

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	44278
Nombre	Filtrado digital
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	3.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2199 - M.U. en Ingeniería Electrónica	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	1	Primer cuatrimestre
3131 - Ingeniería Electrónica	Escuela de Doctorado	0	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
2199 - M.U. en Ingeniería Electrónica	1 - Tratamiento digital de señales	Obligatoria
3131 - Ingeniería Electrónica	1 - Complementos de Formación	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
AMOROS LOPEZ, JULIA CARMEN	242 - Ingeniería Electrónica
MUÑOZ MARI, JORDI	242 - Ingeniería Electrónica

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

2199 - M.U. en Ingeniería Electrónica

- 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 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 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.
- 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
- 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.
- Diseñar un sistema, componente o proceso que cumpla unas especificaciones desde diferentes puntos de vista: electrónico, económico, social, ético y medioambiental.
- Demostrar una comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades.
- 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.
- 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.



- 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.
- Conocer las técnicas avanzadas de análisis de datos.
- Capacidad de analizar, especificar y diseñar sistemas de tratamiento digital de señales desde su concepción hasta su implementación en sistemas hardware de tiempo real..

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Una vez desarrollada esta asignatura el alumno tendrá los suficientes elementos de juicio y la capacidad de establecer las ventajas e inconvenientes de las diferentes alternativas tecnológicas para el filtrado de señales. Podrá utilizar filtrado óptimo para las señales estacionarias tanto desde el punto de vista frecuencial como temporal y filtrado adaptativo para situaciones no estacionarias o problemas que necesiten de un esquema adaptativo.

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

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	15,00	100
Prácticas en laboratorio	15,00	100
Estudio y trabajo autónomo	10,00	0
Lecturas de material complementario	5,00	0
Preparación de actividades de evaluación	5,00	0
Preparación de clases de teoría	5,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
TOTAL	75,00	

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 se llevará a cabo mediante la realización de una prueba de conocimiento que se realizará en forma de examen individual o de trabajo por grupos sobre los contenidos de la asignatura.



REFERENCIAS

Básicas

- 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.
- Advanced Digital Signal Processing, John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis, McMillan, 1992.

Complementarias

- Adaptive Signal Processing, Bernard Widrow, Samuel D. Stearns, Prentice Hall, 1985.