



## 1. Identificación del curso

Aprendizaje Máquina							
Programa educativo				Departamento de adscripción			
Ingeniería en Computación				Departamento de Ingenierías			
Área de formación				Tipo de Unidad de Aprendizaje			
Área de Formación Especializante Selectiva				Curso - Taller			
Carga horaria					Créditos		Clave
Teoría	40	Práctica	40	Total	80	8	IL381
Modalidad de Enseñanza - Aprendizaje				Prerrequisito			
Presencial				Fundamentos de Inteligencia Artificial			
Academia				Profesor responsable			
Ciencias Computacionales				Roberto Plascencia Jiménez			
Elaboró / Modificó				Fecha de elaboración / modificación			
Roberto Plascencia Jiménez Fernando Cornejo Gutiérrez Primitivo Emanuel Díaz Guerrero				21 de octubre de 2025			

## 2. Competencias que abonan al perfil de egreso

Transversal	Disciplinar	Profesional
Aplica habilidades en el uso de lenguaje oral y escrito a partir de las necesidades del egresado en cuanto al desarrollo de procedimientos e ideas y proyectos relacionados a su profesión. Conoce estrategias de gestión de información para su selección, asimilación y exposición.	Posee capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático para resolver problemas dentro de su área de estudio a través de modelos abstractos que reflejan situaciones reales. Demuestra conocimientos y habilidades en la aplicación de procedimientos algorítmicos en el uso de las tecnologías de la información para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos.	Diseñar sistemas de software y de información, implementando arquitecturas, infraestructuras y características de seguridad, para dar solución a problemáticas reales. Se formará con ética y responsabilidad, en búsqueda de la calidad y la innovación tecnológica en las organizaciones. Podrá trabajar en equipo, con liderazgo y una visión emprendedora para aportar soluciones de ingeniería en los contextos global, económico, sustentable y social.

## 3. Saberes previos

- Conocimientos fundamentales en álgebra lineal (operaciones con vectores y matrices), cálculo diferencial e integral (derivadas y tasas de cambio) y probabilidad básica (distribuciones, media, varianza).
- Dominio de programación estructurada y orientada a objetos, preferentemente en Python, con capacidad para escribir código eficiente y entender estructuras como funciones y clases.
- Comprensión básica de estructuras de datos (listas, pilas, colas) y análisis de algoritmos, con nociones sobre eficiencia en tiempo y espacio.

## 4. Presentación de la unidad de aprendizaje



La unidad de aprendizaje del curso de Aprendizaje Máquina es una asignatura teórico-práctica que se centra en proporcionar las herramientas y conocimientos necesarios para resolver problemas complejos mediante modelos de aprendizaje máquina. A lo largo del curso, se explorarán los fundamentos y técnicas clave de este campo, adquiriendo habilidades tanto teóricas como prácticas en la construcción, entrenamiento y evaluación de modelos predictivos. Con un enfoque orientado a la práctica, los estudiantes aprenderán a implementar soluciones reales utilizando datos y herramientas actuales.

## 5. Objetivo de aprendizaje

La unidad de aprendizaje tiene como objetivo formar a los estudiantes para identificar, aplicar y evaluar modelos de aprendizaje máquina. A través de un enfoque práctico, aprenderán a diseñar soluciones eficaces a problemas complejos, por medio técnicas de aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo.

## 6. Competencia general de la unidad de aprendizaje

CE.TINF.224 Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento. (BOE/SFIA CE.TINF.224)

## 7. Habilidades, valores y actitudes

Para el desarrollo de la unidad de aprendizaje se requiere que los estudiantes comprendan y apliquen habilidades como el pensamiento crítico en el análisis y resolución de problemas, manejo de herramientas computacionales para la implementación y validación de modelos. Responsabilidad ética, colaboración y trabajo en equipo con una actitud proactiva y de interés por el aprendizaje continuo, resiliencia y enfoque en la solución de problemas.

## 8. Elementos de competencia

Bloque No. I Análisis de Datos	
Sub-competencia	Comprende la naturaleza y las características de los datos para la identificación de su estructura y relevancia dentro del análisis en aprendizaje automático.
Cognitivos (Contenido)	
1. Fundamentos de analítica de datos	
a. Conceptos	
b. Tipos de datos	
2. Aplicaciones del análisis de datos	
3. Herramientas	
a. Instalación o descripción de herramientas esenciales (anaconda, google colab, R, etc.)	
b. Estructuras de datos y control de flujo	
c. Funciones, clases y manejo de errores	
4. Metodologías y ciclo de trabajo	
a. Principio GIGO (Garbage In, Garbage Out)	
b. Cargar y preprocesar datos (diferentes formatos, valores faltantes y atípicos)	
c. Análisis descriptivo	
d. Análisis diagnóstico	





## CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías

Departamento de Ingenierías



<b>Procedimentales</b>		
Resuelve ejercicios básicos sobre el análisis de datos mediante la aplicación de diferentes mecanismos de análisis exploratorio para la limpieza de los datos.		
<b>Estrategias didácticas</b>		
Aprendizaje basado en problemas, simulación de procesos, prácticas de laboratorio.		
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Producto esperado</b>	<b>Sesiones estimadas</b>
Implementa correctamente mecanismos para la limpieza de datos, Interpreta el comportamiento de los datos.	Conjunto de datos real y limpio listo para su procesamiento y una descripción del comportamiento de las variables.	10

<b>Bloque No. II Introducción al Aprendizaje Automático</b>		
<b>Sub-competencia</b>	Comprende la visión general del Aprendizaje automático, su historia, conceptos básicos, tipos de aprendizaje y las primeras nociones sobre evaluación de modelos.	
<b>Cognitivos (Contenido)</b>		
1. Conceptos básicos de aprendizaje automático		
a. Definición formal		
b. Diferencia entre IA y aprendizaje automático		
c. Modelos de predicción y clasificación.		
2. Tipos de aprendizaje (Supervisado, No supervisado, Semisupervisado, Por refuerzo)		
a. Definición, ejemplos		
3. Evaluación de Modelos		
a. Conjunto de entrenamiento y conjunto de prueba.		
b. Validación cruzada		
c. Métricas de evaluación:		
i. Precisión, Recall, F1-Score		
ii. MSE, R <sup>2</sup>		
iii. Curvas ROC, AUC		
d. Sobreajuste ( <i>overfitting</i> ) y subajuste ( <i>underfitting</i> )		
<b>Procedimentales</b>		
Investigación documental sobre los principales conceptos y su posterior aplicación en la evaluación de los modelos.		
<b>Estrategias didácticas</b>		
Aprendizaje basado en investigación, mapas mentales, resúmenes analíticos.		
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Producto esperado</b>	<b>Sesiones estimadas</b>
Identifica correctamente los tipos de aprendizaje, las métricas y coeficientes de evaluación.	Análisis de las métricas de evaluación de un problema real resuelto mediante un algoritmo de aprendizaje automático.	10

### Bloque No. III Aprendizaje Supervisado



## CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías

Departamento de Ingenierías

Sub-competencia	Aplica los principios y algoritmos básicos de aprendizaje supervisado para tareas de clasificación y regresión.	
<b>Cognitivos (Contenido)</b>		
1. Regresiones		
a. Lineal		
b. Múltiple		
c. Logística		
2. Árboles de decisión		
a. CART		
b. C4.5		
3. K vecinos más cercanos (KNN)		
4. Máquinas de Soporte Vectorial (SVM)		
<b>Procedimentales</b>		
Resuelve ejercicios basados en la aplicación de modelos de aprendizaje supervisado y evalúa el desempeño de estos con métricas apropiadas.		
<b>Estrategias didácticas</b>		
Aprendizaje basado en problemas, Simulación de procesos, Prácticas en laboratorio.		
<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Producto esperado</b>	<b>Sesiones estimadas</b>
Implementa correctamente algoritmos supervisados, Selecciona el algoritmo adecuado al problema, Interpreta resultados de métricas.	Proyecto de clasificación y regresión con un conjunto de datos real.	25

### Bloque No. IV Aprendizaje No supervisado

Sub-competencia	Implementa técnicas de aprendizaje no supervisado para descubrir patrones en datos sin etiquetas.	
Cognitivos (Contenido)	<div><div>1. Agrupamiento (Clustering)</div><div><div>a. k-means</div><div>b. Agrupamiento jerárquico</div><div>c. DBSCAN</div><div>d. Algoritmos de agrupamiento avanzado</div></div></div> <div><div>2. Reducción de Dimensionalidad</div><div><div>a. PCA</div></div></div> <div><div>3. Mapas Autoorganizados</div></div>	
Procedimentales	Resuelve ejercicios prácticos basados en la aplicación de algoritmos de aprendizaje no supervisado y evalúa los resultados obtenidos mediante técnicas apropiadas.	
Estrategias didácticas	Aprendizaje basado en problemas, Simulación de procesos, Prácticas en laboratorio.	
Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas



## CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías

Departamento de Ingenierías

Aplica correctamente algoritmos no supervisados, selecciona el método adecuado según el tipo de datos, y analiza los resultados de agrupamiento o reducción de dimensionalidad.	Proyecto de agrupación con un conjunto de datos real.	20
---	---	----

### Bloque No. V Aprendizaje Reforzado

Sub-competencia	Comprende los sistemas basados en agentes inteligentes con capacidad de aprendizaje.		
Cognitivos (Contenido)			
1. Algoritmos de aprendizaje por refuerzo			
2. Modelado basado en agentes			
3. Algoritmos basados en políticas			
4. Q-Learning			
Procedimentales			
Identifica las características de agentes con Q-Learning, entornos de simulación y políticas de aprendizaje.			
Estrategias didácticas			
Simulación de procesos, aprendizaje basado en proyectos, investigación guiada.			
Criterios de desempeño	Producto esperado		Sesiones estimadas
Diseña agente con aprendizaje por refuerzo, Evalúa políticas de optimización, Resuelve problema con Q-Learning.	Agente inteligente con aprendizaje por refuerzo.		15

Nota: 1 sesión = 1 hora;

### 9. Recursos requeridos

Videoprojector, computadora, herramientas de desarrollo IDE y plataforma LMS.

### 10. Evaluación y acreditación de la unidad de aprendizaje

Exámenes Parciales	30%
Actividades de Investigación	15%
Resolución de Ejercicios	35%
Proyecto	20%

### 11. Referencias (APA)

#### Básica

Han, J., Pei, J., & Tong, H. (2022). *Data mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann.





## CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS

División de Ciencias Agropecuarias e Ingenierías  
Departamento de Ingenierías

Velasco Rebolledo, J. (2024). Machine Learning. Fundamentos, algoritmos y aplicaciones para los negocios, industria y finanzas

### Complementaria

Bishop, C. M., & Nasrabadi, N. M. (2006). Pattern recognition and machine learning (Vol. 4, No. 4, p. 738). New York: springer.

Müller, A. C., & Guido, S. (2016). Introduction to machine learning with Python: a guide for data scientists. O'Reilly Media, Inc.

Paulo, L.; Belfiore, P. and de Freitas, R. (2023). Data Science, Analytics and Machine Learning with R. ScienceDirect.

### Sitios web

Google LLC. (s. f.). Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community. Kaggle.

<https://www.kaggle.com/>

Guiding Tech Media (2025). Data Science, Machine Learning & Analytics. KDnuggets.

<https://www.kdnuggets.com/>

## 12. Campo de aplicación profesional

El egresado diseña e implementa modelos de aprendizaje máquina para resolver problemas complejos en sectores industriales, empresariales y científicos. Aplica técnicas supervisadas, no supervisadas y por refuerzo en automatización inteligente, análisis predictivo y toma de decisiones basada en datos.

## 13. Perfil docente

Domina los fundamentos y aplicaciones del aprendizaje máquina, promueve metodologías activas (casos prácticos, simulaciones) y se mantiene actualizado en inteligencia artificial. Fomenta un entorno colaborativo, pensamiento crítico y comunicación clara.



CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS  
DIVISIÓN DE CIENCIAS AGROPECUARIAS E INGENIERÍAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

**Dr. César Eduardo Aceves Aldrete**  
Jefe de departamento de ingenierías

**Mtro. Héctor González Sánchez**  
Presidente de academia