



## **1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

<b>Carrera:</b> Ingeniería de Sistemas				
<b>Unidad Curricular:</b> Aprendizaje Automático			<b>Código:</b> ISPAA	
<b>Prelación:</b> Diseño y Análisis de Algoritmos			<b>Condición:</b> Electivo	
<b>HT:</b> 4	<b>HP:</b> 0	<b>HL:</b> 0	<b>HTI:</b> 8	<b>Créditos:</b> 4
<b>Ubicación:</b> 8 <sup>vo</sup> semestre		<b>Componente:</b> Formación Profesional Específica		<b>Fecha de Aprobación:</b>

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Aprendizaje automático es el estudio de algoritmos informáticos que mejoran a través de la experiencia. Estos algoritmos juegan un papel importante en las aplicaciones industriales y el análisis de datos comerciales. El objetivo de este curso es presentar a los estudiantes tanto la justificación teórica como la aplicación práctica de esta familia de algoritmos. Los estudiantes del curso obtendrán experiencia práctica con las principales herramientas y sus aplicaciones a conjuntos de datos del mundo real. Este curso cubrirá técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado, redes neuronales/aprendizaje profundo, el formalismo del modelo gráfico y algoritmos para combinar modelos.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Aplicar las principales herramientas de aprendizaje automático a conjuntos de datos del mundo real.

### **3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Conocer el concepto de aprendizaje automático y su historia.
2. Entender los diferentes tipos de aprendizaje automático.
3. Aplicar los algoritmos de aprendizaje supervisado.
4. Utilizar las redes neuronales profundas en problemas de visión, procesamiento de lenguaje natural y generación de imágenes.
5. Aplicar los algoritmos de aprendizaje no supervisado.
6. Utilizar los algoritmos de aprendizaje por refuerzo.

#### 4. CONTENIDOS

##### a. Programa por objetivos

Objetivos Específicos	Contenidos
1	Conceptuales: Definir el aprendizaje automático Procedimentales: Investigar sobre la historia del aprendizaje automático Actitudinales: Valorar el impacto del aprendizaje automático en el mundo actual
2	Conceptuales: Identificar los diferentes tipos de aprendizaje automático Procedimentales: Desarrollar los tipos de aprendizaje automático Actitudinales: Explicar los tipos de aprendizaje automático
3	Conceptuales: Distinguir los escenarios de aplicación de los algoritmos de aprendizaje automático Procedimentales: Utilizar los algoritmos de aprendizaje automático Actitudinales: Explicar los algoritmos de aprendizaje automático
4	Conceptuales: Conocer el uso de las redes neuronales en los campos de visión, procesamiento de lenguaje y generación de imágenes Procedimentales: Utilizar las redes neuronales en visión, procesamiento de lenguaje y generación de imágenes Actitudinales: Mostrar los diferentes usos de las redes neuronales
5	Conceptuales: Describir los algoritmos de aprendizaje no supervisado Procedimentales: Utilizar los algoritmos de aprendizaje no supervisado Actitudinales: Mostrar la aplicación de los algoritmos de aprendizaje no supervisado
6	Conceptuales: Identificar los campos de aplicación del aprendizaje por refuerzo Procedimentales: Desarrollar aplicaciones de aprendizaje por refuerzo Actitudinales: Explicar la implementación de aplicaciones de aprendizaje por refuerzo

##### b. Temario

UNIDAD/TEMA	CONTENIDO	TIEMPO (horas)
<b>Unidad I</b>	<b>Introducción al Aprendizaje Automático</b>	
Tema 1	Definición. Aspectos y Características del Aprendizaje Automático.	2
Tema 2	Herramientas de Python para el Aprendizaje Automático.	4

<b>Unidad II</b>	<b>Aprendizaje Supervisado</b>	
Tema 1	Tipos de Aprendizaje Automático: Clasificación y Regresión.	2
Tema 2	Regresión Lineal.	4
Tema 3	Clasificador Bayesiano Ingenuo (Naive Bayes).	2
Tema 4	Perceptrón.	2
Tema 5	Regresión Logística.	2
Tema 6	Vecino más cercano.	2
Tema 7	Árboles de Decisión.	2
Tema 8	Random Forest	2
Tema 9	Aprendizaje por Agregación de Algoritmos (Ensemble Learning)	4
<b>Unidad III</b>	<b>Redes Neuronales</b>	
Tema 1	Introducción a las Redes Neuronales	2
Tema 2	Aprendizaje Profundo.	4
Tema 3	Redes Convolucionales	4
Tema 4	Redes Recurrentes	4
Tema 5	Nuevas Arquitecturas de Redes Neuronales	4
<b>Unidad IV</b>	<b>Aprendizaje no Supervisado</b>	
Tema 1	Análisis de Componentes Principales.	2
Tema 2	Agrupamiento	2
Tema 3	Agrupamiento Jerárquico	2
<b>Unidad V</b>	<b>Aprendizaje por Refuerzo</b>	
Tema 1	Introducción al Aprendizaje por Refuerzo	4
Tema 2	Aprendizaje Q	4
Tema 3	Estado del Arte del Aprendizaje por Refuerzo	4

## 5. REQUERIMIENTOS

1. Aplica el conocimiento de estructuras de datos avanzadas para la optimización de memoria y tiempo de ejecución de los algoritmos.
2. Aplica el conocimiento de teoría de grafo para grafos de escena y árboles de decisión.
3. Aplica el conocimiento de geometría computacional para el procesamiento de física y gráficos en el computador.

## 6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

<b>Actividad</b>	<b>Técnicas</b>
Introducción de conceptos y bases teóricas	Clase presencial con participación activa de los estudiantes
Presentación de casos de estudios de los campos de aplicación del aprendizaje automático	Exposición y discusión de los casos de estudio

Discusión del estado del arte en el aprendizaje automático	Lectura y análisis de artículos científicos en el área
--	--

## 7. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

<b>Tema</b>	<b>Criterio de evaluación</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>Evidencias de Aprendizaje</b>
Unidad I, Tema I	Entiende el aprendizaje automático. Comprende el desarrollo histórico.	Conocer el concepto de aprendizaje automático y su historia	Tareas
Unidad I, Tema II	Identifica los tipos de aprendizaje automático. Usa las herramientas del aprendizaje automático.	Entender los diferentes tipos de aprendizaje automático	Tareas
Unidad II	Conoce los algoritmos de aprendizaje automáticos. Aplica los algoritmos de aprendizaje automáticos. Identifica cuando aplicar los diferentes algoritmos.	Aplicar los algoritmos de aprendizaje supervisado	Tareas Estudio de casos
Unidad III	Entiende las arquitecturas de redes neuronales. Desarrolla aplicaciones de redes neuronales. Evalúa el rendimiento de las diferentes arquitecturas	Utilizar las redes neuronales profundas en problemas de visión, procesamiento de lenguaje natural y generación de imágenes	Tareas Exposiciones Proyecto
Unidad IV	Identifica los casos de aprendizaje no supervisado.	Aplicar los algoritmos de aprendizaje no supervisado	Tareas Exposiciones Proyecto

	Entiende los algoritmos de aprendizaje no supervisado		
Unidad V	Define el aprendizaje por refuerzo. Comprende los algoritmos de aprendizaje por refuerzo. Desarrolla aplicaciones de aprendizaje por refuerzo	Utilizar los algoritmos de aprendizaje por refuerzo	Tareas Exposiciones Proyecto

## 8. RECURSOS

1. Proyector multimedia.
2. Computadora portátil.
3. Sitio en Github con todo el material del curso.
4. Acceso a Internet.

## 9. FUENTES DE INFORMACIÓN

Géron, Aurélien, *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems*. O'Reilly 2da Edición. 2019.

Raschka, Sebastian y Mirjalili, Vahid, *Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2*. Packt 2022.

Chollet, Francois, *Deep Learning with Python*, 3era Edición, Manning, 2021

Pajankar, Ashwin, *Hands-on Machine Learning with Python: Implement Neural Network Solutions with Scikit-learn and PyTorch*. Apress, 2022

## 10. PRÁCTICAS PROPUESTAS