

---

## RESULTADO DE APRENDIZAJE

---

### RdA de la asignatura:

- **RdA 1:** Plantear los conceptos fundamentales del aprendizaje automático, incluyendo los principios básicos, técnicas de preprocesado de datos, métodos de evaluación y ajuste de modelos, destacando su importancia en el análisis y resolución de problemas de datos.

### RdA de la clase:

- Comprender la importancia de la evaluación de modelos y su impacto en la toma de decisiones.
- Explicar y calcular las métricas para modelos de clasificación (matriz de confusión, ACC, PRE, REC, F1, Curva ROC).
- Interpretar y calcular las métricas para modelos de regresión (MAE, MSE, RMSE).

---

## INTRODUCCIÓN

---

**Pregunta inicial:** ¿Cómo sabemos si un modelo de aprendizaje automático está funcionando bien y es confiable en un contexto práctico?

---

## DESARROLLO

---

### Actividad 1: Explorando la Evaluación de Modelos de Clasificación

Esta actividad combina clase magistral, recursos multimedia y ejercicio práctico en equipos mediante cuaderno de Jupyter para comprender las métricas derivadas de la matriz de confusión y analizar casos donde cada métrica sea más relevante.

### ¿Cómo lo haremos?

- **Clase magistral:** Se explicará la matriz de confusión y cómo calcular las métricas derivadas (Precisión, Sensibilidad, F1-Score, Accuracy), presentando un cuadro resumen para facilitar el aprendizaje.
- **Video explicativo:** Los estudiantes verán un video que explica en detalle los conceptos de Precisión (Precision) y Sensibilidad (Recall):

<https://www.youtube.com/watch?v=JXvHsw1WzF4&t=116s>

- **Discusión guiada con ChatGPT:** Se plantearán interactuar con ChatGPT mediante el siguiente prompt:

Quiero ejemplos prácticos en los que haya que tomar una decisión entre priorizar el Recall (sensibilidad) o la Precisión en un modelo de clasificación. Genera dos casos diferentes, asegurándote de incluir una breve descripción del contexto, las consecuencias de maximizar cada métrica y la razón por la cual una de ellas sería más importante en ese caso. Los casos deben ser variados y abarcar aplicaciones como medicina, finanzas, seguridad, marketing y tecnología.

Luego de leer los casos, utiliza este prompt:

Vas a ser mi tutor de Aprendizaje Supervisado. Quiero evaluar mi capacidad para decidir cuándo es mejor priorizar el Recall o la Precisión en un modelo de clasificación. Plantea un caso práctico en el que deba tomar esta decisión. Debe incluir un contexto breve, una descripción del problema y una instrucción clara que me pida tomar una decisión entre Recall o Precisión con una breve justificación. Luego pídemme que responde y, con base en mi respuesta, dame retroalimentación o un razonamiento sobre cuál métrica sería mejor priorizar y por qué. Posterior a eso, plantéame otro caso.

- **Implementación en Python:** Los estudiantes accederán a un cuaderno de Jupyter previamente preparado.

Enlace al cuaderno: [05-1-Evaluacion-de-Modelos-Clasificacion.ipynb](#).

- **Experimentación:**

- Aumenta el conjunto de datos con más muestras y observa cómo cambian las métricas de evaluación.
- Cambia el umbral y calcula las nuevas métricas de evaluación. Observa cómo varían. Apunta algunos datos para diferentes umbrales y luego colócalos en un plano cartesiano (FPR vs TPR).

## Actividad 2: Evaluación de Modelos de Regresión

Esta actividad combina clase magistral y ejercicio práctico mediante cuaderno de Jupyter para aprender a calcular métricas para modelos de regresión, incluyendo MAE, MSE y RMSE.

### ¿Cómo lo haremos?

- **Clase magistral:** Se explicarán los conceptos clave de las métricas de evaluación para modelos de regresión:

- MAE (Mean Absolute Error): Error absoluto medio.
- MSE (Mean Squared Error): Error cuadrático medio.
- RMSE (Root Mean Squared Error): Raíz cuadrada del MSE.

- **Implementación en Python:** Los estudiantes accederán a un cuaderno de Jupyter previamente preparado.

Enlace al cuaderno: [05-1-Evaluacion-de-Modelos-Regresion.ipynb](#).

- **Experimentación:**

- Multiplica los valores de  $y$  por un factor constante (por ejemplo, 10) y observa cómo cambian las métricas de evaluación. ¿Qué métricas son sensibles a la escala de los datos?

---

**CIERRE**

---

**Verificación de aprendizaje:**

1. ¿Qué información proporciona la matriz de confusión y cuáles son sus cuatro componentes principales?
2. ¿Cuál es la diferencia entre Precisión (Precision) y Sensibilidad (Recall)?
3. ¿Por qué el MSE penaliza más los errores grandes que el MAE en modelos de regresión?

**Preguntas tipo entrevista:**

1. En un sistema de detección de fraudes bancarios, ¿priorizarías Precision o Recall?
2. Si un modelo tiene un Accuracy del 95%, ¿significa que es un buen modelo para cualquier problema de clasificación?

**Pregunta de investigación:**

1. ¿Existen más métricas de evaluación de modelos de clasificación? Ver: Gráfico K-S, Índice Jaccard, Gráfico de ganancia y elevación
2. ¿Qué métricas existen para evaluar modelos de clasificación para múltiples clases?

**Para la próxima clase:** Realizar la Clase invertida: Métricas de modelos de agrupamiento, disponible en el aula virtual.