
RESULTADO DE APRENDIZAJE

RdA de la asignatura:

- **RdA 2:** Aplicar modelos de aprendizaje automático supervisado y no supervisado, así como su validación y optimización, en la resolución de problemas tanto reales como simulados.

Resultados específicos:

- Comprender el funcionamiento del algoritmo de Máquinas de Soporte Vectorial (SVM) y sus fundamentos matemáticos.
- Identificar y comparar diferentes funciones de kernel en SVM.
- Implementar SVM en Python con Scikit-learn para resolver problemas de clasificación.

INTRODUCCIÓN

Pregunta inicial: ¿Cómo podríamos diseñar una frontera que no solo divida los datos correctamente, sino que lo haga de manera óptima para nuevos datos desconocidos?

DESARROLLO

Actividad 1: Introducción a SVM

En esta actividad, los estudiantes conocerán las Máquinas de Soporte Vectorial (SVM), sus fundamentos teóricos, ventajas, desventajas y parámetros clave. Se iniciará con la visualización de un video introductorio, seguido de una explicación teórica y una discusión guiada para reflexionar sobre los conceptos más importantes del algoritmo.

¿Cómo lo haremos?

- **Vídeo introductorio:** Ver el video [¿Qué es una SVM?](#), que explica el concepto de margen máximo, hiperplanos y vectores de soporte.
- **Clase magistral:** Presentación de los elementos teóricos principales:
 - Margen máximo y vectores de soporte.
 - Problema de optimización cuadrática.

Verificación de aprendizaje:

- ¿Qué es un margen máximo y por qué es importante?
- ¿Cómo identifica SVM los vectores de soporte?

Actividad 2: Implementación práctica de SVM lineal

En esta actividad, los estudiantes implementarán un modelo SVM con un kernel lineal para resolver un problema de clasificación. Mediante el uso de un cuaderno Jupyter, explorarán cómo ajustar parámetros clave y analizarán el impacto de estos ajustes en la separación de las clases. Esto les permitirá comprender la relación entre teoría y práctica en el uso de SVM para datos linealmente separables.

¿Cómo lo haremos?

- **Preparación:** Los estudiantes accederán a un cuaderno Jupyter preparado para esta actividad. El cuaderno incluye una implementación básica de un SVM lineal con datos simulados.

Enlace al cuaderno: [11-SVM.ipynb](#).

- **Ejercicio guiado:** Los estudiantes ejecutarán y modificarán el siguiente código base:

```
from sklearn.datasets import make_blobs
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.svm import SVC
from sklearn.metrics import accuracy_score

# Generar datos de ejemplo
X, y = make_blobs(n_samples=100, centers=2, cluster_std=4.0, random_state=42)

# Dividir los datos en entrenamiento y prueba
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.3, random_state=42)

# Entrenar un SVM lineal
modelo = SVC(kernel='linear')
modelo.fit(X, y)

# Evaluar el modelo
y_pred = modelo.predict(X_test)
print("Precisión del modelo:", accuracy_score(y_test, y_pred))
```

- **Experimentación:** Los estudiantes ajustarán el valor de C para observar los cambios en la clasificación y en el margen.

EJERCICIO 1. Modifique el código para:

1. Cambiar el valor de C a 0,1 y 10. Compare los resultados.

Actividad 3: Introducción a los kernels y su aplicación

En esta actividad, los estudiantes explorarán cómo los kernels permiten a las SVM abordar problemas de clasificación no lineales. A través de un video introductorio, una interacción con ChatGPT y ejemplos prácticos, los estudiantes analizarán diferentes tipos de kernels, como el RBF y el polinomial, y experimentarán cómo estas transformaciones afectan la separación de los datos en espacios de mayor dimensionalidad.

¿Cómo lo haremos?

- **Video sobre kernels:** Visualización del video [The Kernel Trick in Support Vector Machine](#).
- **Interacción con ChatGPT:** Los estudiantes formularán preguntas al modelo sobre términos nuevos.
- **Clase magistral:** Comparación de kernels comunes:
 - Lineal.
 - Polinomial.
 - Radial (RBF).
 - Sigmoide.
- **Ejemplo práctico:** Implementación de un SVM con kernel RBF usando datos simulados.

CIERRE

Tarea: Desarrollar los ejercicios planteados en el siguiente cuaderno:

Enlace al cuaderno: [SVM Practice Notebook](#).

Pregunta de investigación:

1. ¿Cómo elegir un kernel adecuado para un problema específico?
2. ¿Qué ventajas tiene el kernel RBF frente al kernel lineal?
3. ¿Cómo afecta la transformación de características en SVM a la capacidad del modelo para generalizar?

Para la próxima clase: Preparar la actividad invertida sobre Redes Neuronales, disponible aquí:

[03Est-RedesNeuronales.pdf](#).