

Python y ChatGPT aplicados al procesamiento de instrumentación geotécnica

Duración – 12 horas

Instructor: Joel Alarcón **Horario:** Jueves y viernes 19:30 – 21:30
Correo: joel.alarcon.o@uni.pe **Lugar:** Aula virtual

Página del curso:

http://github.com/joelefrain/python_gpt

Descripción del curso

Este curso tiene como objetivo enseñar a profesionales de la ingeniería geotécnica el uso práctico de Python y ChatGPT para automatizar procesos comunes en el tratamiento de datos de instrumentación geotécnica. Se abordarán tareas reales como la limpieza de datos, la conversión de unidades, el análisis de series temporales y la generación de reportes. ChatGPT será una herramienta transversal utilizada para asistir en la generación de código, validación de soluciones y explicación de algoritmos, reduciendo la necesidad de conocimientos avanzados de programación.

Objetivos generales

- Comprender la aplicación de Python en procesos de análisis de datos geotécnicos.
- Usar ChatGPT como asistente de codificación para generar y depurar scripts.
- Automatizar tareas repetitivas comunes en el monitoreo de instrumentación.
- Generar reportes gráficos y exportables a partir de datos reales.

Plan de sesiones (12 horas)

Sesión 1: Introducción a Python y ChatGPT

- **Objetivo:** Familiarizarse con los entornos de trabajo y los principios del uso de ChatGPT como copiloto técnico.
- **Descripción:** Instalación de Python, JupyterLab y bibliotecas básicas (pandas, matplotlib). Ejemplos prácticos sobre cómo interactuar con ChatGPT para solicitar ayuda en la creación de scripts y depuración de código.
- **Librerías:** pandas, matplotlib, openai, os, sys.
- **Recursos:** Manual de instalación, guía de prompts, ejemplos de buenas prácticas.
- **Ejercicio:** Crear un script que lea un archivo CSV y grafique una serie temporal.

Sesión 2: Limpieza y estandarización de datos reales

- **Objetivo:** Identificar y corregir inconsistencias en datos provenientes de sensores.
- **Descripción:** Tratamiento de valores nulos, formatos de fecha, detección de valores anómalos. Ejemplo con datos de piezómetros de cuerda vibrante (PCV).
- **Librerías:** `pandas`, `numpy`, `datetime`.
- **Recursos:** Dataset real, scripts de ejemplo.
- **Ejercicio:** Limpieza de un dataset de PCV y graficado posterior con valores corregidos.

Sesión 3: Conversión de formatos y unificación

- **Objetivo:** Automatizar la estandarización de datos mediante la conversión de unidades, el formateo de fechas y el orden del dataset.
- **Descripción:** Conversión de unidades de medida y manejo de formatos de fecha. Generación de funciones universales.
- **Librerías:** `pandas`, `numpy`, `datetime`, funciones `lambda`
- **Recursos:** Plantilla de funciones, guía de unidades.
- **Ejercicio:** Convertir y guardar los datos de un piezómetro de tubo abierto (PTA) en un nuevo archivo nuevo.

Sesión 4: Gráficos de series temporales

- **Objetivo:** Visualizar los datos procesados para distintos tipos de instrumentos.
- **Descripción:** Creación de gráficos con `matplotlib` y `seaborn` para prismas de control topográfico (PCT). Personalización de ejes, títulos, líneas límite y exportación en PNG/PDF.
- **Librerías:** `matplotlib`, `seaborn`, `os`.
- **Recursos:** Plantillas de gráficos y ejemplos de trayectorias de PCT.
- **Ejercicio:** Graficar series de con umbrales de alerta por instrumento.

Sesión 5: Automatización de reportes y carpetas

- **Objetivo:** Generar reportes automáticos y estructurar carpetas para almacenamiento.
- **Descripción:** Creación de funciones que generen carpetas por estructura geotécnica, exporten gráficos e inserten títulos. Interacción con ChatGPT para la generación automática de scripts repetitivos.
- **Librerías:** `os`, `shutil`, `matplotlib`, `pandas`.
- **Recursos:** Scripts base, esquema de carpetas, modelo de nomenclatura.
- **Ejercicio:** Crear un lote de reportes de diferentes instrumentos en carpetas ordenadas.

Sesión 6: Proyecto final asistido con ChatGPT

- **Objetivo:** Integrar los conocimientos adquiridos en una solución completa.
- **Descripción:** Elección de un caso práctico (PTA, SACV o CPCV), con limpieza, conversión, graficado y exportación automatizada. Uso intensivo de ChatGPT para escribir funciones personalizadas, validar resultados y documentar código.
- **Recursos:** Dataset completo, guía paso a paso para el procesamiento de cada tipo de instrumento.
- **Ejercicio:** Entrega de script funcional con documentación y outputs gráficos en una estructura de carpetas predefinida.