
- Presentación (10%) en inglés.

Ejemplos de trabajos: procesadores de efectos de audio, identificación del habla, compresión, procesado de imágenes, filtrado adaptativo e identificación, etc.

Los trabajos serán presentados a la clase y entregarán una memoria explicativa con el planteamiento del problema, estudio de soluciones, simulaciones realizadas, y resultado sobre el DSP final.

RECUPERACIÓN Y MEJORA DE NOTAS: En caso de no llegar al 5 de calificación final o se desee mejorar la calificación obtenida, se establecerá una fecha siguiente de entregas en la que el alumno deberá de mejorar el trabajo y/o las prácticas siguiendo las directrices marcadas por los profesores, pudiendo recuperar el 100% de la asignatura. En caso de querer mejorar la calificación, los alumnos deberán notificarlo durante los dos días siguientes a la publicación de las calificaciones indicando su intención, y la nota final obtenida será la que se aplique.

DISPENSA: Los alumnos con dispensa de asistencia deberá contactar con los profesores para evaluar la posibilidad de hacer parte de las prácticas y el trabajo de forma individual, prestando equipamiento si es necesario para ello.

DEFENSA PRESENCIAL DE PRÁCTICAS Y TRABAJOS, Y USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA):

Para la realización de trabajos y prácticas, no se prohíbe el uso de herramientas de generación de código como ChatGPT,





10. Evaluación

Copilot o similares.

En caso de uso, será OBLIGATORIO comentarlo en las memorias presentadas, especificando qué herramienta ha sido empleada, y en qué partes, así como cualquier código/librería empleada de fuentes de terceros (GitHub, StackOverflow, o similares).

Los profesores podrán contactar con los alumnos para que, de forma presencial, defiendan el contenido de cualquier práctica o trabajo final. Deberán demostrar que han adquirido las competencias de la asignatura y han entendido el código presentado en caso de haber usado herramientas de IA. Si no demuestre que se ha entendido el contenido presentado, las prácticas o trabajo final, serán suspendidos.

HONESTIDAD ACADÉMICA:

Si un alumno/a ha perdido el derecho a ser evaluado en un acto de evaluación por aplicación de la Normativa de Integridad Académica (NIA), no podrá acogerse a la evaluación continua y deberá realizar una prueba final correspondiente al 100% de la calificación de la asignatura

11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Teoría Aula	50	
Teoría Seminario	0	
Práctica Aula	0	
Práctica Laboratorio	50	Superado este porcentaje de ausencia, se puntuará con un 0 la parte correspondiente a las prácticas
Práctica Informática	0	
Práctica Campo	0	

