



## UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

DIVISIÓN	FÍSICA Y MATEMÁTICAS			
DEPARTAMENTO	PROCESOS Y SISTEMAS			
ASIGNATURA	PS6317: APLICACIONES DE REDES NEURONALES EN CONTROL			
HORAS/SEMANA	T	P	L	U
CARRERAS	Ingeniería Eléctrica (0100), Ingeniería Electrónica (0600), Postgrado			
VIGENCIA	DESDE ENERO 1999			
REQUISITO	PS2316, EC5721 (0100), (0600)			

## PROGRAMA

### Objetivos Generales

Enseñar al estudiante los conceptos fundamentales en el estudio de las redes neuronales y su aplicación en sistemas de control.

### Programa sinóptico:

1. Introducción a las Redes Neuronales.
  - 1.1 Neurocomputación.
  - 1.2 Conceptos básicos de redes neuronales.
  - 1.3 El perceptrón.
  - 1.4 Redes multicapas y RBF.
  - 1.5 Redes recurrentes.
  - 1.6 Redes auto-organizadas.
  - 1.7 Algoritmos de aprendizaje.
2. Las Redes Neuronales en el contexto de Teoría de Señales.
  - 2.1 Caracterización de las redes FFN y RBF en el contexto de teoría de señales.
  - 2.2 Propiedades de estas redes como aproximadores de función.
3. Identificación de sistemas dinámicos con Redes Neuronales.
  - 3.1 Premisas.
  - 3.2 Diseño de experimentos.
  - 3.3 Estructura de las redes.
  - 3.4 Pre-determinación de la estructura usando teoría de señales.
  - 3.5 Casos de estudio:
    - 3.5.1 Identificación de una planta de reacción química.
    - 3.5.2 Identificación de una torre de destilación binaria.
4. Introducción al control con Redes Neuronales.
  - 4.1 Diferentes paradigmas de control con redes neuronales.
  - 4.2 Control neuronal de modelo interno.
  - 4.3 Control neuronal inverso.
  - 4.4 Control pseudo-adaptativo.

- 4.5 Casos:
  - 4.5.1 Sistema de control de pH.
  - 4.5.2 Reactor CSTR.
- 5. Esquemas de Control Predictivo con Redes Neuronales.
  - 5.1 Control predictivo basado en modelos lineales.
  - 5.2 Control predictivo basado en redes neuronales
  - 5.3 Tratamiento de restricciones.
  - 5.4 Casos:
    - 5.4.1 Control predictivo de una torre multicomponente.
- 6. Esquemas de Control Neuronal Adaptativo.
  - 6.1 Control por realimentación de estado.
  - 6.2 Control adaptativo con RBF es.
  - 6.3 Control adaptativo con FFN.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- 1.- Lippnian, R. **An Introduction to Computing with Neural Networks**. IEEE ASSP. pp. 4-22. April. 1987.
- 2.- Hunt, K. **Neural Networks for Control Systems. A Survey**. Automática. Vol. 28. No. 6, pp. 1083-1112. Mayo 1991.
- 3.- Kosko, B. **Neural Networks and Fuzzy Systems**. Prentice Hall. 1992.
- 4.- Slotine, J. J. E. y Li, W. **Applied Non-Linear Control**. Englewood Cliffs. Prentice Hall. 1991.
- 5.- Willis, J. **Artificial Neural Networks in Process Estimation**. Automática. Vol, 28, No. 6. pp. 1181-1187. 1992.