UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2006/07*

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*

Descriptores B.O.E.

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. Transformación en componentes principales. (4 horas)
Transformación de componentes principales en espacios multidimensionales
Algoritmo de cálculo. Ejemplos.
Reducción de dimensionalidad en base a la transformación de componentes principales

Requisitos Previos

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

La metodología a seguir se basa en 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.

Criterios de Evaluación

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

- La evaluación de las prácticas se realizará sobre la entrega correcta de las prácticas. La presentación de las prácticas se realizará sobre la anterior secuenciación y tendrá una puntuación máxima de 5 puntos. En caso de que algún alumno no haya terminado la práctica en el tiempo

previsto, puede presentarla durante las horas de tutoría.
La nota final de prácticas será un promedio de la nota obtenida en cada una de las prácticas. 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 supera 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.
A modo de conclusión, se incluye una tabla resumen de la evaluación,

– Actividades que liberan materia
  Prácticas del curso con un 50%
– Actividades que no liberan materia
  Trabajo sobre un tema complementario con un 25%
– Consideraciones generales

Se debe de tener una nota mínima de 4 sobre 10 en cada una de las partes para aprobar.
Al finalizar cada práctica se debe entregar una memoria.
Los alumnos que no hayan asisto a prácticas tendrá que realizar un examen práctico en el laboratorio el día de la convocatoria, cuyo examen versará sobre el desarrollo de las mismas, siendo ésta la manera de superar las prácticas en convocatorias oficiales.
Para evaluar el trabajo, el estudiante deberá entregar una memoria del mismo.
Aprobar algunas de las partes se mantendrá 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 Básico] Neural networks for pattern recognition.

Bishop, Christopher M.
Clarendon Press,, Oxford : (1997)
0198538642

[2 Básico] A probabilistic theory of pattern recognition.

Devroye, Luc
Springer,, New York : (1996)
0387946187

[3 Básico] Classification, parameter estimation, and state estimation :an engineering approach using MATLAB /

F. van der Heijden ... [et al.].
John Wiley,, Chichester, : (2004)
0470090138

Equipo Docente

CARLOS MANUEL TRAVIESO GONZÁLEZ *(COORDINADOR)*

Categoría: PROFESOR CONTRATADO DOCTOR, TIPO 1

Departamento: SEÑALES Y COMUNICACIONES

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

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

Resumen en Inglés

In this subject, it is are going to treat diverse classification theories (learning systems) and regretion, as well as their application to pattern recognition.