



Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación

Departamento: Matemáticas

Tipo de Actividad: Asignatura

Créditos: 5 por semestre

Nombre: Reconocimiento Estadístico de Formas (Mat 564)

Intensidad Horaria: 4 h.s.

Requisitos: Mat 462

Co-requisitos:

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El reconocimiento automático de formas (RAF), cubre una gran variedad de problemas, tales como reconocimiento de caracteres manuscritos, análisis de las formas de onda, modelado del cerebro, reconocimiento del habla, reconocimiento de huellas dactilares etc. En todos ellos se trata el reconocimiento por una máquina de algún tipo de objeto.

En el reconocimiento estadístico de formas (RESF), se hace uso de la teoría de probabilidades y el álgebra lineal con el fin de clasificar objetos. En la actualidad las técnicas utilizadas en el RESF se han difundido bastante gracias a los buenos resultados que ellas han arrojado en las aplicaciones.

OBJETIVO GENERAL

Dar a conocer las diferentes técnicas y algoritmos empleados en la clasificación automática mediante información estadística de los objetos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Adquirir los conceptos básicos del reconocimiento estadístico de formas (RESF).
2. Conocer las diferentes metodologías de clasificación estadística.
3. Aprender a implementar en un lenguaje de alto nivel los algoritmos de clasificación estudiados.
4. Desarrollar aplicaciones reales de reconocimiento de formas en las que se apliquen los elementos de la metodología del RAF.

CONTENIDO

CAPÍTULO I VECTORES ALEATORIOS Y SUS PROPIEDADES

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Vectores aleatorios y distribuciones.
- 1.3 Propiedades de las distribuciones.
- 1.4 Transformaciones de vectores aleatorios.
- 1.5 Propiedades de los valores y vectores propios.

CAPÍTULO II CLASIFICACIÓN

- 2.1 Hipótesis simple.
- 2.2 Probabilidad de error en la clasificación.
Cotas para la probabilidad de error.
- 2.3 Otras formas de clasificación
- 2.4 Pruebas de hipótesis secuenciales.

CAPÍTULO III CLASIFICADORES LINEALES.

- 3.1 El clasificador lineal bayesiano.
- 3.2 Funciones discriminante lineales para el error mínimo.

- 3.3 Funciones discriminante lineales para el error medio Cuadrático.
- 3.4 Otras funciones discriminante.

CAPÍTULO VI ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS Y FUNCIONES DE DENSIDAD

- 4.1 Estimación de parámetros no aleatorios.
- 4.2 Estimación de parámetros aleatorios.
- 4.3 Estimación por intervalos.
- 4.4 Estimador de Parzen.
- 4.5 Aproximación por los k-mejores vecinos.
- 4.6 Aproximación mediante histogramas.
- 4.7 Expansión por funciones de sesgo.

CAPÍTULO V ESTIMACIÓN PARAMÉTRICA SUCESIVA

- 5.1 Ajuste sucesivo del clasificador lineal.
- 5.2 Aproximación estocástica.
- 5.3 Estimación Bayesiana sucesiva.

CAPÍTULO VI SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS

- 6.1 Expansión discreta de Karhunen-Loève.
- 6.2 Otros criterios para una dimensión.
- 6.3 Expansión de Karhunen-Loève para procesos aleatorios.
- 6.4 Propiedades de la separabilidad de clases.
- 6.5 Análisis discriminante.
- 6.6 Cota de Chernoff y distancia de Bhattacharyya.
- 6.7 Divergencia.

CAPÍTULO VII AGRUPAMIENTO

- 7.1 Dimensionalidad intrínseca de los datos.
- 7.2 Separabilidad por aplicaciones no lineales.
- 7.3 Distribuciones bi-dimensionales.
- 7.4 Algoritmos de agrupamiento.
- 7.5 Criterios paramétricos de agrupamiento.
- 7.6 Criterios no paramétricos de agrupamiento.
- 7.7 Otros procedimientos de agrupamiento.

METODOLOGÍA

Teoría:

Se realizarán exposiciones por parte del profesor, siguiendo básicamente, los libros incluidos en la bibliografía. En algunos temas se asignarán lecturas complementarias y talleres que permitan consolidar y profundizar los conocimientos adquiridos.

Práctica:

Se realizarán clases prácticas en el laboratorio de sistemas. Habrá una clase práctica de 2 horas cada semana. En ellas se implementarán ejercicios que complementen y refuercen el aprendizaje de los contenidos impartidos en las clases teóricas.

Los alumnos deben desarrollar los programas de los ejercicios propuestos por el profesor en el laboratorio. Al finalizar el curso, los alumnos deben desarrollar un proyecto donde apliquen los conocimientos adquiridos en la presente asignatura. Se debe entregar copia del proyecto en medio magnético, y realizar la sustentación correspondiente del trabajo.

PROYECTOS A REALIZAR EN EL SEMESTRE

BIBLIOGRAFÍA