



**MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION**

**Área: Sistemas Distribuidos**

**Programa de Asignatura: Reconocimiento de Patrones**

**Código: MCOM 22221**

**Tipo: Optativa**

**Créditos: 9**

**Fecha: Noviembre 2012**



### 1. DATOS GENERALES

Nombre del Programa Educativo:	Maestría en Ciencias de la Computación
Modalidad Académica:	Escolarizada
Nombre de la Asignatura:	Reconocimiento de Patrones
Ubicación:	Segundo o tercer semestre (Optativa)

### 2. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Dr. Ivo H. Pineda Torres Dr. Manuel Martín Ortiz Dr. Arturo Olvera López Dr. Iván Olmos Pineda
Fecha de diseño:	Noviembre 2012
Fecha de la última actualización:	Abril 2019
Revisores:	Dr. Arturo Olvera López, Dr. Ivo H. Pineda, Dr. Iván Olmos Pineda
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Actualización de referencias, criterios de Evaluación, e incorporación de nuevos temas



### **3. OBJETIVOS:**

#### ***General:***

El estudiante conocerá y será capaz de aplicar los conceptos y técnicas principales del Reconocimiento de Patrones (RP).

#### ***Específicos:***

1. Comprender las ideas centrales del RP.
- 2.- Conocer y ser capaz de aplicar los métodos principales del RP
- 3.- Distinguir y manejar los sistemas supervisados y no supervisados
- 4.- Entender y aplicar los modelos de discriminación estadística, paramétrica y lineal.
- 5.- Comprender y poder utilizarlos métodos principales de clasificación
- 6.- Entender y manejar métodos de estimación del error en RP



**4. CONTENIDO**

Unidad	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje
1. Introducción	1.1 Sistemas de Reconocimiento de Patrones Problemas de Reconocimiento de Patrones - Clasificación - Selección de variables - Selección de instancias - Enfoques de RP (Estadístico, Sintáctico, Neuronal, Lógico-Combinatorio) 1.2 Diseño 1.3 Aprendizaje y adaptación 1.4 Elementos de estadística y álgebra lineal
2. Teoría Bayesiana de decisiones	2.1 Teoría Bayesiana de decisiones 2.2 Tratamiento del error 2.3 Clasificadores por medio de funciones y superficies de decisión. Caso dos categorías y multicategoría 2.3 Discriminante basado en la función de densidad normal 2.4 Redes Bayesianas de creencia. - Naive Bayes
3. Modelos Lineales para Regresión	3.1 Introducción a los modelos lineales 3.2 Funciones de decisión lineales 3.3 Regresión lineal Bayesiana 3.4 Comparación de modelo Bayesiana 3.5 Clasificación por medio de funciones de distancia. 3.6 Algoritmos de programación lineal: Perceptrón simple. 3.7 Procedimientos de relajación 3.8 SVM de dos clases y multiclase
4. Técnicas paramétricas máxima Verosimilitud	4.1 Estimación de máxima verosimilitud. 4.2 Problemas asociados con la dimensionalidad. 4.3 PCA (PCA, LDA-Fisher, MDA, IDA) 4.4 Modelos ocultos de Markov
5. Técnicas no paramétricas	5.1 Ventana de Parzen 5.2 1-NN, Regla k-NN - Algoritmos aproximados k-NN - LAESA, TLAESA - Selección de instancias basada en k-NN



Unidad	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje
	- ENN, ICF, DROP, GCNN - Regresión Localmente Ponderada (LWR)
6. Estimación de Error	6.1 Conjuntos de prueba 6.2 Validación cruzada simple y estratificada 6.3 Error I y Error II 6.4 Pruebas de significancia estadística 6.5 k-fold paired t test, Wilcoxon Rank, Mc Nemar's test 6.6 Friedman test, Aligned Friedman test, Quade test 6.7. Sobreajuste



<b>Bibliografía</b>	
<b>Básica</b>	<b>Complementaria</b>
1. Pattern Classification, Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork. Second Edition, Willey Interscience, 2000 2. Introduction to Statistical Pattern Recognition. Keinosuke Fukunaga Elsevier. Morgan K. Aufmann, 1990 3. An Introduction to Support Vector Machines and Other Kernel-based Learning Methods. N.Christianini J. Shawe-Taylor Cambridge University Press, 2000 4. Machine Learning. T. Mitchell Mc Graw Hill. 1997 5. Pattern Recognition: An Algorithmic Approach. M.Narasimha Murty, V.Susheela Devi. Springer-Verlag, 2011 6. Pattern Recognition. S Theodoridis, K.Koutroumbas. Academic Press. 2008 7. Pattern Recognition and Machine Learning. Christopher M. Bishop. Springer-Verlag 2007 8. Pattern Recognition and Big Data. Amita Pal and Sankar K. Pal. World Scientific. 2017	1. A modification of the LAESA algorithm for approximated k-NN classification. Francisco Moreno-Seco, Luisa Micó, Jose Oncina. Pattern Recognition Letters vol. 24, pp. 47-57, 2003 2. Advanced nonparametric tests for multiple comparisons in the design of experiments in computational intelligence and data mining: Experimental analysis of power. Salvador García, Alberto Fernández, Julián Luengo, Francisco Herrera. Information Sciences Vol. 180, pp. 2044-2064, 2010 3. Reduction Techniques for Instance-Based Learning Algorithms. Wilson D. R. and Martínez T. R. Machine Learning Vol. 38, pp. 257-286, 2000 4. A practical tutorial on the use of nonparametric statistical tests as a methodology for comparing evolutionary and swarm intelligence algorithms Derrac, J., García, S., Molina, D., Herrera, F. Swarm and Evolutionary Computation, 1(1), 3-18, 2011

## 5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
• Exámenes	60%
• Participación en clase	
• Tareas	
• Exposiciones	
• Simulaciones	20%
• Trabajo de investigación y/o de intervención	
• Prácticas de laboratorio	20%
• Visitas guiadas	
• Reporte de actividades académicas y culturales	
• Proyecto final	
<b>Total</b>	<b>100%</b>