

Nombre de la asignatura: **REDES NEURONALES**

Línea de Trabajo: **Inteligencia Artificial**

Tiempo de dedicación del estudiante a las actividades de:

DOC	TIS	TPS	Horas Totales	Créditos
48	40	80	168	6

DOC: Docencia; **TIS:** Trabajo independiente significativo; **TPS:** Trabajo profesional supervisado

1. Historial de la Asignatura.

Lugar y Fecha de Elaboración o Revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificaciones)
01 de marzo de 2012	Dr. Claudio Castellanos Sánchez	Versión inicial
12 de diciembre de 2020	Dr. Jesus Carlos Carmona Frausto Dra. Adriana Mexicano Santoyo	Actualización
18 de diciembre de 2024	Dr. Pascual Noradino Montes Dorantes Dr. Jesus Carlos Carmona Frausto	Versión inicial incluyendo IA

2. Pre-requisitos

Tener conocimientos básicos de: algebra, algebra lineal, modelado matemático, análisis de datos e inteligencia artificial y programación.

3. Objetivo de la Asignatura

Conocer, entender y aplicar algunos modelos clásicos de Redes Neuronales Artificiales (RNA) para la resolución de problemas y descubrir la estrecha relación entre la neurobiología, la probabilidad, la estadística y la computación para el modelado con RNA.

4. Aportación del Perfil del Graduado

Compresión y aplicación de los principios fundamentales de las redes neuronales artificiales (RNA), desarrollando soluciones avanzadas en el campo del aprendizaje automático. A lo largo del curso, el estudiante adquirirá habilidades en la construcción y entrenamiento de RNA tipo perceptrón y redes de perceptrón multicapa, lo que le permitirá enfrentar desafíos en clasificación y regresión de datos. Además, dominará el uso de RNA recurrentes para tratar problemas secuenciales, como el análisis de series temporales, y desarrollará competencias en la integración de RNA híbridas que combinan diferentes enfoques de redes neuronales para resolver problemas complejos.

5. Contenido Temático

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción	1. ¿Qué son las Redes Neuronales Artificiales (RNA)? 2. Fundamentos biológicos 3. Elementos de las RNA 4. Procesos de aprendizaje

2	Arquitecturas y el proceso de entrenamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arquitectura de capa simple 2. Arquitectura multicapa 3. Arquitectura recurrente 4. Aprendizaje supervisado 5. Aprendizaje no supervisado 6. Aprendizaje reforzado
3	RNA tipo perceptrón	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Principio de operación del perceptrón 3. Análisis matemático del perceptrón 4. Perceptrón y su proceso de aprendizaje
4	Redes de perceptrón multicapa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Principios del perceptrón multicapa 2. Proceso de aprendizaje del perceptrón multicapa 3. Aplicaciones del perceptrón multicapa
5	RNA recurrentes y RNA híbridas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arquitecturas de redes neuronales recurrentes 2. Mapas autoorganizados 3. Arquitecturas híbridas

6. Metodología de Desarrollo del Curso

El desarrollo será práctico y progresivo, combinando teoría con aplicaciones reales. El estudiante comenzará con una introducción a los conceptos fundamentales de las redes neuronales artificiales (RNA), para luego avanzar en la construcción y entrenamiento de modelos simples, como el perceptrón. A lo largo del curso, se enfatizará el uso de herramientas de programación, como Python y bibliotecas especializadas como TensorFlow o Keras, para implementar redes de perceptrón multicapa y RNA recurrentes.

7. Sugerencias de evaluación

Se recomienda la siguiente ponderación:

Exámenes teóricos (uno parcial y uno final)	30%
Tareas y ejercicios prácticos (algoritmos, análisis de lecturas)	20%
Proyecto final (sistema basado en IA)	25%
Participación en clase (discusiones, debates, presentaciones)	10%
Estudio de casos (análisis de artículos y aplicaciones reales de IA)	10%
Asistencia	5%

8. Bibliografía

- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
- Haykin, S. (2009). *Neural Networks and Learning Machines* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.
- Rojas, R. (1996). *Neural Networks: A Systematic Introduction*. Springer.

9. Prácticas Propuestas


Se recomienda que las prácticas planteadas sean ejecutadas en equipos, con el objetivo de fomentar la discusión de ideas que el curso promueve. En este contexto, se proponen las siguientes actividades por unidad:

Unidad	Practica
1	Investigar y analizar diferentes aplicaciones de IA en la vida cotidiana, como en la medicina, la automatización o el transporte. Presentar ejemplos reales y discutir su impacto.
2	Implementar y entrenar una red neuronal simple utilizando TensorFlow o Keras en Python, para comprender el proceso de entrenamiento de modelos y ajustar hiperparámetros.
3	Desarrollar un perceptrón en Python para clasificar un conjunto de datos (por ejemplo, clasificación de flores en el conjunto Iris) y evaluar su rendimiento.
4	Implementar una red neuronal de perceptrón multicapa utilizando Keras para resolver un problema de clasificación (como reconocimiento de dígitos con el conjunto MNIST).
5	Aplicar una red neuronal recurrente (RNN) para predecir series temporales, como la predicción de precios de acciones, utilizando TensorFlow.

10. Catedrático (s) responsable (s)



Dr. Pascual Noradino Montes Dorantes



Dr. Jesus Carlos Carmona Frausto