



# 0. Librerías básicas



## NumPy

**NumPy** es la librería base para el **cómputo numérico en Python**.

- Manejo de arreglos multidimensionales ( `ndarray` )
- Operaciones matemáticas rápidas y vectorizadas
- Base del ecosistema de ciencia de datos

**Usos comunes:** álgebra lineal, estadística, simulaciones numéricas.

---



## Pandas

**Pandas** se utiliza para la **manipulación y análisis de datos estructurados**.

- Introduce los objetos `DataFrame` y `Series`
- Lectura y escritura de archivos CSV, Excel y bases de datos
- Limpieza, filtrado y transformación de datos

**Usos comunes:** análisis de datos, ciencia de datos, ETL.

---



## Matplotlib

**Matplotlib** es la librería estándar para la **visualización de datos en Python**.

- Gráficas 2D (líneas, barras, dispersión, histogramas)
- Personalización de ejes, títulos y etiquetas

- Integración con NumPy y Pandas

**Usos comunes:** visualización exploratoria de datos y resultados científicos.

---

## Scikit-learn (sklearn)

**Scikit-learn** es la librería principal para **Machine Learning clásico** en Python.

- Algoritmos de clasificación, regresión y clustering
- Herramientas de validación, métricas y pipelines
- Preprocesamiento de datos

**Usos comunes:** modelos predictivos, análisis estadístico, aprendizaje automático tradicional.

---

## OpenCV (cv2)

**OpenCV** es una librería de **visión por computadora**.

- Procesamiento de imágenes y video
- Detección de bordes, contornos y objetos
- Captura y análisis de video en tiempo real

**Usos comunes:** visión artificial, robótica, inspección visual.

---

## MediaPipe

**MediaPipe** es una librería desarrollada por Google para **detección y seguimiento de características humanas en tiempo real**.

- Detección de manos, rostro, pose y cuerpo
- Modelos optimizados para CPU y GPU
- Integración con OpenCV y NumPy

**Usos comunes:** reconocimiento de gestos, interacción humano-computadora.

## Versiones de Python compatibles con MediaPipe

- Python **3.9**
- Python **3.10**
- Python **3.11**
- Python **3.12**

⚠ *No recomendado:*

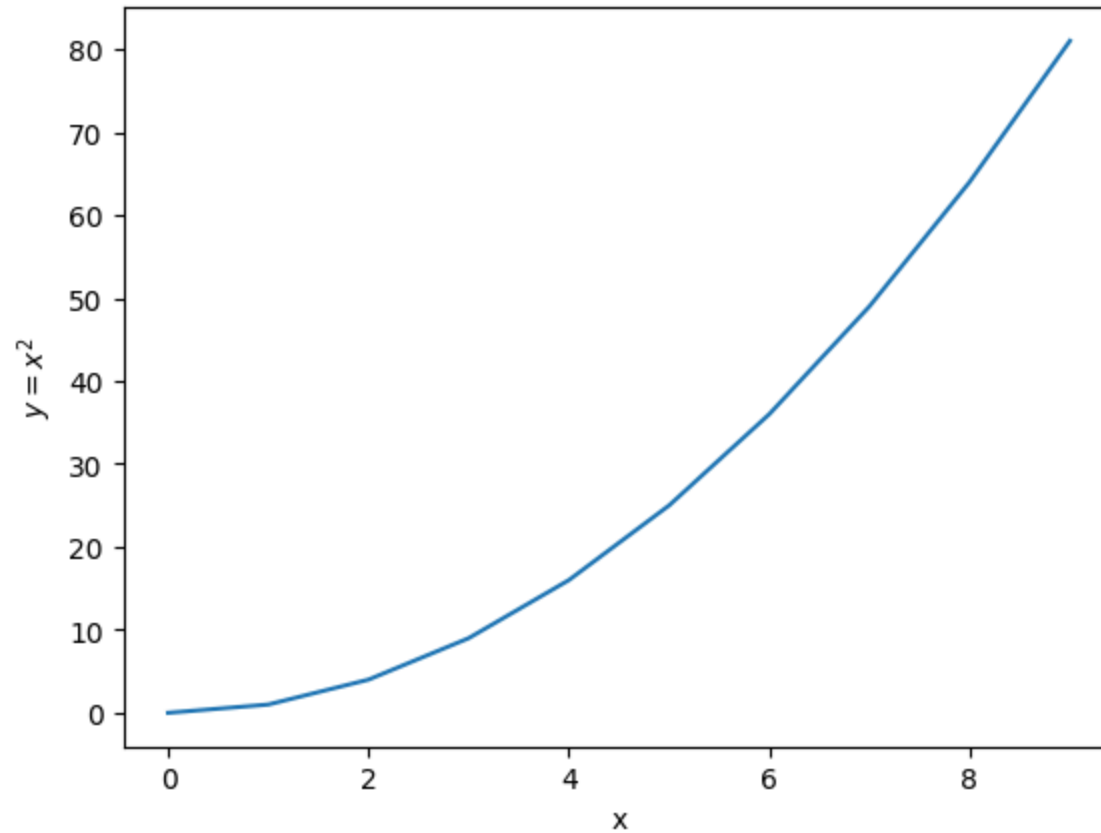
- Python **3.13** (sin soporte oficial)
- Python  $\leq$  **3.8** (compatibilidad limitada u obsoleta)

```
In [1]: #Librerías básicas de esta notebook
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import cv2 as cv
import mediapipe as mp
import pandas as pd
```

```
In [2]: # Crear un arreglo con numpy
x = np.arange(0, 10, 1)
y = x ** 2

# Crear la gráfica
plt.plot(x, y)
plt.xlabel("x")
plt.ylabel(r"$y = x^2$")
plt.title("Ejemplo de gráfica con NumPy y Matplotlib")
plt.show()
```

Ejemplo de gráfica con NumPy y Matplotlib



```
In [3]: import pandas as pd

# Crear un DataFrame simple
data = {
    "Nombre": ["Ana", "Luis", "María"],
    "Edad": [23, 30, 27],
    "Ciudad": ["Mérida", "CDMX", "Guadalajara"]
}

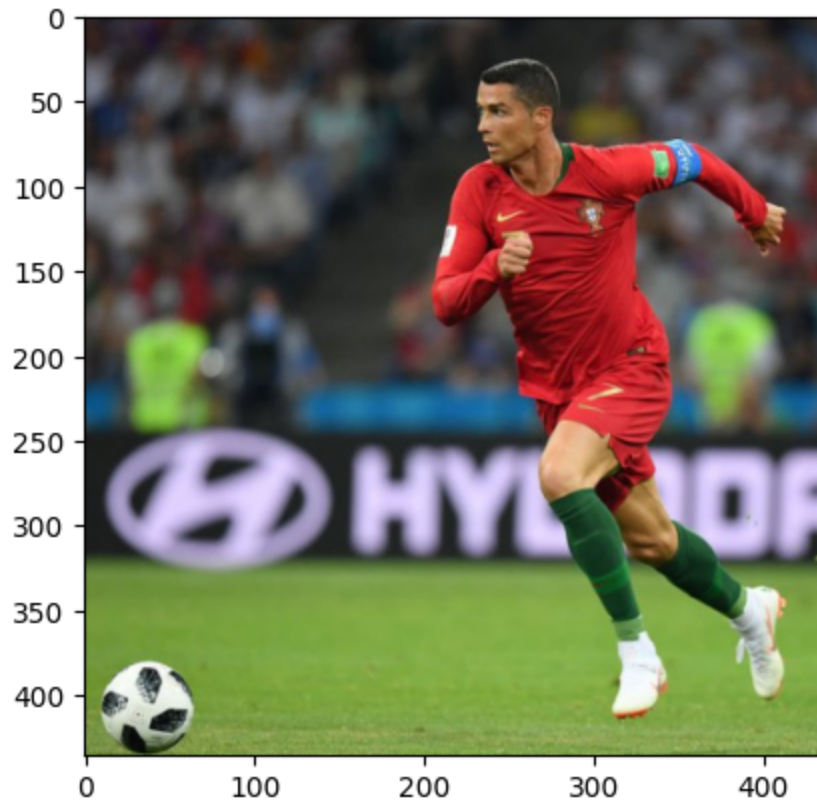
df = pd.DataFrame(data)

df
```

Out[3]:

	Nombre	Edad	Ciudad
0	Ana	23	Mérida
1	Luis	30	CDMX
2	María	27	Guadalajara

```
In [4]: #Desplegar La imagen de la carpeta imagenes el archivo llamado manos.jpg
img = cv.imread('imagenes/persona.png')
#Convertir La imagen de BGR a RGB
img_rgb = cv.cvtColor(img, cv.COLOR_BGR2RGB)
#Mostrar La imagen
plt.imshow(img_rgb)
plt.show()
```



```
In [5]: # Inicializar MediaPipe Pose
mp_pose = mp.solutions.pose
mp_drawing = mp.solutions.drawing_utils

pose = mp_pose.Pose(
    static_image_mode=True,    # Para imágenes (no video)
    model_complexity=2,
    enable_segmentation=False,
    min_detection_confidence=0.5
)

# Leer la imagen
img = cv.imread("imagenes/persona.png")

# Convertir de BGR a RGB
img_rgb = cv.cvtColor(img, cv.COLOR_BGR2RGB)

# Procesar la imagen
results = pose.process(img_rgb)

# Dibujar el esqueleto si se detecta una persona
if results.pose_landmarks:
    mp_drawing.draw_landmarks(
        img_rgb,
        results.pose_landmarks,
        mp_pose.POSE_CONNECTIONS
    )

# Mostrar la imagen
plt.figure(figsize=(6, 8))
plt.imshow(img_rgb)
plt.axis("off")
plt.title("Detección de esqueleto con MediaPipe Pose")
plt.show()
```

## Detección de esqueleto con MediaPipe Pose



```
In [6]: import numpy as np
import pandas as pd
from sklearn.linear_model import LinearRegression
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.metrics import mean_squared_error

# -----
# 1. Crear datos con NumPy
# -----
np.random.seed(42)

X = np.random.rand(100, 1) * 10 # Variable independiente
```

```

y = 3 * X.squeeze() + 5 + np.random.randn(100) # y = 3x + 5 + ruido

# -----
# 2. Convertir a DataFrame (Pandas)
# -----
df = pd.DataFrame({
    "X": X.squeeze(),
    "y": y
})

print(df.head())

# -----
# 3. Separar variables
# -----
X_df = df[["X"]] # Feature (siempre 2D)
y_df = df["y"]   # Target

# -----
# 4. Train / Test split
# -----
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(
    X_df, y_df, test_size=0.2, random_state=42
)

# -----
# 5. Crear y entrenar el modelo
# -----
model = LinearRegression()
model.fit(X_train, y_train)

# -----
# 6. Predicción
# -----
y_pred = model.predict(X_test)

# -----
# 7. Evaluación
# -----
mse = mean_squared_error(y_test, y_pred)

print("Coeficiente (pendiente):", model.coef_[0])

```

```
print("Intercepto:", model.intercept_)  
print("Error cuadrático medio (MSE):", mse)
```

	X	y
0	3.745401	16.323251
1	9.507143	33.222422
2	7.319939	27.051579
3	5.986585	20.972186
4	1.560186	9.460887

Coeficiente (pendiente): 2.9598647314960562  
Intercepto: 5.142913319458563  
Error cuadrático medio (MSE): 0.6536995137170016

In [ ]: