

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 26-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: MARTÍNEZ OLMOS, PABLO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 4 Cuatrimestre :

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

El curso requiere los siguientes conocimientos básicos:

- Fundamentos de probabilidad y estadística.
- Fundamentos de procesamiento de señal

OBJETIVOS

Competencias técnicas específicas:

- Capacidad para diseñar algoritmos de tratamiento de señales que resuelvan los problemas clásicos de estimación, detección y aprendizaje estadístico.
- Capacidad para analizar y evaluar el rendimiento y la complejidad de algoritmos de tratamiento de señales.
- Capacidad para diseñar, integrar y analizar sistemas complejos que combinen distintos módulos de tratamiento digital de señal.
- Utilización de software de análisis numérico y tratamiento de datos
- Aplicación de conocimientos básicos de procesamiento de señal a problemas emergentes en el campo de la Bioingeniería y la Inteligencia Artificial.

Competencias genéricas:

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de aplicación práctica de conocimientos
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

El contenido de la asignatura se ha orientado a primero dar una introducción práctica a métodos de inteligencia artificial y, segundo, la aplicación de los conceptos aprendidos en problemas reales orientados al campo de la bioingeniería y la ingeniería de datos. La presente asignatura busca fortalecer el perfil del futuro ingeniero de telecomunicación con conceptos y herramientas altamente demandados.

Tema 1. Aprendizaje Supervisado:

- Tema 1.1. Regresión
- Tema 1.2. Clasificación

Tema 2. Aprendizaje No Supervisado:

- Tema 2.1. Clustering
- Tema 2.2. Reducción de dimensionalidad

Tema 3. Aplicaciones:

- Tema 3.1. Reducción de dimensionalidad no lineal. Spectral Clustering.
- Tema 3.2. Introducción al text-mining. Clasificación automática de documentos.
- Tema 3.3. Introducción a Deep Learning usando Tensor Flow.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Se proponen tres tipos de actividades formativas:

- clases de teoría,
- prácticas de laboratorio.

Los créditos ECTS incluyen en todos los casos la parte correspondiente de trabajo personal o en equipo por parte del alumno.

CLASES DE TEORÍA (3 ECTS)

Las clases de teoría serán lecciones magistrales en pizarra apoyadas en el uso de transparencias y otros medios audiovisuales (e.g., simulaciones por ordenador). Dada la naturaleza de la materia, estas clases combinarán las explicaciones de los conceptos teóricos con la realización de numerosos ejercicios consistentes en el diseño de algoritmos de tratamiento de señales.

Mediante estas sesiones el alumno adquirirá los contenidos básicos de la materia. Es importante destacar que estas clases requerirán iniciativa y trabajo personal y en grupo por parte del alumno (habrá conceptos que deberán estudiar personalmente a partir de algunas indicaciones, casos particulares de tendrán que desarrollar, etc.)

PRÁCTICAS (3 ECTS)

Dada la naturaleza de los modernos algoritmos de tratamiento de señales, resultan fundamentales para la formación el alumno las prácticas de laboratorio en las que se simulan/implementan (empleando software específico) los algoritmos cuyo diseño y análisis se discute en las clases teóricas y de problemas.

Estas prácticas, por una parte, permiten al estudiante aplicar los conocimientos teóricos adquiridos para ensayar soluciones prácticas, de modo que pueda consolidar y analizar de forma crítica tales conocimientos. Por otra parte, tales ejercicios sirven al profesor y al propio estudiante para valorar en qué medida ha asimilado el material que ha sido presentado.

Las prácticas abordarán los métodos fundamentales descritos en las clases teóricas, en orden creciente de dificultad, y culminarán con una práctica final, que combinará varios de estos métodos, que los alumnos deben resolver en equipos de dos o tres personas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La nota final de la asignatura consistirá en la suma ponderada de la nota los proyectos prácticos (80%) y un examen final (20%)

Peso porcentual del Examen Final:	20
Peso porcentual del resto de la evaluación:	80

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Alan Oppenheim, Alan S. Willsky Signal and Systems, Pearson, Prentice Hall.
- Christopher M. Bishop Pattern Recognition and Machine Learning, Springer.
- David Barber Bayesian Reasoning and Machine Learning, Cambridge University Press, 2012
- S. Haykin Adaptive Filter Theory, Prentice Hall, 2001
- Steven Kay Fundamentals of Statistical Signal Processing, Prentice Hall.