



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre	Teoría de la Señal
Código	DEA-TEL-212
Titulación	Grado en Ingeniería Telemática
Curso	2º
Cuatrimestre	1º
Créditos ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Departamento	Electrónica, Automática y Comunicaciones
Área	Telecomunicaciones
Universidad	Universidad Pontificia Comillas
Horario	
Profesores	Javier Matanza Domingo
Descriptor	

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Javier Matanza Domingo
Departamento	Electrónica, Automática y Comunicaciones
Área	
Despacho	D-215
e-mail	jmatanza@comillas.edu
Horario de Tutorías	Previa cita por correo electrónico
Profesores de laboratorio	
Nombre	Fernando Bejarano Durán
Nombre	Pablo Carballeira López

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

Curso de introducción a la caracterización de las señales y de los sistemas lineales que las procesan, tanto en tiempo continuo como en tiempo discreto. Los conceptos estudiados serán aplicados al análisis espectral de señales y su filtrado.

El objetivo fundamental de este curso es que los alumnos sean capaces de analizar y diseñar sistemas lineales (filtros) para el procesado de señales. Estos sistemas procesarán señales tanto en tiempo continuo (analógicas) como en tiempo discreto (digitales). Para ello,

- Usaremos números complejos para describir señales y sistemas lineales.
- Aprenderemos a modelar sistemas físicos usados en ingeniería y a analizar su respuesta a distintos tipos de excitación.
- Estudiaremos la respuesta en frecuencia de sistemas lineales e invariantes en el tiempo y veremos su relación con la descripción temporal de dicha respuesta.
- Diseñaremos filtros con características de rechazo especificadas.
- Estudiaremos bajo qué condiciones es posible recuperar una señal de sus muestras.
- Diseñaremos filtros discretos usando un algoritmo numérico (FFT) implementado en MATLAB para identificar y extraer una señal en presencia de ruido.
- Usaremos estas técnicas para analizar y diseñar sistemas de comunicación sencillos.

Prerrequisitos

Ninguno

Competencias - Objetivos

Competencias Genéricas del título-curso

CGT3. 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.

CGT4. Capacidad de 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 ingeniero técnico de telecomunicación.

CGT6. Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CGT9. 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 comunes de la rama telecomunicación

CRT5. Capacidad para evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones, desde el punto de vista del espacio de la señal, las perturbaciones y el ruido y los sistemas de modulación analógica y digital.

Resultados de Aprendizaje

Entender las características de señales y sistemas continuos

- RA1. Representar señales y sistemas mediante funciones complejas.
- RA2. Aprender a modelar sistemas físicos usados en ingeniería y a analizar su respuesta a distintos tipos de excitación.
- RA3. Estudiar la respuesta en frecuencia de sistemas lineales e invariantes en el tiempo y entender su relación con la descripción temporal de dicha respuesta.
- RA4. Diseñar filtros con características de rechazo especificadas.

Entender las características de señales y sistemas discretos

- RA5. Estudiar bajo qué condiciones es posible recuperar una señal de sus muestras.
- RA6. Estudiar la respuesta en frecuencia de sistemas discretos lineales e invariantes en el tiempo, y entender su relación con la descripción temporal del sistema.
- RA7. Diseñar filtros discretos usando un algoritmo numérico (FFT).

Saber utilizar adecuadamente el entorno de trabajo de Matlab.

- RA8. Usar Matlab para identificar y extraer señales en presencia de ruido.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

BLOQUE 1: Señales y sistemas en tiempo continuo

- Modelos matemáticos de sistemas lineales.
- EDO lineal y función de transferencia.
- Respuesta natural y forzada de un sistema lineal.
- Respuesta en frecuencia de un sistema lineal.
- Sistemas de primer y segundo orden.
- Filtrado.
- Espectro de una señal.
- Señales periódicas. Series de Fourier.

BLOQUE 2: Señales y sistemas en tiempo discreto

- Muestreo de señales senoidales. Teorema de Shannon.
- Ecuación en diferencias y función de transferencia.
- Respuesta en frecuencia.
- Filtros IIR y FIR.

BLOQUE 3: Aplicaciones

- Técnicas de análisis de señales discretas.
- Transformada discreta de Fourier.
- Diseño de filtros usando MATLAB.
- Transformada de Fourier.

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Cada clase de Teoría de la Señal tiene una duración de 50 minutos. Durante este tiempo se realizarán tres tipos de actividades:

Metodología Presencial: Actividades

- 1. Presentación de conceptos básicos.** El profesor introduce en un tiempo máximo de 10 minutos un concepto o aplicación básica.
- 2. Problemas de clase.** Los alumnos dedican varios minutos a intentar entender y a hacer el problema asignado que trata el concepto explicado por el profesor. Por último, el profesor discute su solución, sin resolverlo por completo. A esta actividad se le dedicará unos 15 minutos.
- 3. Repaso de problemas anteriores.** Discusión de los problemas de clase del día anterior.
- 4. Proyectos de laboratorio.** Diseño de sistemas de filtrado usando una herramienta informática. Sesiones semanales con una duración de 100 minutos.

Metodología No presencial: Actividades

- 1. Repasar los conceptos de clase.** Esto se hace terminando los problemas de clase, que obligará a repasar los conceptos presentados por el profesor.
- 2. Tareas.** Cada semana se asignarán dos o tres problemas que se discutirán en clase la semana siguiente. Estos problemas presentan cuestiones relacionadas con los conceptos trabajados en clase. Asimismo, se colgará la solución de la tarea en la página de la asignatura.
- 3. Proyectos de laboratorio.** Concluir el trabajo empezado en las clases prácticas.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES

Lección magistral	Resolución de problemas	Prácticas laboratorio	Evaluación
10	24	20	6

HORAS NO PRESENCIALES

Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos	Realización de trabajos colaborativos	Estudio
30	30	30	30

CRÉDITOS ECTS: 6 (180 horas)

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	PESO
Realización de exámenes: <ul style="list-style-type: none"> • Un examen intersemestral • Examen Final • Proyectos semanales de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. - Presentación y comunicación escrita. 	100%

Calificaciones.

Calificaciones

Convocatoria Ordinaria

- Nota Final = 30% nota de proyectos de laboratorio + 30% nota del examen intersemestral + 40% del examen final.
- Para aprobar la asignatura, en la convocatoria ordinaria o en la extraordinaria, es imprescindible que la nota de proyectos sea mayor que 5.

Convocatoria Extraordinaria

- Nota de Julio = 40% nota de Enero + 60% examen de Junio.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA¹

Actividades No presenciales	Fecha de realización	Fecha de entrega
<ul style="list-style-type: none">• Lectura y estudio de los contenidos teóricos en el libro de texto	Después de cada clase	
<ul style="list-style-type: none">• Resolución de los problemas propuestos	Semanalmente	
<ul style="list-style-type: none">• Preparación del Examen Intersemestral	Semana 7	
<ul style="list-style-type: none">• Preparación del Examen Final	Diciembre	
<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de los proyectos de laboratorios	Semanalmente	

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- K. Steiglitz. A Digital Signal Processing Primer. Addison-Wesley 1996.

Bibliografía Complementaria

- McClellan, Schafer, Yoder. DSP First. Prentice-Hall 1998.
- J. D. Sherrick. Concepts in Systems and Signals, Prentice-Hall 2001.

¹ En la ficha resumen se encuentra una planificación detallada de la asignatura. Esta planificación tiene un carácter orientativo y las fechas podrán irse adaptando de forma dinámica a medida que avance el curso.

