



Formación

*Python para la Inteligencia Artificial:
De los Datos a las Redes Neuronales
Aplicadas al sector agroalimentario*

Versión Documento 02/03/2026



Índice

Descripción del curso.....	3
Objetivos de aprendizaje.....	3
Contenidos.....	4
Planificación.....	7
Equipo docente.....	8
Perfil de participantes	8
Modalidad.....	8
Duración	9
Materiales requeridos	9

Descripción del curso

En la actualidad, el sector agroalimentario está experimentando una profunda transformación digital impulsada por el uso de tecnologías de inteligencia artificial y aprendizaje automático aplicadas a la gestión de cultivos, optimización del riego, predicción de rendimientos, control de calidad, trazabilidad y automatización de procesos productivos. Este contexto está generando una demanda creciente de ingenieros y técnicos del ámbito agroalimentario capacitados para analizar datos procedentes de explotaciones agrícolas, sensores IoT, imágenes satelitales, estaciones meteorológicas o sistemas de monitorización industrial, y para diseñar soluciones basadas en inteligencia artificial adaptadas a las necesidades específicas del sector.

En este marco, Python se ha consolidado como el lenguaje de referencia para el análisis de datos y el desarrollo de modelos de inteligencia artificial en entornos científicos y tecnológicos. Por ello, el curso aborda en primer lugar el aprendizaje práctico de este lenguaje de programación, junto con su ecosistema de librerías orientadas al análisis y visualización de datos (NumPy, Matplotlib y Pandas), utilizando desde el inicio datasets reales vinculados al ámbito agroalimentario (producción por parcela, series climáticas, consumo hídrico, calidad de producto, etc.). Posteriormente, se introduce el uso de herramientas especializadas en aprendizaje automático y Deep Learning (PyTorch), aplicadas a casos como la clasificación de cultivos mediante imágenes satelitales y la predicción de la producción agrícola.

Este curso pretende servir como base para la capacitación en competencias digitales avanzadas específicamente orientadas al sector agroalimentario, facilitando la adquisición de habilidades en analítica de datos, modelado predictivo y desarrollo de redes neuronales aplicadas a problemas reales del entorno productivo.

Objetivos de aprendizaje

- Introducir los fundamentos de programación en Python con énfasis en la aplicación para el sector agroalimentario.
- Desarrollar competencias en manipulación y visualización de datos con NumPy, Pandas y Matplotlib utilizando datasets agroalimentarios reales como el Agriculture Crop Yield Dataset¹.
- Presentar los conceptos básicos de aprendizaje automático y aprendizaje profundo orientados a la predicción, clasificación y optimización en entornos agroindustriales.
- Introducir las arquitecturas de redes neuronales más utilizadas (redes densas y convolucionales) mediante casos prácticos vinculados a datos agrícolas y sistemas de visión artificial por satélite con un dataset basado en imágenes satelitales con Sentinel-II²

Contenidos

Conceptos básicos de Python

Se introducen los fundamentos del lenguaje orientados al análisis de datos del sector agroalimentario: tipos de datos, estructuras (listas, diccionarios), control de flujo, funciones y organización modular del código. Los ejemplos prácticos se basan en el tratamiento de registros de producción agrícola, datos meteorológicos y parámetros de suelo, trabajando en entornos interactivos y fomentando buenas prácticas de programación reproducible.

Librerías para análisis de datos en Python I (NumPy)

Se aborda el cálculo numérico eficiente mediante arrays multidimensionales y operaciones vectorizadas aplicadas a matrices de variables agronómicas (precipitación, temperatura, fertilización, superficie cultivada, etc.). Se introducen conceptos básicos de álgebra lineal relevantes para modelos predictivos, destacando

¹ <https://www.kaggle.com/datasets/samuelotiattakorah/agriculture-crop-yield>

² <https://dataspace.copernicus.eu/data-collections/copernicus-sentinel-missions/sentinel-2>

la importancia de la eficiencia computacional en problemas como la predicción del rendimiento agrícola (Agriculture Crop Yield).

Librerías para visualización de datos (Matplotlib)

Se estudian técnicas de análisis exploratorio aplicadas a datos agroalimentarios, representando tendencias de producción, evolución climática o relaciones entre variables agronómicas. Se trabaja la interpretación visual como herramienta clave para comprender el comportamiento de los cultivos y validar modelos de predicción de rendimiento.

Librerías para análisis de datos en Python II (Pandas)

Se profundiza en la manipulación de datos estructurados mediante Series y DataFrame, abordando carga, limpieza y transformación de datasets reales del sector. Se preparan conjuntos de datos para tareas de Machine Learning, incluyendo preprocesamiento específico para modelos de predicción de producción agrícola.

Conceptos básicos de Machine Learning: predicción del rendimiento agrícola.

Se introduce el aprendizaje supervisado mediante un caso práctico de predicción de rendimiento de cultivos trabajando con variables climáticas y de manejo agrícola. Se presentan modelos como la regresión logística y modelos de regresión, junto con métricas de evaluación y validación, destacando la interpretación de resultados para la toma de decisiones en el sector.

Introducción a Deep Learning con PyTorch con modelos agronómicos profundos.

Se introduce el desarrollo de redes neuronales profundas aplicadas a datos agroalimentarios, trabajando con tensores, diferenciación automática y ciclo completo de entrenamiento. Se implementan modelos para tareas predictivas y de clasificación, conectando teoría y aplicación práctica en contextos agrícolas.

Redes neuronales densas y convolucionales para la clasificación de cultivos

Se desarrollan arquitecturas densamente conectadas para predicción sobre datos estructurados (por ejemplo, estimación de rendimiento) y redes convolucionales para clasificación de tipos de cultivo a partir de imágenes satelitales. Se analizan conceptos

como sobreajuste, regularización y generalización, aplicados a la clasificación automática de parcelas agrícolas según el cultivo detectado.

Planificación

Tema	Profesor	Hora	Día	Modalidad
<i>BLOQUE I: Python para manejo de datos</i>				
Conceptos básicos de Python	Daniel Gutiérrez Reina	16:00 – 18:00	Lunes 27/04	Online
Introducción a Numpy	Daniel Gutiérrez Reina	18:00 – 20:30	Lunes 27/04	Online
Representación de datos con Matplotlib.	Daniel Gutiérrez Reina	9:00 – 11:00	Martes 28/04	Online
Introducción a Pandas: dataframes y fuentes de datos.	Daniel Gutiérrez Reina	11:00 – 13:00	Martes 28/04	Online
<i>BLOQUE II: Machine Learning y Deep Learning con Python</i>				
Introducción al Machine Learning con Sklearn: predicción del rendimiento agrícola.	Samuel Yanes Luis	11:00 – 14:00	Miércoles 29/04	Presencial
Introducción a Deep Learning con PyTorch con modelos agronómicos profundos.	Samuel Yanes Luis	15:00 – 19:00	Miércoles 29/04	Presencial
Redes Neuronales Convolucionales para la clasificación de cultivos.	Samuel Yanes Luis	9:00 – 14:00	Jueves 30/04	Presencial

Equipo docente

- Daniel Gutiérrez Reina. Profesor Catedrático del Departamento de Ingeniería Electrónica de la Universidad de Sevilla. Correo: dgutierrezreina@us.es
- Samuel Yanes Luis. Profesor Ayudante Doctor del Departamento de Tecnología Electrónica de la Universidad de Sevilla. Correo: syanes@us.es

Perfil de participantes

- **Técnicos de Administraciones Públicas.** Profesionales implicados en planificación y gestión territorial o hídrica que necesitan analizar datos y apoyar la toma de decisiones mediante herramientas de Inteligencia Artificial.
- **Personal de empresas Agrotech.** Perfiles técnicos que desarrollan o implementan soluciones tecnológicas en el sector agro, interesados en integrar análisis de datos y modelos predictivos en sus productos.
- **Técnicos de cooperativas.** Responsables de asesoramiento técnico que buscan mejorar la eficiencia productiva mediante el uso de datos y modelos de aprendizaje automático.
- **Técnicos de comunidades de regantes.** Especialistas en gestión del agua que requieren herramientas de análisis y predicción para optimizar la planificación y distribución del riego.
- **Personal de empresas TIC.** Profesionales tecnológicos que desean incorporar competencias en análisis de datos y redes neuronales aplicadas al ámbito agroindustrial.
- **Ingenieros agrónomos.** Técnicos del sector agrario interesados en complementar su formación con herramientas de modelado y análisis avanzado de datos.
- **Agricultores y ganaderos con conocimientos TIC.** Profesionales del sector primario con base digital que buscan aplicar la Inteligencia Artificial para mejorar la gestión y rentabilidad de sus explotaciones.

Modalidad

- Online y presencial

Duración

- 21 horas.

Materiales requeridos

- Ordenador portátil personal (Windows, macOS o Linux) con capacidad suficiente como para instalar el software Anaconda 3 (<https://www.anaconda.com/download>)
- Material didáctico proporcionado por el curso: tanto las presentaciones, códigos y material complementario para el desarrollo de las sesiones se facilitarán a través de la plataforma virtual habilitada.
- Conexión a internet estable, necesaria para la descarga de datos, acceso a plataformas de visualización y uso de recursos en línea durante las sesiones prácticas.
- Conocimientos informáticos básicos, equivalentes al uso habitual de aplicaciones de oficina y navegación web.