



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES,
SISTEMAS Y ELECTRÓNICA



DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:				
Sistemas Basados en Redes Neuronales				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD: Curso				
TIPO DE ASIGNATURA: Teórico-Práctica				
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Noveno				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria de Elección				
NÚMERO DE CRÉDITOS:		8		
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	5	Teóricas:	3	Prácticas:
			2	Semanas de clase:
				16
				TOTAL DE HORAS:
				80
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna				
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna				

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno conocerá y aplicará los conceptos fundamentales de las redes neuronales y utilizará estos elementos para planear y diseñar una red neuronal artificial empleando sistemas digitales (Hardware) y programación (Software) para una resolver una aplicación específica.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Fundamentos de la Redes Neuronales	6	4
2	Red Neuronal Perceptron	3	2
3	Red Neuronal Adaline	3	2
4	Método de Entrenamiento hacia atrás (Back - Propagation)	9	6
5	Aprendizaje Asociativo	9	6
6	Redes Competitivas	9	6
7	Redes Recurrentes	9	6
	Total de Horas	48	32
	Suma Total de las Horas	80	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. FUNDAMENTOS DE LAS REDES NEURONALES

- 1.1. Redes Neuronales de tipo Biológico.
- 1.2. Redes Neuronales Dirigidas a una Aplicación.
- 1.3. Taxonomía de la Redes Neuronales Artificiales.
- 1.4. Redes Neuronales Artificiales Supervisadas y No Supervisadas.
- 1.5. Funcionales de Base y Activación.
- 1.6. Estructuras de la Redes Neuronales Artificiales.
- 1.7. Redes Neuronales Artificiales Modelo Electrónico.
- 1.8. Aplicaciones.

2. RED NEURONAL PERCEPTRON

- 2.1. Antecedentes.
- 2.2. Estructura de la Red.
- 2.3. Regla de Aprendizaje.
- 2.4. Limitación del Perceptron.
- 2.5. Perceptron Multicapa.
- 2.6. Modelos Electrónicos.

3. RED NEURONAL ADALINE

- 3.1. Antecedentes.
- 3.2. Estructura de la Red.
- 3.3. Regla de Aprendizaje
- 3.4. Modelos Electrónicos.

4. MÉTODO DE ENTRENAMIENTO HACIA ATRÁS (BACK - PROPAGATION)

- 4.1. Antecedentes.
- 4.2. Estructura de la Red.
- 4.3. Regla de Aprendizaje.
- 4.4. Modelos Electrónicos.

5. APRENDIZAJE ASOCIATIVO

- 5.1. Antecedentes
- 5.2. Estructura de la Red.
- 5.3. Regla de Hebb.
- 5.4. Red Instar.
- 5.5. Red Oustar.
- 5.6. Modelos Electrónicos.

6. REDES COMPETITIVAS

- 6.1. Antecedentes.
- 6.2. Red de Coñeen.
- 6.3. Red de Hamming.
- 6.4. Estructura de la Red.
- 6.5. Regla de Aprendizaje.

- 6.6. Problemas con las Redes Competitivas.
- 6.7. Mapas de auto Organización (SOM).
- 6.8. Learning Vector Quantization (LVQ).
- 6.9. Modelos Electrónicos.

7. REDES RECURRENTE

- 7.1. Red de hopfield.
- 7.2. Redes Multicapa.
- 7.3. Red de Elman.
- 7.4. Modelos Electrónicos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- 1. Fundamentos de la Redes Neuronales.
- 2. Red Neuronal Perceptron.
- 3. Red Neuronal Adaline.
- 4. Método de Entrenamiento hacia atrás (Back - Propagation)
- 5. Aprendizaje Asociativo.
- 6. Redes Competitivas.
- 7. Redes Recurrentes.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Dreyfus G., Neural networks: methodology and applications, Birkhäuser, Alemania, 2005.
- Arbib Michael A., The handbook of brain theory and neural networks, MIT Press, 2003.
- Wulfram Gerstner, Kistler Werner M. , Spiking neuron models: single neurons, populations, plasticity, Cambridge University Press, 2002.
- Bower James M., Computational neuroscience: trends in research 2002, Elsevier, 2002.
- Feng Jianfeng , Computational neuroscience: a comprehensive approach, Chapman & Hall/CRC, 2004
- Haykin Simon S., Neural networks and learning machines, Prentice Hall, 2009.
- Haykin Simon S., Kalman filtering and neural networks, John Wiley and Sons, 2001.
- Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork, Pattern classification, Wiley, 2001.
- Michael A. Arbib, The handbook of brain theory and neural networks, MIT Press, 2003.
- Sivanandam S. N., Sumathi & Deepa, Introduction to neural networks using MATLAB 6.0, Tata McGraw-Hill, 2006.
- Hen Hu Yu, Hwang Jenq-Neng, Handbook of neural network signal processing, CRC Press, 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Anthony Zaknich, Neural networks for intelligent signal processing, World Scientific, 2003.
- Robert J. Howlett, L. C. Jain, Radial basis function networks 2: new advances in design, Springer, 2001.
- Medsker L. R. , Jain L. C. Recurrent neural networks: design and applications, CRC Press, 2000.
- Madan M. Gupta, Liang Jin, Noriyasu Homma, Static and dynamic neural networks: from fundamentals to advanced theory, Wiley-IEEE, 2003.
- Mandic Danilo P., Chambers Jonathon A., Recurrent neural networks for prediction: learning algorithms, architectures and stability John Wiley and Sons, 2001.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesionam, bases de datos digitales)
- <http://www.elprisma.com>
- <http://www.lawebdelprogramador.com>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de laboratorio	X
Prácticas de campo	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	A UTILIZAR
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Participación en clase	X
Asistencia	
Exposición de seminarios por los alumnos	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería en Computación o, Ingeniería Mecánica Eléctrica	en Ciencias de la Computación o, Electrónica	Electrónica	Computación o, Sistemas.