



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA

---

## **Reconocimiento Automático de Patrones**

**Año 2017**

Carrera: **Doctorado en Ciencias In-  
formáticas - Especialización en  
Computación Gráfica, Imágenes y Vi-  
sión por Computadora**

Créditos: **4**

Duración: **70hs**

Profesor a Cargo: **Ing. Javier Giaco-  
mantone**

---

### **OBJETIVOS GENERALES:**

Presentar fundamentos de reconocimiento automático de patrones tales que permitan abordar el análisis y diseño de un sistema de clasificación automática. El curso tiene dos objetivos principales, en primer término caracterizar el problema de clasificación automática supervisada y no supervisada, las principales técnicas utilizadas y la evaluación de las mismas y en segundo término contextualizar los temas estudiados con respecto a las principales sub-disciplinas científicas relacionadas con los principales métodos de clasificación automática.

#### Pre-requisitos

Fundamentos de Computación Gráfica, Imágenes y Visión.

### **MODALIDAD DE EVALUACION**

La evaluación se realizará mediante trabajos individuales teórico-prácticos de análisis, resolución de problemas e implementación de algoritmos. El plazo para la presentación de los mismos es de 3 meses luego de la conclusión de la etapa presencial del curso. Alternativamente la evaluación puede realizarse mediante un examen escrito sobre los contenidos del curso y resolución de problemas.

### **PROGRAMA**

#### **Conceptos básicos**

Definiciones. Clasificación de los sistemas de reconocimiento automático. Clasificación supervisada y no supervisada. Modelos paramétricos y no paramétricos. Breve revisión de la evolución histórica. Principales subdisciplinas en reconocimiento de patrones. Áreas de Aplicación.



### **Clasificación Estadística**

Justificación. Relaciones fundamentales. Reglas de decisión. Clasificador de Bayes. Generalización del clasificador Bayesiano. Minimización de la probabilidad de error. Regla de mínimo costo. Regla de Neyman-Pearson. Criterio MinMax. Funciones discriminantes y superficies de separación. Distribuciones normales multidimensionales.

### **Funciones de Decisión**

Separación entre múltiples clases. Clasificación según la separabilidad. Funciones lineales. Regiones ambiguas. Máquina de decisión lineal y superficies de separación. Funciones generalizadas. Interpretación geométrica. Funciones no lineales. Funciones polinomiales. Funciones Ortogonales. Forma cuadrática general en términos matriciales.

### **Clasificación Supervisada**

Clasificación por mínima distancia. Prototipos simples y multiprototipos. Clasificación por vecinos más próximos. Clasificadores lineales, notación normalizada. Algoritmos de gradiente descendente. Perceptron. Mínimo error cuadrático. Procedimiento Widrow-Hoff o LMS. Clasificadores no lineales. Clasificador Bayesiano: funciones y superficies. Perceptron de múltiples capas y el algoritmo "Backpropagation". Métodos de evaluación del rendimiento. Determinación de conjuntos de entrenamiento y evaluación. Matriz de confusión. Índice de confiabilidad. Sensibilidad y Especificidad. Precisión y exactitud. Curvas ROC.

### **Técnicas de Agrupamiento**

Aprendizaje no supervisado. Métricas. Criterios de partición. Algoritmos directos o heurísticos e indirectos. Algoritmos particionales. K-means. ISODATA. Algoritmos Jerárquicos. Aglomerativos, divisionales y mixtos. Criterios de evaluación. Coeficiente Cophenet y medida de inconsistencia. Análisis de validez de los agrupamientos.

### **Reducción de Dimensión**

Fenómeno de pico. Selección de características. Algoritmos de búsqueda óptimos y subóptimos. Búsqueda exhaustiva y acelerada. Búsqueda hacia atrás. Búsqueda hacia adelante y casos generalizados. Método "sumar I retirar r". Extracción de características. Análisis de componentes principales (PCA), Análisis discriminante lineal (LDA), Métodos basados en LDA.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA

---

## BIBLIOGRAFIA

Introduction to Statistical Pattern Recognition  
K. Fukunaga. Academic Press 1990

Pattern Recognition, A Statistical Approach  
P Devijer, J. Kittler. Prentice Hall 1982.

Data Science and Classification  
V. Batagelj, H. Block, A. Ferligoj. Springer 2006.

Pattern Classification  
R. O. Duda, P. E Hart, D. G. Stork. Willey 2001

IEEE, ACM Digital Library.