

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA
COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA
COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

PROGRAMA DE ESTUDIO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Redes Neuronales Artificiales

CICLO	CLAVE DE LA ASIGNATURA 21002IA	TOTAL DE HORAS 85
-------	--	-----------------------------

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Dar a conocer los principios y fundamentos básicos de los modelos de Redes Neuronales Artificiales. Se espera que el estudiante conozca y sea capaz de implementar los modelos más populares de Redes Neuronales Artificiales. Asimismo, el estudiante deberá estar capacitado para determinar en qué situaciones es conveniente resolver un problema utilizando Redes Neuronales.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Fundamentos matemáticos

- 1.1. Álgebra lineal.
- 1.2. Ecuaciones diferenciales.
- 1.3. Geometría para visualización de espacios de estado.
- 1.4. Teoría de Optimización.
- 1.5. Teoría de Grafos.
- 1.6. Teoría Difusa.
- 1.7. Teoría del Caos.

2. Introducción a las Redes Neuronales Artificiales

- 2.1. El Sistema Nervioso Central.
- 2.2. La neurona artificial.
- 2.3. Definición de Red Neuronal Artificial.
- 2.4. Características generales.
- 2.5. Clasificación de las Redes Neuronales de acuerdo a sus Topologías.
- 2.6. Tipos de entrenamiento.
- 2.7. Alcances y limitaciones de las Redes Neuronales Artificiales.

3. El Perceptrón

- 3.1. Representación computacional.
- 3.2. Algoritmo de entrenamiento.
- 3.3. Aplicaciones.
- 3.4. Limitaciones.

4. El modelo de Retro-propagación (Back-propagation)

- 4.1. Introducción.
- 4.2. El algoritmo básico de entrenamiento
- 4.3. Algoritmos avanzados de entrenamiento.
- 4.4. Aplicaciones.
- 4.5. Limitaciones.

5. Las redes de Hopfield

- 5.1. Configuración de las redes recurrentes.
- 5.2. Memorias asociativas.
- 5.3. Las redes de Hopfield y la máquina de Boltzmann.
- 5.4. Aplicaciones.
- 5.5. Limitaciones.



**COORDINACIÓN
GENERAL DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

6. Teoría de Resonancia Adaptiva (ART)

- 6.1. La arquitectura ART.
- 6.2. El proceso de clasificación de ART.
- 6.3. Ejemplos de entrenamiento
- 6.4. Aplicaciones.
- 6.5. Limitaciones.

7. Aplicaciones de las Redes Neuronales Artificiales

- 7.1. Aplicaciones en procesamiento y análisis de imágenes.
- 7.2. Aplicaciones en predicción.
- 7.3. Aplicaciones en optimización.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son la computadora portátil, dispositivos de plataformas de ejemplo y el proyector de video. Asimismo, se desarrollarán programas de cómputo sobre los temas y los problemas del curso.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Al inicio del curso el profesor indicará el procedimiento de evaluación que deberá comprender al menos tres evaluaciones parciales y un examen final. Las evaluaciones serán escritas, orales y prácticas; éstas últimas, se asocian a la ejecución exitosa y la documentación de la solución de programas asociados a problemas sobre temas del curso. Además se considerará el trabajo extra clase y la participación durante las sesiones del curso. La suma de todos los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación deberán integrar el 100% de la calificación.

BIBLIOGRAFÍA**Bibliografía básica:**

- **Principles of Neurocomputing for Science and Engineering**, Fredric M. Ham, Ivica Kostanic, 2000, McGraw-Hill Higher Education, ISBN 0070259666.
- **Redes Neuronales Artificiales. Fundamentos, Modelos y Aplicaciones**, José R. Hilera, Víctor J. Martínez, 1995, Addison Wesley Iberoamericana, ISBN 020187895X.
- **An Introduction to Neural Networks**, James A. Anderson, 1995, MIT Press., ISBN 0262510812.
- **Neural Networks Theory**, Alexander I. Galushkin, 2007, Springer-Verlag, ISBN 3540481257.

Bibliografía de consulta:

- **Neural Networks, a Comprehensive Foundation**, Simon Haykin, 1999, IEEE, ISBN 0780334949.
- **Applying Neural Networks: A Practical Guide**, Kevin Swingler, 1996, Morgan Kaufman Publishers.
- **Adaptive Pattern Recognition and Neural Networks**, Yoh-Han Pao, 1989, Addison-Wesley Publishing Company, ISBN 0201125846.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Ingeniero en computación o en Sistemas computacionales con Maestría en computación o Doctorado en computación.



COORDINACIÓN
GENERAL DE EDUCACIÓN
MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR