



- 1. Código:** 14512 **Nombre:** Tratamiento Digital de la Señal
- 2. Créditos:** 6,00 **--Teoría:** 3,00 **--Prácticas:** 3,00 **Carácter:** Obligatorio
- Titulación:** 205-Grado en Ingeniería Física
- Módulo:** 2-Especialización **Materia:** 11-Teoría de la señal
- Centro:** E.T.S.I. DE TELECOMUNICACIÓN
- 3. Coordinador:** González Salvador, Alberto
- Departamento:** COMUNICACIONES

4. Bibliografía

Think DSP : digital signal processing in Python
Digital signal processing : principles and applications

Downey, Allen
Holton, Thomas

5. Descripción general de la asignatura

Objetivos de la asignatura

El temario de la asignatura tiene los contenidos necesarios para contribuir a la formación del alumno en las siguientes competencias específicas:

Desarrollar la capacidad para la realización y el diseño de experimentos y uso adecuado de instrumentación, para el tratamiento e interpretación de señales y datos y para el desarrollo de proyectos tecnológicos en Ingeniería Física.

Comprender los conceptos y métodos fundamentales de señales y sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

Contextualización de la asignatura

Descriptor:

Muestreo y cuantificación de señales.
Procesado discreto de señales continuas.
Análisis espectral.

6. Conocimientos recomendados

(14497) Probabilidad y Señales Aleatorias
(14499) Electrónica
(14510) Campos y Ondas
(14511) Señales, Sistemas y Circuitos

7. Resultados

Resultados fundamentales

CB1(GE) Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CB2(GE) Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3(GE) Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

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

CB5(GE) Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG8(GE) Conocer y manejar las señales, los sistemas, los datos, el equipamiento y el software que se precisa en la resolución de problemas de Ingeniería Física.

CE8(ES) Comprender los conceptos y métodos fundamentales de señales y sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, y





7. Resultados

Resultados fundamentales

familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, para su aplicación en la resolución de problemas propios de la Ingeniería Física.

CG3(GE) Conocer las materias básicas de la Física y las tecnologías de Ingeniería relacionadas, para: el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, y disponer de la versatilidad suficiente para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4(GE) Saber resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Graduado o Graduada en Ingeniería Física.

CG5(GE) Saber reunir y manejar cualquier fuente de información relacionada con la Ingeniería Física y emitir juicios razonados sobre la misma, así como aplicar mecanismos de vigilancia científica y tecnológica.

CE7(ES) Desarrollar la capacidad para la realización y el diseño de experimentos y uso adecuado de instrumentación, para el tratamiento e interpretación de señales y datos y para el desarrollo de proyectos tecnológicos en Ingeniería Física.

Competencias transversales

(2) Innovación y creatividad

- Actividades desarrolladas relacionadas con la adquisición de la competencia

RA-2.2 Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad.

Los profesores de la asignatura propondrán ejercicios que incluirán referencias a problemas reales que pueden resolverse con técnicas de tratamiento de señal. Se indicará a los alumnos que incluyan en la solución, además de la resolución numérica, referencia a la forma de aplicar la solución prevista en un sistema real para que tuviera aplicación práctica.

- Criterios de evaluación

El grado de creatividad e innovación indicado por los estudiantes en la solución de los ejercicios con referencia a problemas reales propuestos será considerado en la evaluación de esta competencia. En particular se incluirá al menos uno de este tipo de ejercicios en los exámenes de la asignatura.

Resultados de Aprendizaje Específicos

RA2.2 - Proponer soluciones creativas para responder satisfactoriamente a necesidades y problemas reales de la sociedad.

8. Unidades didácticas

- Introducción al Tratamiento Digital de Señal.
 - Aspectos básicos del tratamiento digital de la señal.
 - Señales y sistemas discretos.
 - La transformada de Fourier de tiempo discreto DTFT.
 - La transformada-Z.
 - Representación de sistemas discretos mediante ecuaciones en diferencias.
- Filtrado, muestreo y cuantificación de señales.
 - Procesado lineal de secuencias: filtrado.
 - Teorema del muestreo. Interpolación y reconstrucción.
 - Cambios en la frecuencia de muestreo.
 - Cuantificación de señales. PCM.
- Procesado de señal en tiempo discreto.
 - La transformada discreta de Fourier DFT. Propiedades.
 - Procesado de señal discreto de señales continuas.
 - La transformada rápida de Fourier FFT. Filtrado mediante la FFT.
- Análisis espectral.
 - Análisis espectral con la DTFT y la DFT.
 - La transformada de Fourier a corto plazo y el espectrograma.
 - Aspectos prácticos de estimación espectral: el enventanado, la DFT, resolución temporal y frecuencial.
- Prácticas.
 - Señales y sistemas discretos.
 - Filtrado de señales en tiempo.





8. Unidades didácticas

3. Muestreo y cuantificación de señales.
4. Filtrado de señales continuas mediante la FFT.
5. Análisis espectral.

9. Método de enseñanza-aprendizaje

Las prácticas 1 corresponde a UD1. La práctica 2 corresponden a la UD1 y UD2. La práctica 3 corresponden a la UD2. La práctica 4 corresponden a la UD3. La práctica 5 corresponden a la UD4.

UD	TA	SE	PA	PL	PC	PI	EVA	TP	TNP	TOTAL HORAS
1	8,00	--	5,00	--	--	--	0,75	13,75	24,00	37,75
2	8,00	--	5,00	--	--	0,00	0,75	13,75	24,00	37,75
3	8,00	--	5,00	--	--	0,00	0,75	13,75	24,00	37,75
4	6,00	--	3,00	--	--	0,00	0,75	9,75	17,00	26,75
5	--	--	0,00	--	--	12,00	1,00	13,00	20,00	33,00
TOTAL HORAS	30,00	--	18,00	--	--	12,00	4,00	64,00	109,00	173,00

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	Nº Actos	Peso (%)
(15) Prueba práctica de laboratorio/campo/informática/aula	6	20
(14) Prueba escrita	6	80

La evaluación se compone de los siguientes aspectos:

1) Dos actos de evaluación (total 60%).

- Primer acto de evaluación: examen de los temas 1 y 2 (3 puntos sobre la nota final).
- Segundo acto de evaluación: examen de los temas 3 y 4 (3 puntos sobre la nota final).

Cada uno de estos actos de evaluación tendrá su correspondiente recuperación.

2) Cuatro controles de corta duración (de respuesta corta o test, total 20%) realizados en clase al finalizar cada uno de los temas (0.5 puntos cada uno, 2 puntos sobre la nota final).

3) Un examen de prácticas (total 10%).

- Examen para comprobar los conceptos y/o habilidades adquiridos en las prácticas informáticas (1 punto sobre la nota final).

Este acto tendrá su correspondiente recuperación.

4) Cinco controles de corta duración (de respuesta corta o test, total 10%) realizados en clase de prácticas al finalizar cada una de las prácticas (0.2 puntos cada uno, 1 punto sobre la nota final). La valoración de estas pruebas está condicionada a la entrega de la memoria de la práctica correspondiente.

Para los alumnos con dispensa de asistencia la evaluación alternativa consistirá en los puntos 1) y 3), donde los dos actos referidos en el punto 1) se valorarán con 4 puntos cada uno y el del punto 3) con 2 puntos. Deben entregar las memorias de prácticas, así como realizar los actos de evaluación, en primera instancia, en el mismo tiempo y forma que el resto de compañeros. Se les exime de la asistencia a las prácticas y las clases.

Los alumnos que se presenten a la recuperación de los actos de evaluación referidos en el apartado 1) y 3), o para subir nota, tendrán como nota final la que obtengan en el correspondiente examen de recuperación.

Las menciones de MATRÍCULA DE HONOR se asignarán según las calificaciones obtenidas en los actos ANTERIORES al examen de RECUPERACIÓN.

11. Porcentaje máximo de ausencia

Actividad	Porcentaje	Observaciones
Teoría Aula	50	
Teoría Seminario	50	





11. Porcentaje máximo de ausencia

<u>Actividad</u>	<u>Porcentaje</u>	<u>Observaciones</u>
Práctica Aula	50	
Práctica Laboratorio	20	
Práctica Informática	20	
Práctica Campo	10	

