

Ciencia de Datos Geoespaciales

Trabajo Final

2025-1

IMT2118

IMT2118 – Resultados de Aprendizaje

1. Analizar la relevancia y utilidad de la ciencia de datos geoespaciales para la ciencia, ingeniería y sociedad.
2. Explicar los fundamentos teóricos y matemáticos de los datos georreferenciados, sistemas de información geográfica y análisis espacial.
3. Utilizar softwares de información geográfica (SIG) y herramientas de programación para la captura, manipulación, visualización y transformación de datos geoespaciales de diverso tipo y origen.
4. Aplicar técnicas de análisis exploratorio de datos y métodos estadísticos para la caracterización y modelamiento de datos geoespaciales.
5. Proponer metodologías de análisis estadístico y computacional para el estudio y caracterización de problemáticas en el ámbito la ciencia de datos geoespaciales.

Trabajo Final: Objetivo

- El Trabajo Final reemplaza al examen del curso
- El objetivo es **aplicar los conocimientos de procesamiento, visualización y análisis de datos espaciales al estudio y desarrollo de un tema o caso de estudio de interés** para cada grupo de estudiantes.
 - ➔ Sean **ambiciosos!!!** Tienen la base de conocimientos, capacidad y motivación para abordar problemas desafiantes.
- Cada grupo puede elegir un tema dentro de la lista de propuestas, o proponer otro tema de su interés. En ambos casos, se elaborará y revisará en conjunto con la profesora del curso una ficha de proyecto, con la estructura general del problema a desarrollar.

Trabajo Final: Objetivo

El Trabajo Final reemplaza al examen del curso.

Tiene como propósito **aplicar de forma integrada los conocimientos adquiridos durante el curso para el desarrollo de un caso de estudio geoespacial.**

Este debe abordar una problemática territorial, ambiental o social desde una perspectiva basada en datos espaciales e imágenes satelitales, integrando **análisis, modelamiento y visualización.**

Cada grupo podrá elegir un tema desde una lista de propuestas o proponer uno propio.

En ambos casos, deberá completar una ficha de proyecto revisada junto a la docente, donde se definan el fenómeno a estudiar, las preguntas de investigación, las fuentes de datos y el enfoque metodológico.



¡Sean ambiciosos! Este proyecto es una oportunidad para aplicar sus habilidades con creatividad, rigurosidad y propósito.

Trabajo Final: Estructura

El proyecto se compone en general de **cuatro elementos**:

1. Descripción y planteamiento del problema: ¿cuál es el problema a abordar? ¿Qué preguntas se buscan responder? ¿Qué datos geoespaciales se pueden utilizar para ello?

2. Obtención y procesamiento de datos espaciales

- Manejo de datos vectoriales (importación y exportación de datos, reproyecciones, uniones, etc)
- Geocodificación y operaciones espaciales (overlay, spatial join, etc)
- Selección, visualización y procesamiento de imágenes satelitales con Google Engine.
- Procesamiento de datos raster, y combinación de datos raster y vectoriales.

3. Análisis y modelamiento de datos. En el trabajo se aplicarán algunas de las metodologías de análisis espacial vistas en el curso, como por ejemplo:

- Análisis de patrones de puntos
- Autocorrelaciones espaciales
- Clustering y regionalización
- Regresiones espacio-temporales
- Modelos de aprendizaje automático (segmentación, clasificación, predicción)

4. Visualización de datos espaciales: como resultado del trabajo, se deben generar al menos una visualización estática y una visualización dinámica ESPECTACULARES, dignas de publicación

Trabajo Final: Requisitos

- El proyecto debe comprender **como mínimo** el uso de:
 - Al menos **4 conjuntos de datos vectoriales distintos**, los cuales deben aportar información sustantiva al análisis.
 - Datos **raster** (imágenes satelitales u otros datos de percepción remota) generados por sensores multiespectrales y/o de otros tipos (radar, hiperespectrales, etc.), para **múltiples épocas** de observación.
- El proyecto debe ser desarrollado en Python, aunque puede incluir el uso de herramientas o plataformas basadas en otros lenguajes de programación (Ej: códigos de Java en Google Earth Engine).
- Los procesos de análisis, modelamiento y visualización de datos comprendidos en el proyecto deben estar completamente automatizados, de manera que puedan ser ejecutados y replicados fácilmente para datos similares a los utilizados.
- Los códigos desarrollados pueden estar organizados en uno o varios archivos de código de python (.py) o Jupyter notebooks. La estructura de códigos del proyecto es libre, pero debe ser ordenada, autoexplicativa y fácil de comprender para cualquier usuario.
- El proyecto requiere de **investigación y estudio personal** → descubrir y utilizar nuevas librerías y herramientas computacionales.

Trabajo Final: Forma de Trabajo

- El proyecto puede ser desarrollado **en parejas**.
- El proyecto contempla dos entregas obligatorias. El objetivo, es que el desarrollo sea continuo, incremental y con **suficiente tiempo** para lograr análisis y resultados con el máximo de profundidad y completitud posible.

E1 (40%):

La primera entrega comprende el planteamiento del problema a desarrollar, la recolección de los datos a utilizar, procesamiento de datos, y una formulación preliminar de los análisis a realizar. Esta primera entrega incluye,

- Ficha de proyecto de acuerdo a formato de PPT de ejemplo.
- Presentación de 7 minutos máximo.
- Datos y códigos de procesamiento.

E2 (60%): entrega final del proyecto completo.

- Códigos y datos del proyecto, estructurados como un repositorio de Github (considerar límites al tamaño de archivos) o una carpeta con todos los archivos necesarios para reproducir el proyecto.
- Informe escrito (máximo 5 planas).
- Una visualización interactiva y/o estática representativa del proyecto, atractiva y bien diseñada.
- Presentación oral.

Trabajo Final: Bitácora

- Entrega 1: jueves 12 de junio de 2025
- Feedback Entrega 1: 13 de junio 2025
- Entrega 2 y presentaciones: viernes 5 de julio 2025 (hora por definir)
- ➔ **Próximos pasos:**
 - ➔ Conformar e inscribir grupos de trabajo
 - ➔ Investigar y seleccionar tema de interés, y buscar datos relevantes.