



Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la  
Educación

Departamento: Matemáticas

**Tipo de Actividad:** Asignatura

**Créditos:** 4 por semestre

**Nombre:** Introducción al Reconocimiento de Formas (Mat 462 )

**Intensidad Horaria:** 4 h.s.

**Requisitos:** Mat 467 y Mat 221

**C.o-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.

Usualmente se distinguen dos ramas principales en el reconocimiento de formas: el reconocimiento geométrico y el reconocimiento estructural. Las dos ramas están basadas en importantes conceptos matemáticos y estadísticos a partir de los cuales se desarrollan algoritmos que permiten la implementación computacional de sistemas de reconocimiento de formas.

#### OBJETIVO GENERAL

Dar a conocer las diferentes técnicas empleadas en la clasificación automática de objetos y los principales algoritmos empleados en el RAF.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

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

#### CONTENIDO

##### CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

- 1.1 Principios del funcionamiento de un sistema de reconocimiento automático de formas (RAF).
- 1.2 Etapas del diseño de un sistema de RAF.
- 1.3 Elementos de un sistema de RAF.
- 1.4 Ejemplos de un sistema de RAF.

##### CAPÍTULO II FUNCIONES DISCRIMINANTE. EL CLASIFICADOR DE DISTANCIA EUCUCLIDEA

- 2.1 Diferentes funciones discriminante.
- 2.2 Reconocimiento automático mediante la distancia euclídea.
- 2.3 Fase de diseño y fase de implementación el clasificador euclídeo.
- 2.4 Interpretación geométrica del reconocedor euclídeo.
- 2.5 Ejemplos de obtención de reconocedores euclídeos.

##### CAPÍTULO III. RECONOCIMIENTO CON APRENDIZAJE EN CONDICIONES DETERMINÍSTICAS.

- 3.1 Introducción
- 3.2 Aprendizaje de funciones discriminante por regiones.
- 3.3 Aprendizaje de funciones discriminante por distancia.
- 3.4 Fundamentos de los algoritmos de aprendizaje en el RAF.

##### CAPÍTULO VI RECONOCIMIENTO ESTADÍSTICO APRIORI. EL RECONOCEDOR BAYESIANO

- 4.1 Justificación intuitiva de los clasificadores estadísticos.
- 4.2 Introducción general al clasificador estadístico apriori.
- 4.3 Ejemplo de reconocedor estadístico.
- 4.4 Distancia de Mahalanobis.

- 4.5 Clasificador Bayesiano con distribución normal.
- 4.6 Estimación de la matriz de varianza-covarianza.
- 4.7 Ejemplos de obtención de reconocedores estadísticos.

**CAPÍTULO V RECONOCIMIENTO CON APRENDIZAJE EN CONDICIONES ESTADÍSTICAS**

- Planteamiento general.
- Algoritmos de aprendizaje en condiciones estadísticas.
- Ejemplo de diseño de clasificadores estadísticos.

**CAPÍTULO VI ALGORITMOS DE AGRUPACIÓN DE CLASES**

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Algoritmo de distancias encadenadas (chain-map).
- 6.3 Algoritmo Max-Min.
- 6.4 Algoritmo k-medias.
- 6.5 Isodata

**CAPÍTULO VII SELECCIÓN DE CARACTERÍSTICAS.**

- 7.1 Introducción.
- 7.2 proceso de selección de las variables características.
- 7.3 Evaluación del rendimiento del reconocedor.
- 7.4 Transformación del vector de características.

**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.

**PROYECTO A REALIZAR EN EL SEMESTRE**

PROYECTO	TEMAS
1	Diseño de un reconocedor geométrico.
2	Diseño de un reconocedor por distancia con aprendizaje
3	Diseño de un reconocedor Bayesiano
4	Diseño de un reconocedor Bayesiano con aprendizaje.
5	Implementación de algoritmos de agrupamiento.
6	Implementación de la selección de características.

**EVALUACIÓN**

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación deben ser concertadas, el primer día de clase, con los estudiantes y teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la universidad del Cauca.

**BIBLIOGRAFÍA**