

Matplotlib avanzado, ciclos for y primeras destrezas con pandas

Departamento de Física.

Corodinadora: C Loyola

Profesores C Femenías / F Bugini / D Basantes

Primer Semestre 2025

Universidad Andrés Bello

Departamento de Física y Astronomía



Fuentes de datos

Repaso rápido de ciclos for

Matplotlib avanzado

Introducción rápida a pandas

Actividad breve

Resumen

Fuentes de datos

- Exoplanetas – Seaborn `https://raw.githubusercontent.com/mwaskom/seaborn-data/master/planets.csv`
- Masas de partículas – PDG
`https://raw.githubusercontent.com/particle-physics-book/data/master/pdg_mass.csv`

Copia las direcciones en tu notebook para seguir los ejemplos.

Repaso rápido de ciclos for

Los bucles siguen apareciendo en limpieza de datos, cálculos y gráficos. Observa tres patrones de uso frecuentes.

Repaso rápido de ciclos for ∈ Ejemplo 1 – recorrer una lista

Objetivo. Calcular la energía cinética de varias masas sin NumPy.

```
1 masas    = [1.0, 3.5, 2.2]
2 veloc    = [10.0, 7.5, 12.3]
3 energ    = []                                # salida vacía
4
5 for m, v in zip(masas, veloc):
6     ec = 0.5 * m * v**2
7     energ.append(ec)
8 print(energ)
```

Punto docente. Presenta la función zip y la técnica de lista vacía + append.

Repaso rápido de ciclos for ∈ Ejemplo 2 – enumerate para acceso dual

Objetivo. Mostrar índice más valor cuando la lista es corta.

```
1 planetas = ["Mercurio", "Venus", "Tierra", "Marte"]
2 for i, nombre in enumerate(planetas, start=1):
3     print(f"{i}. {nombre}")
```

Enumerate evita errores al llevar contadores manualmente.

Repaso rápido de ciclos for ∈ Ejemplo 3 – bucle sobre array NumPy

Advertencia. Siempre que sea posible usa vectorización, pero a veces un for es más claro para prototipos.

```
1 import numpy as np
2 x = np.linspace(0, 2*np.pi, 5)
3 for valor in x:
4     print(f"sen({valor:.2f}) = {np.sin(valor):.3f}")
```

Matplotlib avanzado

Crear figuras profesionales: subplots elegantes, superficies 3D y barras de color. Añadimos comentarios didácticos para que el profesor narre lo que sucede.

Matplotlib avanzado ∈ Subplots lado a lado con ejes compartidos

Qué haremos. Graficar seno y coseno en la misma figura para comparar amplitud.

```
1 fig, ejes = plt.subplots(1, 2, figsize=(8,3), sharex=True)
2 x = np.linspace(0, 2*np.pi, 200)
3 ejes[0].plot(x, np.sin(x), label='sen')      # rojo por
   ↪ defecto C1
4 ejes[1].plot(x, np.cos(x), '--', label='cos') # línea
   ↪ discontinua
5 for ax in ejes:
6     ax.grid(); ax.legend()
7 fig.suptitle("Comparación seno y coseno"); plt.tight_layout()
```

Propósito. Mejorar tipografía y espaciado con un comando.

```
1 plt.style.use("science") # pip install SciencePlots
```

Ideal para informes formales o posters científicos.

Matplotlib avanzado ∈ Histogramas superpuestos para dos muestras

Qué veremos. Distribuciones A y B y cómo se solapan.

```
1 A = np.random.normal(0, 1, 1000)
2 B = np.random.normal(1, 1.2, 1000)
3 plt.hist(A, bins=25, alpha=0.6, label='A')
4 plt.hist(B, bins=25, alpha=0.6, label='B')
5 plt.xlabel("valor"); plt.ylabel("frecuencia"); plt.legend();
   ↪ plt.show()
```

Discusión: ¿cuál tiene mayor varianza? ¿Hay intersección apreciable?

Idea. Visualizar una campana bidimensional Gaussiana.

```
1 x = y = np.linspace(-4, 4, 100)
2 X, Y = np.meshgrid(x, y)
3 Z = np.exp(-(X**2 + Y**2))
4 fig = plt.figure(figsize=(6,4))
5 ax = fig.add_subplot(projection='3d')
6 surf = ax.plot_surface(X, Y, Z, cmap='viridis')
7 fig.colorbar(surf, label='amplitud', shrink=0.6)
8 plt.show()
```

La barra de color codifica la altura de la superficie.

Introducción rápida a pandas

- Tabla etiquetada con operaciones vectorizadas.
- Lectura y escritura de formatos comunes sin configuración.
- Funciona de la mano con Matplotlib para gráficos instantáneos.

Introducción rápida a pandas ∈ Crear un DataFrame y describir estadísticas

Pasos. Construir datos simples y solicitar resumen numérico.

```
1 import pandas as pd
2 df = pd.DataFrame({"masa":[1.0, 3.5, 2.2],
3                    "vel":[10.0, 7.5, 12.3]})
4 df["energia"] = 0.5 * df.masa * df.vel**2
5 df.describe()
```

‘describe’ entrega media, desviación, mínimos y cuartiles.

URL usada. Planetas extra solares en el repositorio Seaborn.

```
1 planets = pd.read_csv(  
2     ↪ "https://raw.githubusercontent.com/mwaskom/seaborn-data/master/  
3 planets.head()
```

Caso. Planetas descubiertos mediante tránsito con masa definida.

```
1 mask = (planets.method == "Transit") & planets.mass.notna()  
2 transit = planets.loc[mask, ["name", "mass", "distance"]]
```

Introducción rápida a pandas ∈ Resumen rápido con groupby y agg

Meta. Contar y encontrar la mediana de distancias por método.

```
1 resumen = (planets.groupby("method")["distance"]  
2             .agg(conteo='size', mediana='median'))  
3 resumen.head()
```

Introducción rápida a pandas ∈ Histograma desde el propio DataFrame

Qué se graficará. Distribución de distancias a la estrella.

```
1 planets["distance"].plot.hist(bins=25, alpha=0.8)
2 plt.title("Distancias"); plt.xlabel("parsec"); plt.show()
```

```
1 ligeros = planets.query("mass < 1 and distance < 100")
```

‘query’ acepta una cadena al estilo SQL para mayor claridad.

Introducción rápida a pandas ∈ Unir con merge para añadir información

Ejemplo. Agregar la masa del protón a cada planeta para normalizar.

```
1 pdg = pd.read_csv(  
2     ↪ "https://raw.githubusercontent.com/particle-physics-book/data/main/  
3 proton = pdg.loc[pdg.symbol == "p", "mass_GeV"].iat[0]  
4 planets["masaSobreMp"] = planets.mass / proton
```


- Usa `'memory_usage(deep=True)'` para revisar consumo.
- Convierte columnas repetidas a categoría y ahorra memoria.
- Prueba `'eval'` y `'query'` para filtros rápidos y legibles.

Actividad breve

Filtra exoplanetas por “Radial Velocity”, dibuja masa versus periodo logarítmico y comenta la tendencia.

Resumen

Subplots, estilos, 3D en Matplotlib, repaso de ciclos for y manejo básico de pandas.

Próxima sesión

La siguiente clase profundiza en pivotado, fechas y rendimiento en pandas.

¡Fin de la sesión!