



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

14103 - TRATAMIENTO AVANZADO DE
SEÑALES

ASIGNATURA: 14103 - TRATAMIENTO AVANZADO DE SEÑALES

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero de Telecomunicación

DEPARTAMENTO: SEÑALES Y COMUNICACIONES

ÁREA: Teoría De La Señal Y Comunicaciones

PLAN: 13 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Cuarto curso **IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Optativa

CRÉDITOS: 4,5

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 1,5

Descriptorios B.O.E.

Según el BOE número 273 publicado el 14 de noviembre de 2000, en su página 39746, con referencia 20636, resolución del 2 de octubre de 2000, se indican que los descriptorios de dicha asignatura son;

Transformación lineal de procesos estocásticos. Estimación espectral clásica. Estimación paramétrica lineal. Estimación paramétrica adaptativa.

Temario

En el temario se contemplan las 30 horas que corresponden a este curso.

1.- Introducción al reconocimiento de patrones estadístico. (6 horas)

Antecedentes históricos

Clasificación y regresión

Procesado y extracción de características

La carga de la dimensión

Curvas polinómicas apropiadas

Teorema de BAYES

Inferencia y bondad de decisión

2.- Estimación de densidad de probabilidad. (8 horas)

Métodos paramétricos

Máxima verosimilitud

Inferencia bayesiana

Estimación de parámetros secuenciales

Métodos no paramétricos

Modelos mixtos

3. Conceptos y fundamentos de Redes Neuronales. (4 horas)

Introducción y ejemplos

Modelos de redes neuronales artificiales

Perceptron de capa simple

Diseño del clasificador NN

Teorema de convergencia del perceptron

Limitación del perceptron

4. Perceptron multicapa. (4 horas)

Redes feedforward multicapas
Reconocimiento de patrones no separables linealmente
Algoritmo back-propagation
Estudio de casos
5. Funciones de Base Radial. (4 horas)
Introducción: conceptos básicos
Redes Hopfield recurrentes
Memoria asociada bidireccional
6. Introducción a las Maquinas de Vectores Soporte. (4 horas)
Vectores soporte
Propiedades de los kernels
Separación de hiperplanos
Clasificación y regresión
Aplicaciones y consideraciones prácticas

Conocimientos Previos a Valorar

Se valorarán en la Transformada de Fourier, Fourier tiempo-discreto, discreta de Fourier, y Z; y conceptos de filtrado y Procesado de imagen.

Objetivos

La asignatura Tratamiento Avanzado de Señales (TAS) se imparte en el segundo cuatrimestre del curso y, según el plan de 2000, es optativa de cuarto curso para la titulación Ingeniero de Telecomunicación de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria.

Esta asignatura constituye una continuación lógica de la asignatura de Teoría de la Señal de segundo curso y de Tratamiento Digital de Señal de cuarto curso, suponiendo dichos conocimientos asimilados. Tiene asignados 3 créditos teóricos y 1.5 prácticos, esto es 2 horas/semana de teoría y 1 hora/semana de práctica.

A diferencia de las asignaturas mencionadas, de carácter tecnológico básicas, esta asignatura se orienta de forma finalista a la práctica, siendo su objetivo capacitar al alumno para diseñar e implementar en la práctica sistemas básicos de reconocimiento y clasificación en procesado digital de la señal.

El temario trata de reflejar la anterior intención comenzando con una corta recapitulación de dos horas de duración de introducción a la clasificación pasar al resto de los seis capítulos para hacer hincapié en los diferentes tipos de clasificación que hay tanto aplicados a una como a dos dimensiones. En los capítulos uno y dos, se verán los clasificadores simples y de carácter estadísticos bayesianos. En los capítulos tres, cuatro y cinco una descripción de las redes neuronales, y finalmente en el capítulo sexto, una introducción a las máquinas de vectores soporte.

Metodología de la Asignatura

La metodología a seguir se basa en calcular la descripción de los contenidos teóricos en el aula, usando diversos recursos didácticos (pizarra, proyecciones, transparencias); y la parte práctica se va a desarrollar en el laboratorio.

También el alumno se puede ayudar de la página Web de la asignatura, donde se encuentra la guía docente de la asignatura, contenidos teóricos, manual de prácticas, problemas propuestos resueltos, exámenes de años anteriores resueltos, grupos de prácticas asignados y tablón digital donde se publicarán las notas de la asignatura; así como la dirección de correo electrónico del profesor para tutorías digitales y el horario de dicho profesor incluyendo las horas de tutorías.

Evaluación

La evaluación final de la asignatura se realizará mediante un promedio ponderado de los resultados obtenidos en los exámenes de prácticas y el examen final de la parte teórica.

- La evaluación de las prácticas se realizará sobre dos aspectos básicos, la entrega correcta de las prácticas y un examen sobre las mismas, siendo una parte práctica muy similar a las prácticas realizadas. La presentación y examen de las prácticas se realizará sobre la anterior secuenciación y tendrá una puntuación máxima de 5 puntos.

La nota final de prácticas será un promedio de la nota obtenida en cada una de las prácticas y el examen final. Para poder aprobar las prácticas hay que obtener un mínimo de 2 puntos sobre los 5 puntos totales y su valor es de 5 puntos de la nota final. Así mismo, para mantener el grupo de prácticas no se puede faltar más de tres veces consecutivas a prácticas.

- Se realizará un trabajo designado por el profesor que contará con una nota máxima de 2.5 puntos. Se debe de obtener un mínimo de 1 punto sobre los 2.5 puntos.

- El examen correspondiente a la parte teórica tiene un valor de 2.5 puntos. Se exige que el alumno obtenga el mínimo de puntuación especificado en cada pregunta. Se da más importancia, en la valoración a las realizaciones cualitativas de un problema que a su realización cuantitativa. La nota mínima para superar la parte teórica es de 1 punto.

Para promediar la parte teórica, con la nota del trabajo y con la práctica se necesita una puntuación mínima de 4 sobre 10 en todas las partes. En caso de suspender una de las partes, excepto las prácticas, la parte aprobada se guarda hasta la Convocatoria Especial de Diciembre.

Descripción de las Prácticas

Debido a las limitaciones de material en el laboratorio, las prácticas serán de simulación y se realizarán en un PC ejecutándose en entorno MATLAB. Este laboratorio es el de Tratamiento Digital de la Señal. Se supone que los alumnos conocen bien estas herramientas por las prácticas de Teoría de la Señal y Tratamiento Digital de la Señal. Las prácticas consisten en programar los algoritmos más importantes vistos en teoría. Así, el temario es el siguiente:

Práctica 0. Práctica voluntaria, introductoria al manejo del Matlab (3 horas).

Práctica 1. Descompresión del algoritmo FAN en la señal ECG por medio de mínimos cuadrados (2 horas).

Práctica 2. Realización de un clasificador estadístico basado en el teorema de BAYES generalizado aplicado al reconocimiento de firmas manuscritas (2 horas).

Práctica 3. Construcción del clasificador k-vecinos más cercanos para la aplicación de dígitos manuscritos. (3 horas).

Práctica 4. Construcción de un OCR para la fuente Times New Roman mediante redes neuronales artificiales. (3 horas).

Práctica 5. Diseño e implementación de un reconocedor facial (2 horas)

Los enunciados de las prácticas se encuentran al final de este cuaderno.

Los alumnos realizarán las prácticas en grupos de dos a razón de 1 hora/semana. La formación de los grupos de alumnos y la asignación del horario de prácticas a cada grupo de alumnos se realizará el segundo día de clase.

Bibliografía

[1] **A probabilistic theory of pattern recognition.**

Devroye, Luc

Springer., New York : (1996)

0387946187

[2] An introduction to support vector machines :and other kernel-based learning methods /

Nello Cristianini and John Shawe-Taylor.

Cambridge University Press,, Cambridge ; (2000)

0521780195

[3] Neural networks for pattern recognition.

Nigrin, Albert

MIT Press,, Cambridge, Mass : (1993)

0262140543

Equipo Docente

CARLOS MANUEL TRAVIESO GONZÁLEZ

(COORDINADOR)

Categoría: PROFESOR ASOCIADO

Departamento: SEÑALES Y COMUNICACIONES

Teléfono: 928452864 **Correo Electrónico:** carlos.travieso@ulpgc.es

WEB Personal: <http://www.gpds.ulpgc.es>