



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

*FORMATO GUIA PARA REGISTRO DE ASIGNATURAS*

Hoja 1 de 3

**I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA**

1.1 NOMBRE DEL PROGRAMA: Maestría y Doctorado en Ciencias de la Computación

1.2 COORDINADOR DEL PROGRAMA: Dr. Hugo César Coyote Estrada

1.3 NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Reconocimiento de Patrones

1.4 CLAVE: 3440 (Para ser llenado por la CGPI)

1.5 TIPO DE ASIGNATURA:

OBLIGATORIA <input type="checkbox"/>	OPTATIVA <input checked="" type="checkbox"/>
SEMINARIO <input type="checkbox"/>	ESTANCIA <input type="checkbox"/>

1.6 NUMERO DE HORAS:

TEORIA <input style="width: 40px; text-align: center;" type="text" value="80"/>	PRACTICA <input type="checkbox"/>	T-P <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------------	------------------------------

1.7 UNIDADES DE CREDITO:

1.8 FECHA DE LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

	10	05	2005
	d	m	a

1.9 SESION DEL COLEGIO DE PROFESORES EN QUE SE ACORDO LA IMPLANTACION DE LA ASIGNATURA:

	SESION No.	<input style="width: 40px; text-align: center;" type="text" value="5"/>	FECHA:	28	05	2003
				d	m	a

1.10 FECHA DE REGISTRO EN CGPI: 

22	06	2005
d	m	a

 (Para ser llenado por la CGPI)

**II. DATOS DEL PERSONAL ACADEMICO**

2.1 PROFESOR TITULAR: Dr. Cornelio Yáñez Márquez CLAVE: 3716-EB-05

PROFESOR TITULAR: Dr. Juan Luis Díaz de León Santiago CLAVE: 2559-EB-02

2.2 PROFESOR TITULAR: Dr. Óscar Camacho Nieto CLAVE: 3503-EC-04C

### III. DESCRIPCION DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### III.1 OBJETIVO GENERAL:

Estudiar, ejemplificar y aplicar los modelos más importantes de sistemas de reconocimiento automático de patrones, correspondientes a los enfoques vigentes: enfoque probabilístico-estadístico, clasificadores basados en métricas, enfoque neuronal y enfoque asociativo. En cada caso, estudiar y justificar las bases científicas de los modelos matemáticos que gobiernan el comportamiento de cada sistema de reconocimiento automático de patrones, su eficacia y eficiencia, y las características del conjunto fundamental ante varias hipótesis (e.g. patrones ruidosos o de prueba), así como los diversos escenarios de su aplicabilidad.

#### III.2 DESCRIPCION DEL CONTENIDO

TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO
1 Introducción	4 hrs.
1.1 Panorama histórico (diversos enfoques de RP)	
1.2 Conceptos básicos (aprendizaje supervisado y no supervisado)	
1.3 Conjuntos fundamental y de prueba	
1.4 Fase de aprendizaje. Fase de reconocimiento o clasificación de patrones	
2 Clasificadores basados en métricas. Clasificador Euclideano	7 hrs.
3. Clasificadores k-NN	7 hrs.
4 Enfoque asociativo. Clasificador Asociativo ( <i>Lernmatrix</i> y <i>Linear Associator</i> )	7 hrs.
5 Memorias Asociativas: Hopfield, Morfológicas y Alfa-Beta	7 hrs.
6 Enfoque neuronal. Neurona de McCulloch-Pitts y Perceptrón	6 hrs.
7 Adaline y Madaline	5 hrs.
8 Peceptrones Multicapa (MLPs) y <i>Backpropagation</i>	9 hrs.
9 Enfoque Probabilístico-Estadístico. Clasificador bayesiano	7 hrs.
10 Redes bayesianas	7 hrs.
11 Máquinas de soporte vectorial	7 hrs.
12 Aprendizaje no supervisado ( <i>Clustering</i> )	7 hrs.
<b>NOTA:</b> Los subtemas para los temas 2 al 12 son similares: <b>a)</b> fase de aprendizaje, <b>b)</b> fase de recuperación, <b>c)</b> condiciones de convergencia, <b>d)</b> condiciones suficientes para recuperación perfecta, y <b>e)</b> respuestas ante patrones de prueba.	

### III.3 BIBLIOGRAFIA UTILIZADA EN LA ASIGNATURA

- 1 Anderson, J. A. & Rosenfeld, E. (Eds.) (1990). Neurocomputing: Fundations of Research, Cambridge: MIT Press.
- 2 Díaz-de-León Santiago, J.L. & Yáñez Márquez, C. (Eds.) (2002). Reconocimiento de Patrones. Avances y Perspectivas, Colección RESEARCH ON COMPUTING SCIENCE, Vol. 1, ISBN 970189476-6, CIC-IPN, México.
- 3 Díaz-de-León Santiago, J.L. & Yáñez Márquez, C. (2003). Introducción a la morfología matemática de conjuntos, Colección de Ciencia de la Computación, CIC-IPN-UNAM-FCE, México.
- 4 Díaz-de-León Santiago, J.L. & Yáñez-Márquez, C. (2001). Memorias Morfológicas Heteroasociativas, IT-57, Serie Verde, ISBN 970-18-6697-5, CIC-IPN, México.
- 5 Díaz de León Santiago, J.L., Yáñez Márquez, C. & Sánchez Garfias, F.A. (2003). Clasificador euclideo de patrones, IT-80, Serie Verde, ISBN 970-36-0045-X, CIC-IPN, México.
- 6 Díaz-de-León Santiago, J.L. (1996). Morfología matemática basada en espacios métricos de combinación lineal en  $ZxZ$ . Tesis doctoral, CINVESTAV-IPN, México.
- 7 Díaz-de-León, J. L. & Yáñez, C. (1999). Memorias Asociativas con Respuesta Perfecta y Capacidad Infinita, Memoria del TAINA'99, México, D.F., 23-38.
- 8 Duda, R. O., Hart, P. E. & Stork, D. G. (2001). Pattern Classification, New York: John Wiley & Sons, Inc..
- 9 Hopfield, J.J. (1982). Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities, Proceedings of the National Academy of Sciences, 79, 2554-2558.
- 10 Kohonen, T. (1972). Correlation matrix memories, IEEE Transactions on Computers, C-21, 4, 353-359.
- 11 Kohonen, T. (1974). An adaptive associative memory principle, IEEE Transactions on Computers, C-24, 4, 444-445.
- 12 Kohonen, T. (1987). Content-Addressable Memories, Berlin: Springer-Verlag.
- 13 Kohonen, T. (1989). Self-Organization and Associative Memory, Berlin: Springer-Verlag.
- 14 Ritter, G. X., Diaz-de-Leon, J. L. & Sussner, P. (1999). Morphological bidirectional associative memories, Neural Networks, 12, 851-867.
- 15 Ritter, G. X., Sussner, P. & Diaz-de-Leon, J. L. (1998). Morphological associative memories, IEEE Transactions on Neural Networks, 9, 281-293.
- 16 Sánchez Garfias, F.A., Díaz de León Santiago, J.L. & Yáñez Márquez, C. (2003). Reconocimiento automático de patrones: conceptos básicos, IT-79, Serie Verde, ISBN 970-36-0044-1, CIC-IPN, México.
- 17 Yáñez-Márquez, C. & Díaz-de-León Santiago, J.L. (2001). Lernmatrix de Steinbuch, IT-48, Serie Verde, ISBN 970-18-6688-6, CIC-IPN, México.
- 18 Yáñez-Márquez, C. & Díaz-de-León Santiago, J.L. (2001). Linear Associator de Anderson-Kohonen, IT-50, Serie Verde, ISBN 970-18-6690-8, CIC-IPN, México.
- 19 Yáñez-Márquez, C. (2002). Memorias Asociativas basadas en Relaciones de Orden y Operadores Binarios. Tesis doctoral, CIC-IPN, México.

### III.4 PROCEDIMIENTOS O INSTRUMENTOS DE EVALUACION A UTILIZAR

- 1 Tareas 20 %
- 2 Exámenes 60%
- 3 Trabajo final 20%