



FICHA IDENTIFICATIVA

DATOS DE LA ASIGNATURA

Código: 44278
Nombre: Filtrado digital
Ciclo: Máster Universitario Oficial / Postgrado Doctorado
Créditos ECTS: 3
Curso académico: 2025-26

TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2199 - Máster Universitario en Ingeniería Electrónica	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria	1	Primer cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2199 - Máster Universitario en Ingeniería Electrónica	Tratamiento digital de señales	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

MUÑOZ MARI JORDI

AMOROS LOPEZ JULIA CARMEN

RESUMEN

En esta asignatura se le dan a conocer al alumnos el procesado óptimo y adaptativo de la señal. Este tipo de procesado es fundamental en ambientes variante-temporales donde se necesita que el sistema optimice algún criterio definido a priori. Se dan los principales algoritmos adaptativos así como sus diferentes estructuras y aplicaciones. El curso finaliza con la descripción del filtro de Kalman.

Esta es una asignatura de carácter obligatorio, que se imparte en el primer cuatrimestre del Master en Ingeniería Electrónica. La carga lectiva total es de 3 ECTS. La carga de trabajo para el alumno es de 75 horas a lo largo del cuatrimestre, de las cuales 30 son presenciales y 45 son de trabajo individual.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.



OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Es recomendable que el alumno conozca la teoría básica de procesamiento digital de señales además de una base de estadística y probabilidad. Si no los posee se les facilitará una serie de tutoriales para que se adapte al curso.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Capacidad de analizar, especificar y diseñar sistemas de tratamiento digital de señales desde su concepción hasta su implementación en sistemas hardware de tiempo real..

Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería Electrónica y campos multidisciplinares afines. En especial los de tratamiento de la señal, sistemas digitales y de comunicaciones y electrónica industrial.

Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Electrónica y en particular los de tratamiento de la señal, sistemas digitales y de comunicaciones y electrónica industrial.

Conocer las técnicas avanzadas de análisis de datos.

Considerar el contexto económico y social en las soluciones de ingeniería siendo consciente de la diversidad y la multiculturalidad, y garantizando la sostenibilidad y el respeto a los derechos humanos y a la igualdad hombre-mujer.

Demostrar una comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades.

Diseñar un sistema, componente o proceso que cumpla unas especificaciones desde diferentes puntos de vista: electrónico, económico, social, ético y medioambiental.

Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

Que los/las estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

Que los/las estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

Que los/las estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

Ser capaz de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.



DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Filtrado digital óptimo.

TEMA 1

- 1.1 Estimación lineal óptima.
- 1.2 Ecuaciones normales. Solución.
- 1.3 Filtros óptimos FIR.
- 1.4 Predicción lineal (backward/forward).
- 1.5 Filtros óptimos IIR.

2. Filtrado adaptativo

TEMA 2

- 2.1 Problemas de los filtros óptimos.
- 2.2 Filtros adaptativos. Estructuras. LMS.
- 2.3 Variantes más extendidas del LMS.
- 2.4 Variantes en el dominio de la frecuencia.
- 2.5 Filtros de Volterra. Filtros de mediana.
- 2.6 RLS.
- 2.7 Filtro de Kalman.
- 2.8 Aplicaciones.
- 2.9 Otros tipos de filtrado digital avanzado.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	15,00
Laboratorio	15,00
Total horas	30,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	15,00
Preparación de clases	15,00
Preparación de actividades de evaluación	5,00
Resolución de casos prácticos	10,00
Total horas	45,00



METODOLOGÍA DOCENTE

Las metodologías docentes a emplear en el desarrollo de la asignatura son las siguientes:

- a) Actividades teóricas.

Desarrollo expositivo de la materia con la participación del estudiante en la resolución de cuestiones puntuales.

- b) Actividades prácticas.

Resolución de casos prácticos

- c) Trabajo personal del estudiante.

Descripción: Realización fuera del aula de cuestiones y problemas, así como la preparación de clases y exámenes (estudio). Esta tarea se realizará de manera individual e intenta potenciar el trabajo autónomo.

Se utilizarán las plataformas de e-learning (Aula Virtual) como soporte de comunicación con los estudiantes. A través de ella se tendrá acceso al material didáctico utilizado en clase, así como los problemas y ejercicios a resolver.

EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura consistirá en una prueba escrita, con cuestiones teóricas y prácticas, y de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

- Fundamental of Adaptive Filtering, Ali Sayed, Wiley, 2003.
- Adaptive Filter Theory, Simon Haykin, Prentice Hall, 1996.
- Tratamiento Digital de Señales. Principios Algoritmos y Aplicaciones. / John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, Prentice Hall, 2008.
- Introduction to Random Signals and Applied Kalman Filtering. Rober Grover, Patrick Hwang, Wiley 1992.



- Statistical and Adaptive Signal Processing: Spectral Estimation, Signal Modelling, Adaptive Filtering & Array Processing. D. Manolakis, V.K. Ingle, S.M. Kogon. Artech House 2005.
- Adaptive Signal Processing, Bernard Widrow, Samuel D. Stearns, Prentice Hall, 1985.
- Advanced Digital Signal Processing, John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, McMillan, 1992.