

Curso online *Machine Learning* aplicado a los SIG y la Teledetección

Modalidad: Online.

Nivel: avanzado.

Nº edición: 6ª

Horas: 100 horas lectivas / 5 semanas.

Precio: 290 € (270 € para antiguos alumnos).

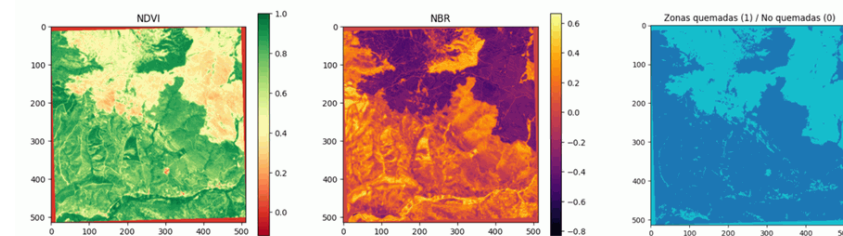
Fechas: Desde el 15 de septiembre hasta el 19 de octubre de 2026.

En el curso online ***Machine Learning aplicado a los SIG y la Teledetección*** el alumno aprenderá a aplicar técnicas de *Machine Learning* y *Deep Learning* sobre datos espaciales, ráster y vectoriales, integrando flujos de trabajo entre Python, Google Earth Engine y plataformas GIS.

Se abordará desde la obtención y preparación de **datos satelitales** hasta la clasificación y segmentación de imágenes mediante modelos predictivos.

SEPTIEMBRE						
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

OCTUBRE						
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	



OBJETIVOS

Son objetivos de este curso:

- Conocer y manejar las principales herramientas de Python para *Machine Learning* como Scikit-Learn.
- Comprender los fundamentos de los algoritmos supervisados y no supervisados.
- Obtener, preparar y transformar datos para su uso en modelos de ML, incluyendo datos geoespaciales y satelitales.
- Aplicar algoritmos supervisados y no supervisados (KNN, Random Forest, SVM, K-means, DBSCAN) en tareas de clasificación geoespacial.
- Implementar modelos de redes neuronales con TensorFlow, Keras, Roboflow para la identificación y segmentación de coberturas del suelo o cultivos.
- Integrar modelos predictivos con entornos GIS para la toma de decisiones territoriales y ambientales.

REQUISITOS

Es recomendable tener conocimientos básicos de SIG y de python.

Tener **permisos de administrador** en Windows. En el curso se proporciona orientación sobre cómo descargar e instalar un entorno de desarrollo como **Google Colab**, que incluye Python y varias bibliotecas científicas populares.

Sistema Operativo Windows (10 u 11) o Linux. El curso se ha testado con Windows y Linux, pero no con Mac, por lo que si realizas el curso con Mac deberás instalar una máquina virtual basada en alguno de esos dos sistemas operativos.



mappingGIS

Unidad 1. Introducción al entorno Python para *Machine Learning* en GIS

Conceptos clave.
Formas de trabajar con Python.
Google Colaboratory: utilizar notebook sin instalaciones.
Ecosistema de Python para *Machine Learning*.
Trabajando con datos en forma de array: NumPy.
Rasterio.

Unidad 2. Fundamentos de *Machine Learning*: regresión, clasificación, modelos y transformaciones

Conceptos de *Machine Learning*.
Scikit-learn.
 Flujo de trabajo típico en *Machine Learning* con Scikit-learn.
 Entrenar y evaluar un modelo para hacer predicciones con Scikit Learn.
 ¿Cómo elegir el estimador en Scikit-Learn?.
Transformaciones.
Conceptos de Regresión lineal.
Regresión lineal mediante scikit-learn.
Transformaciones polinómicas. Regresión múltiple.
Clasificación.



MACHINE LEARNING APLICADO A LOS SIG Y LA TELEDETECCIÓN

Unidad 3. Obtención y preparación de datos satelitales para *Machine Learning*: muestreo, normalización e índices espectrales

Obtener imágenes de satélite con Google Earth Engine.
 El Dataset de Google Earth Engine.
 Script de Python para Google Earth Engine. Obtener imágenes Landsat.
 Imágenes Sentinel.
Normalización y transformación.
 Normalización con StandardScaler.
Muestreo espacial.
 Estrategias de muestreo espacial.
 Muestreo aleatorio simple.
 Muestreo aleatorio estratificado.
 Muestreo sistemático (en grillas).
 Muestreo por clústeres.
 Ejemplo de muestreo espacial.
 Buenas prácticas en muestreo espacial.
Cálculo de índices espectrales para imágenes satelitales.
 ¿Por qué son importantes los índices espectrales en *Machine learning*?.
 Cálculo de NDVI a partir de imágenes Sentinel.
El problema de los datos ausentes y el ruido en geodataset espaciales.
 Estrategias para datos faltantes.
 Estrategias para eliminar las nubes en imágenes Sentinel.
 Crear una máscara para eliminar las zonas cubiertas de nubes.
 Uso de la capa de clasificación de escena (SCL).
 Crear máscaras para las nubes mediante el empleo de índices espectrales.



mappingGIS

FORMACIÓN QUE IMPULSA TU PERFIL GIS

MappingGIS SLU

C/ Vinos de Toro, 4
C.P. 47008 Valladolid
(+34) 657 76 76 65

formacion@mappinggis.com / mappinggis.com



mappingGIS

Unidad 4. Aplicación de algoritmos de Machine Learning a imágenes geoespaciales: KNN, Random Forest, SVM, K-means y DBSCAN

Aprendizaje Supervisado.

K-Nearest Neighbors (KNN).

Clasificar una imagen mediante el algoritmo KNN.

Caso práctico: Clasificar una imagen Sentinel mediante el algoritmo KNN.

Random Forest.

Conceptos de Random Forest.

Clasificación con Random Forest.

Búsqueda de parámetros para optimizar Random Forest.

Clasificar una imagen de dron de una plantación de frutales para identificar zonas con malas hierbas.

Support Vector Machines (SVM).

Clasificar una imagen mediante SVM.

Aprendizaje no supervisado.

k-means.

Conceptos del algoritmo K-means.

Clasificar imágenes de satélite con k-means.

Aprendizaje no supervisado con DBSCAN.

Parámetros para DBSCAN.

Clasificar imágenes de satélite con DBSCAN.



**MACHINE
LEARNING**

APLICADO A LOS SIG
Y LA TELEDETECCIÓN

Unidad 5. Redes neuronales aplicadas a imágenes geoespaciales: entrenamiento, evaluación y predicción

Conceptos de redes neuronales.

Keras.

TensorFlow.

Caso práctico: identificar un cultivo a partir de una imagen mediante redes neuronales.

Kaggle: obtener datos para entrenar un modelo.

Utilizar Kaggle en Google Colab.

Depurar los datos.

Evaluar un modelo.

Matriz de confusión.

Sobreajuste.

Caso práctico: Crear un dataset para entrenamiento.

Roboflow.

Versiones en Roboflow.

Exportar un modelo.

Aplicar un modelo: hacer predicciones.



mappingGIS

FORMACIÓN QUE IMPULSA TU PERFIL GIS

MappingGIS SLU

C/ Vinos de Toro, 4

C.P. 47008 Valladolid

(+34) 657 76 76 65

formacion@mappinggis.com / **mappinggis.com**



mappingGIS

Unidad 6. Modelos e integración de Machine Learning con plataformas GIS. Casos prácticos: segmentación de imágenes, análisis de incendios

Modelos para GIS.

Modelos para segmentar imágenes.

Caso práctico: utilizar modelo SAM para crear una máscara de los edificios en una ortoimagen aérea.

Clasificación supervisada en Google Earth Engine.

Entrenar un modelo en GEE.

Caso Práctico: Obtener el área quemada por un incendio forestal a partir de imágenes Sentinel.

Caso práctico. Clasificar edificios según su altura a partir de imágenes LIDAR.

Integración de *Machine Learning* en QGIS.

Instalación de librerías de Python en QGIS.

Aprendizaje no supervisado en QGIS.

Clasificación supervisada en QGIS.



**MACHINE
LEARNING** APLICADO A LOS SIG
Y LA TELEDETECCIÓN

TEMARIO



mappingGIS

FORMACIÓN QUE IMPULSA TU PERFIL GIS

MappingGIS SLU

C/ Vinos de Toro, 4

C.P. 47008 Valladolid

(+34) 657 76 76 65

formacion@mappinggis.com / **mappinggis.com**

METODOLOGÍA

Mediante el campus virtual el alumno/a accede a los contenidos teóricos (vídeos de teoría) y prácticos del curso (ejercicios en formato PDF).

El alumno realizará los ejercicios de cada unidad y los subirá al campus virtual de acuerdo al calendario fijado al inicio del curso. El tiempo disponible para realizar los ejercicios varía en función de la dificultad de cada módulo.

No es necesario estar conectado a una hora concreta ya que el campus virtual y el material está disponible las 24 horas durante el tiempo que dura el curso.

La plataforma también es un apoyo para realizar consultas en los foros y chats del curso o al profesorado directamente.

El equipo docente procurará reforzar la autonomía del alumno/a, apoyando y aclarando todas sus dudas y dificultades surgidas en el desarrollo de la acción formativa. Todo el material es descargable, de forma que se pueden utilizar al acabar el curso.

Todos los materiales son originales y tienen derechos de autor, el plagio o distribución en cualquier medio está totalmente prohibida.

TUTOR



José Luis García Grandes.

Ingeniero Agrónomo con más de 20 años de experiencia en trabajos de consultoría de ingeniería. Desde 2012 es desarrollador de aplicaciones de mapas con software libre.

Cualquier duda se podrá plantear personalmente mediante correo electrónico o en los foros del curso. El tutor responderá siempre en la mayor brevedad posible.

CERTIFICACIÓN

Una vez completados satisfactoriamente los ejercicios, MappingGIS otorgará un **Certificado de realización y aprovechamiento**, en formato PDF, con un identificador único para su correcta verificación.