

Introducción al Machine Learning y la Inteligencia Artificial



Curso Online 24-25

INTRODUCCIÓN

Este curso de **Machine Learning e Inteligencia Artificial** está diseñado para ingenieros que desean profundizar en las técnicas más avanzadas de análisis de datos y modelado predictivo. A lo largo de **30 horas**, los participantes aprenderán a desarrollar, entrenar y evaluar modelos de aprendizaje automático, desde los enfoques clásicos hasta redes neuronales profundas. Con una metodología práctica basada en **Python** y sus principales librerías, los alumnos aplicarán estos conocimientos a problemas industriales reales. Además, se abordará el despliegue de modelos en entornos productivos, permitiendo su aplicación en proyectos del mundo real. El curso equilibra teoría y práctica, preparando a los participantes para resolver desafíos complejos utilizando IA y ML.

Prerrequisitos del Curso

Este curso está diseñado para ingenieros y profesionales técnicos con una base sólida en matemáticas y programación. Los prerrequisitos recomendados incluyen:

- **Conocimientos de programación:**
 - Experiencia en Python es altamente recomendable, ya que el curso utiliza este lenguaje para las implementaciones prácticas.
 - Familiaridad con librerías básicas como NumPy, pandas y Matplotlib.
- **Fundamentos matemáticos:**
 - Comprensión de álgebra lineal: operaciones con matrices y vectores.
 - Conocimientos básicos de probabilidad y estadística: distribuciones, media, varianza y correlación.
- **Conocimientos en análisis de datos:**
 - Experiencia con manipulación y preprocesamiento de datos, aunque no es estrictamente obligatorio.

Objetivos del Curso

Al finalizar el curso, los participantes serán capaces de:

- **Entender los fundamentos de IA y ML:** Definir qué es la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, y comprender los diferentes tipos (supervisado, no supervisado, profundo y por refuerzo).

- **Implementar modelos de Machine Learning:** Aplicar algoritmos de aprendizaje supervisado (regresión, clasificación) y no supervisado (clusterización, reducción de dimensionalidad) utilizando Python y sus principales librerías.
- **Entrenar y evaluar modelos:** Desarrollar la capacidad para entrenar, ajustar y evaluar modelos utilizando técnicas avanzadas como redes neuronales y aprendizaje profundo.
- **Desplegar modelos en entornos productivos:** Aprender a desplegar modelos de Machine Learning en aplicaciones reales, utilizando APIs y prácticas para mantener y monitorizar los modelos en producción.
- **Resolver problemas industriales y técnicos:** Desarrollar soluciones basadas en IA y ML aplicables a problemas del mundo real, con foco en la ingeniería y la industria.

Metodología del Curso

El curso sigue una metodología práctica y está diseñado para ser altamente interactivo, con una combinación equilibrada entre teoría y ejercicios prácticos.

- **Enfoque Modular:** El curso se divide en módulos secuenciales, comenzando por los fundamentos y avanzando hacia técnicas más complejas. Cada módulo incluye conceptos teóricos clave y una práctica correspondiente.
- **Ejercicios Prácticos:** Cada sesión incluye ejercicios y ejemplos prácticos para aplicar los conceptos aprendidos. Los alumnos trabajarán directamente con librerías como Scikit-learn, TensorFlow y Keras.
- **Proyectos Aplicados:** Los estudiantes desarrollarán un proyecto final aplicando lo aprendido a problemas reales. Esto les permitirá profundizar en la resolución de problemas utilizando herramientas y técnicas de IA y ML.
- **Plataformas y Herramientas:** El curso se desarrollará en plataformas colaborativas como Jupyter Notebooks y Google Colab, facilitando el acceso a entornos de desarrollo para implementar los algoritmos en tiempo real.
- **Evaluación Continua:** Se realizarán evaluaciones semanales a través de ejercicios y cuestionarios prácticos, lo que permitirá a los estudiantes medir su progreso.

El proyecto final será la parte más importante de la evaluación y requerirá la implementación completa de un modelo aplicado a un problema industrial o técnico específico.

- **Material de Apoyo:** Los participantes tendrán acceso a presentaciones, códigos de ejemplo, lecturas adicionales y recursos de referencia para profundizar en los temas.

CONTENIDO DEL CURSO

Módulo 1: Introducción a la Inteligencia Artificial y Machine Learning (4 horas)

- **Definiciones y conceptos básicos:**
 - ¿Qué es la IA y el ML?
 - Historia y evolución de la IA.
 - Diferencia entre IA, ML, Aprendizaje Profundo y Ciencia de Datos.
- **Tipos de Machine Learning:**
 - Supervisado, no supervisado, semisupervisado y por refuerzo.
- **Aplicaciones industriales del ML y IA:**
 - Casos de uso en manufactura, energía, telecomunicaciones, etc.
- **Herramientas y entornos de trabajo:**
 - Python y sus principales librerías (NumPy, pandas, Scikit-learn, TensorFlow, Keras).

Práctica:

- Instalación del entorno de desarrollo (Jupyter, Colab).
- Introducción a Python aplicado a ML.

Módulo 2: Fundamentos de Estadística y Álgebra Lineal para ML (4 horas)

- **Álgebra Lineal:**
 - Vectores, matrices y operaciones fundamentales.
 - Descomposición matricial y valores singulares.
- **Probabilidades y Estadística:**
 - Distribuciones (normal, binomial, etc.).
 - Conceptos de varianza, desviación estándar y correlación.
- **Funciones de costo y optimización:**
 - Conceptos de gradiente y mínimos cuadrados.

Práctica:

- Cálculos estadísticos con Python (NumPy, pandas).
- Implementación de álgebra lineal para el procesamiento de datos.

Módulo 3: Aprendizaje Supervisado (6 horas)

- **Regresión:**
 - Regresión lineal y polinómica.
 - Regularización: Ridge y Lasso.
- **Clasificación:**
 - K-Nearest Neighbors (KNN).
 - Máquinas de Soporte Vectorial (SVM).
 - Árboles de decisión y Random Forest.
 - Evaluación de modelos (precisión, recall, F1-score, ROC-AUC).

Práctica:

- Implementación de regresión y clasificación en problemas reales.
- Ajuste de hiperparámetros usando validación cruzada.

Módulo 4: Aprendizaje No Supervisado (4 horas)

- **Clusterización:**
 - K-Means, DBSCAN, Mean-Shift.
 - Evaluación de la calidad de clusters (silhouette score).
- **Reducción de dimensionalidad:**
 - PCA (Análisis de Componentes Principales).
 - t-SNE, UMAP.

Práctica:

- Implementación de clustering en un conjunto de datos de alto dimensionalidad.
- Aplicación de técnicas de reducción de dimensionalidad para visualización.

Módulo 5: Redes Neuronales y Deep Learning (6 horas)

- **Introducción a Redes Neuronales:**
 - Concepto de neurona artificial y perceptrón.
 - Funciones de activación (ReLU, Sigmoid, Tanh).
 - Arquitectura de redes multicapa (MLP).
- **Entrenamiento de redes neuronales:**
 - Propagación hacia atrás y optimización con gradiente descendente.
 - Técnicas de regularización (Dropout, Batch Normalization).

- **Redes Convolucionales (CNN) y Redes Recurrentes (RNN):**
 - CNN: Aplicaciones en visión por computadora.
 - RNN y LSTM: Aplicaciones en procesamiento de secuencias (texto y series temporales).

Práctica:

- Implementación de una red neuronal con Keras y TensorFlow.
- Caso práctico de clasificación de imágenes con CNN.

Módulo 6: Aprendizaje por Refuerzo (4 horas)

- **Conceptos básicos:**
 - Agentes, entornos, políticas y recompensas.
 - Diferencias con aprendizaje supervisado y no supervisado.
- **Algoritmos:**
 - Q-Learning.
 - Deep Q-Learning.
- **Aplicaciones industriales:**
 - Robótica, sistemas de control, optimización de procesos.

Práctica:

- Implementación de un agente básico usando OpenAI Gym.

Módulo 7: Implementación y Despliegue de Modelos (2 horas)

- **De la investigación a la producción:**
 - Ciclo de vida de un proyecto de ML.
 - Preparación de datos y escalabilidad.
- **Despliegue de modelos:**
 - Exportación de modelos entrenados.
 - Modelos como servicio (APIs con Flask, FastAPI).
- **Monitorización y mantenimiento de modelos:**
 - Evaluación continua y ajustes en producción.

Práctica:

- Despliegue de un modelo de clasificación como servicio web.

Módulo 8: Proyecto Final (4 horas)

- **Desarrollo de un proyecto completo de ML:**
 - Definición del problema.
 - Preparación de los datos.
 - Selección y entrenamiento de modelos.
 - Evaluación y optimización.
 - Presentación del proyecto final.

Temas sugeridos:

- Detección de fallos en maquinaria.
- Predicción de demanda en sistemas energéticos.
- Clasificación de imágenes industriales.