



fau

CARRERA DE ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO
CARRERA DE GEOGRAFÍA
ESCUELA DE PREGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Programa Curso Electivo
Primavera 2025

Carrera Geografía

Nombre del Curso ELECTIVO	Cupos
Social and Spatial Data Analysis with Python	20

Profesor	Ph.D.© Cristian Escobedo Catalán	Carácter	Electivo
Ayudante(s)	Sin ayudante	Régimen	Semestral
Horario	Martes 15:00 – 18:15 horas.	Créditos	3
Requisitos	Matemática, Geografía Estadística, Métodos cuantitativos.	Nivel	V-VI-VII y VIII

Descripción general y enfoque (se sugiere un máximo de 22 líneas)

Actualmente, Python es uno de los lenguajes de programación más populares y demandados en el mundo laboral, debido a su aplicación en una amplia variedad de ámbitos disciplinares, como la ciencia de datos, la automatización de procesos, el análisis de movilidad y la evaluación de políticas públicas, entre otros. Su alta adopción entre profesionales se explica por su sintaxis sencilla e intuitiva, así como por su gran versatilidad y potencial, lo que facilita un aprendizaje rápido y la implementación de soluciones complejas.

En este contexto, el curso **Análisis de Datos Sociales y Espaciales con Python** tiene como objetivo introducir a los estudiantes en el uso de herramientas para analizar información de naturaleza social y geoespacial, integrando datos provenientes de diversas fuentes, como encuestas, bases de datos oficiales (CASEN, Censo) y fuentes de big data (por ejemplo, registros de plataformas como Airbnb o datos de telefonía móvil). El análisis se aborda en distintas escalas espaciales y temporales, lo que permite comprender fenómenos sociales y territoriales desde múltiples perspectivas.

Durante el desarrollo del curso, los estudiantes adquirirán una comprensión sólida de conceptos técnicos relacionados con el manejo de librerías que facilitan la manipulación, el análisis y la visualización de datos, tales como **Pandas**, **NumPy**, **Matplotlib**, **Seaborn** y **GeoPandas**, entre otras. Asimismo, desarrollarán habilidades prácticas para crear programas en Python que permitan procesar información geoespacial, generar representaciones gráficas y visualizar geometrías en entornos interactivos como **Jupyter Notebook**.

Requisitos del estudiante

- Conocimientos de estadística descriptiva en inferencial.
- Experiencia en manejo de base de datos.
- Experiencia en uso de software estadístico (puede ser Excel).



fau

CARRERA DE ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO
CARRERA DE GEOGRAFÍA
ESCUELA DE PREGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Objetivos de la asignatura (general y específicos)

Objetivo General del curso.

El objetivo general del curso es introducir a las y los participantes en los conceptos fundamentales de programación en Python, su aplicación en el análisis estadístico descriptivo, inferencial y espacial de datos, además de elaborar visualizaciones de los resultados.

Objetivos específicos del curso.

- Enseñar a las y los participantes los fundamentos de la sintaxis y las estructuras de control en Python.
- Proveer conocimientos sobre cómo utilizar bibliotecas de Python como Pandas, Geopandas, NumPy y SciPy para el manejo y análisis de datos.
- Realizar análisis estadísticos descriptivos para resumir y entender los datos.
- Enseñar técnicas para crear mapas y visualizar datos espaciales de manera efectiva.
- Integrar diferentes tipos de visualizaciones con Matplotlib y Seaborn para comunicar resultados de análisis de datos de manera clara y atractiva.

Contenidos

Módulo I: Introducción a Python.

- ¿Qué es Python?, IDE Jupyter Notebook, Jupyter LAB.
- Sintaxis básica de Python.
- Variables y tipos de datos.
- Estructura de control de flujo: if/else, while, for.

Módulo II: Manipulación de base de datos.

- Introducción a la librería Pandas.
- Creación y manipulación de SERIES Y DataFrames.
- Importar y exportar archivos CSV, EXCEL, TXT.

Módulo III: Análisis y visualización de datos con Pandas, Matplotlib, Seaborn.

- Importar librerías: Pandas y Matplotlib
- Manipulación de base de datos. Subset, filtrar y agrupación de datos.
- Cálculo de medidas descriptivas.
- Visualización de resultados.



fau

CARRERA DE ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO
CARRERA DE GEOGRAFÍA
ESCUELA DE PREGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

- Técnicas de inferencia estadística: Intervalo de confianza, test de hipótesis.
- Medidas de asociación y modelos de regresión.

Módulo IV: Introducción al Análisis Espacial Geográfico con Python

- Uso de entornos virtuales y comandos básicos para el manejo de librerías espaciales.
- Introducción a librerías geopandas.
- Tipos de archivos y cómo convertirlos a geojson, json, csv y shapefile.
- Importación y exportación de datos en formatos shapefile y csv.

Módulo V: Obtención de Datos Geomanipulados

- Creación de métodos para convertir coordenadas planas en geometría (exportar y visualizar).
- Creación de un bounding box y descarga de datos desde OSM (OpenStreetMap).
- Visualización de mapas desde Jupyter Notebook.

Módulo VI: Obtención de Datos de Otras Fuentes

- Continuación obtención de datos desde OSM
- Introducción a la clusterización espacial
- Métodos de clusterización en python
- Obtención de patrones espaciales

Módulo VII: Visualización de Datos

- Trabajo con datos censales (censo/casen) y manipulación a nivel de geometría
- Visualización de mapas datos censales/casen (orden, limpieza y depuración de datos)

Syllabus (Clase a clase)

Clase	Contenido	Actividad
Clase 1. 12 de agosto	Presentación del curso, programa de clase. Introducción al lenguaje Python. IDE Jupyter Notebook. Instalación de librerías	Trabajo en laboratorio
Clase 2: 19 de agosto	Feriado legal	Feriado legal
Clase 3. 26 de agosto	Instalación de librería desde prompt. Creación de entornos virtuales. Importar y exportar base de datos.	Trabajo en Laboratorio / envío trabajo práctico 1.



fau

CARRERA DE ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO
CARRERA DE GEOGRAFÍA
ESCUELA DE PREGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Clase 4. 02 de septiembre	Manipulación de base de datos. Creación de subset de datos / filtrar y seleccionar. Renombrar columnas. Creación de nuevas variables.	Trabajo en laboratorio
Clase 5. 09 de septiembre	Manipulación de base de datos. Estadísticas poblacionales de resumen / uso de factor de expansión.	Trabajo en Laboratorio / entrega trabajo práctico 1
16 de septiembre	Semana receso fiestas patrias	Sin clases.
Clase 6. 23 de septiembre	Manipulación de base de datos. Visualización de resultados.	Trabajo en Laboratorio
Clase 7. 30 de septiembre.	Inferencia estadística. Intervalos de confianza / test de hipótesis.	Trabajo en Laboratorio
Clase 8. 07 de octubre.	Análisis bivariado y de regresión. Matriz de correlaciones. Modelos de regresión lineal. Visualización scatterplot.	Trabajo en Laboratorio
Clase 9. 14 de octubre	Modelos de regresión lineal. Análisis de residuos.	Trabajo en Laboratorio
Clase 10. 21 de octubre	Introducción al análisis espacial. Conceptos básicos. Importar archivos shape a Python. Georreferenciación. Creación de geometría plana. Creación de bounding box. Visualización de datos.	Trabajo en Laboratorio
Clase 11. 28 de octubre	Webscraping obtención de datos desde app / Airbnb / open Street map.	Trabajo en Laboratorio / envío trabajo práctico 2
Clase 12. 04 de noviembre	Análisis de cluster. Clusterización por atributos.	Trabajo en Laboratorio / entrega trabajo práctico 2.



fau

CARRERA DE ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO
CARRERA DE GEOGRAFÍA
ESCUELA DE PREGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

Clase 13. 11 de noviembre	Clusterización espacio – temporal.	Trabajo en Laboratorio
Clase 14. 18 de noviembre	Semana trabajo autónomo	Sin clases.
Clase 15. 25 de noviembre	Trabajo final	Trabajo en Laboratorio / desarrollo trabajo final.
Clase 16. 02 de diciembre	Trabajo final	Trabajo en Laboratorio / desarrollo trabajo final.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodología)

La estrategia didáctica de esta actividad es totalmente aplicado, sustentada en la teoría estadística, que los estudiantes deben conocer, para abordar distintos casos de prueba con los que cubrir las técnicas básicas de análisis de datos. Se usarán fuentes de información pública como encuesta Casen 2022, Censo 2017, y archivos shape para la georreferenciación de atributos.

Sistema de evaluación

El sistema de evaluación del curso incluye la realización de tres trabajos prácticos. Los dos primeros serán parciales, mientras que el tercero será un trabajo final que abarcará todos los contenidos del curso.

De este modo, la nota de aprobación del curso se obtiene de la siguiente forma.

$$NF = Trabajo1 \times 0,3 + Trabajo2 \times 0,3 + Trabajo_final \times 0,4$$

Observación.

Instrucciones específicas de cada uno de los trabajos se darán a conocer oportunamente.

Bibliografía obligatoria

- Lutz, M. (2013). *Learning Python, 5th Edition*. O'Reilly Media.
- McKinney, W. (2022). *Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter, 3rd Edition*. O'Reilly Media.
- McClain, B. P. (2021). *Geospatial Data Science with Python: Solve geographic problems using geospatial data, machine learning, and data visualization*. Packt Publishing.



fau

CARRERA DE ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO
CARRERA DE GEOGRAFÍA
ESCUELA DE PREGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

- Rey, Arribas & John (2023) Geographic data science with python. CRC press.

Bibliografía complementaria

Mucha documentación sobre el lenguaje Python y sus librerías se pueden encontrar en los siguientes enlaces de páginas web:

- **Stack Overflow:** Una comunidad de preguntas y respuestas para programadores, con una amplia base de conocimientos sobre Python.
www.stackoverflow.com
- **Python Documentation:** La documentación oficial de Python.
www.docs.python.org
- **GitHub:** Muchas bibliotecas y proyectos de Python tienen sus repositorios en GitHub.
www.github.com

Asistencia

Se considera aprobada la asignatura si su promedio final es 4,0 o mayor y sus promedios obtenidos en los trabajos es 4,0 o mayor.

La asistencia debe ser mayor al 75%.