FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	44277
Nombre	Procesado de la señal
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	3.0
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

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

Materias

Titulación	Materia	Carácter
2199 - Máster Universitario en Ingeniería Electrónica	1 - Tratamiento digital de señales	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
LAPARRA PEREZ-MUELAS, VALERO	242 - Ingeniería Electrónica

RESUMEN

Esta asignatura proporciona al alumno nociones de diferentes aspectos esenciales en el procesamiento estadístico avanzado de la señal. El contenido de la asignatura cubre tres bloques: 1) introducción a la teoría de probabilidad y variables aleatorias; 2) análisis y descomposición de señales; 3) técnicas de procesado de señal avanzadas. La parte teórica se complementa con una serie de aplicaciones prácticas de estas técnicas en problemas reales de diferentes áreas del conocimiento.

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 procesado digital de señales además de tener nociones de estadística y probabilidad. Si no posee tales conocimientos, se le facilitará una serie de tutoriales para que se adapte al nivel del curso.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

2199 - Máster Universitario 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 (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

Una vez superada esta asignatura el alumno tendrá los suficientes elementos de juicio y la capacidad de establecer las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas de procesado estadístico de señales. Podrá utilizar descomposiciones frecuenciales, tiempo-frecuencia y multiescala según las características de las señales a procesar.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción a la teoría de la probabilidad y las variables aleatorias

Probabilidad, estadística, procesos estocásticos y descripción del ruido. Teoría de la información.

2. Análisis y descomposición de señales

Preprocesado de señales. Selección de características. Descomposición con transformadas fijas (Fourier y Wavelets). Descomposición con transformadas adaptativas (PCA e ICA).

3. Técnicas de procesado de señal avanzadas

Clasificación y regresión. Aprendizaje máquina. Introducción al aprendizaje profundo. Hardware para el procesado de señal avanzado.

4. Laboratorio

Práctica 1: Procesos aleatorios: Estimaciones. Medidas de dependencia.

Práctica 2. preprocesado de señal. Selección y extracción de características.

Práctica 3. Transformadas adaptativas. Transformadas fijas.

Práctica 4. Procesado de señal con aprendizaje profundo.

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 realizará en tres apartados: 1) mediante la realización de las prácticas de clase (40%), 2) un trabajo / práctica final (30%) y 3) una prueba de conocimiento individual (30%) . El estudiante deberá obtener un mínimo de cuatro sobre diez en cada una de las tres partes y un mínimo de cinco sobre diez en la nota final.

REFERENCIAS

Básicas

- Statistical and Adaptive Signal Processing: Spectral Estimation, Signal Modelling, Adaptive Filtering & Array Processing. D. Manolakis, V.K. Ingle, S.M. Kogon. Artech House 2005.
- An Introduction To Statistical Signal Processing / Robert M. Gray, Lee D. Davisson, Cambridge University Press, 2004.
- Probability and Random Processes with Applications to Signal Processing. Henry Stark, John W. Woods, Prentice Hall, 2002.
- Introduction to random processes, William A. Gardner, 2nd Ed. McGraw-Hill, 1990.
- H. Stark and J.W. Woods. Probability and random processes with applications to Signal Processing. Prentices Hall
- A Wavelet Tour of Signal Processing, Stephane Mallat, Academic Press, 1999.

Complementarias

- Fundamentals of Statistical Signal Processing, Steven M. Kay, Prentice Hall, 1998.
- P. Billingsley. Probability and Measure. Wiley & Sons, 1995. 3rd Edition.
- Advanced Digital Signal Processing, John G. Proakis, MacMillan 1992.