



Diplomado en Ingeniería de Sistemas de Inteligencia Artificial



Tema	Horas
Python para manejo de datos	25
Introducción a la Inteligencia Artificial	25
Aprendizaje automático (Machine Learning)	60
Aprendizaje profundo (Deep Learning)	40
Modelos de lenguaje grandes (LLMs)	40
Agentes de IA	30
Proyecto final	20

Objetivo: Capacitar a estudiantes y profesionales de la ingeniería en el dominio de la Inteligencia Artificial, proporcionando conocimientos teóricos y prácticos sobre algoritmos avanzados, aprendizaje automático y modelos de lenguaje grandes, brindando lo necesario para crear sistemas que utilicen herramientas de Inteligencia Artificial para resolver problemas de la ingeniería. El diplomado busca desarrollar habilidades críticas para diseñar, implementar y optimizar soluciones de IA aplicables eficazmente a problemas reales de la industria, preparando a los participantes para liderar la transformación tecnológica en sus respectivos campos.

Módulo 1: Python para manejo de datos - 25 horas

Objetivo: Usar herramientas de programación en Python, enfocadas en el manejo y análisis de datos, preparándolos para aplicar estos conocimientos en tareas de inteligencia artificial.

1. Programación práctica en Python - 5 horas

Descripción por módulo (explicar cómo se llevará a la teoría)

- **Introducción a la programación con Python** - 1 hora
 - Historia de Python y sus aplicaciones en la industria.
 - Configuración del entorno de desarrollo y sus herramientas básicas.
- **Tipos de datos, variables y operadores** - 1 hora
 - Tipos de datos primitivos, declaraciones de variables y operadores.
- **Estructuras de control: if, while y for** - 2 horas
 - Construcción de scripts con estructuras de control de flujo.
- **Funciones en Python** - 1 hora
 - Definición y llamada de funciones, argumentos y valores de retorno.

2. Trabajando con datos- 20 horas

- **Estructuras lineales: listas, diccionarios y tuplas** - 1 hora
 - Operaciones comunes, métodos y usos prácticos de cada estructura.
- **Uso avanzado de colecciones** - 1 hora
 - Sets y colas, comprensiones de listas y expresiones generadoras.
- **Clases y Programación Orientada a Objetos** - 1.5 horas
 - Conceptos de clases, objetos, herencia y polimorfismo.
- **Manipulación de archivos y datos** - 1.5 horas
 - Lectura y escritura de archivos en distintos formatos (CSV, JSON, XML).
- **Librerías para manejo de datos: Pandas y NumPy** - 5 horas
 - Introducción a Pandas para el análisis de datos y NumPy para operaciones numéricas.
- **Visualización de datos** - 5 horas
 - Uso de Matplotlib y Seaborn para la creación de gráficos y visualización de datos.
- **Análisis de datos** - 5 h
 - Detección de anomalías.
 - Predicción de series temporales.

Módulo 2: Introducción a la Inteligencia Artificial - 25 horas

Objetivo: Identificar los conceptos básicos y las aplicaciones de la inteligencia artificial.

1. Panorama general de la Inteligencia Artificial – 3 horas

- **Introducción a la Inteligencia Artificial - 1 hora**
 - Definiciones fundamentales, contexto histórico y evolución.
 - Conceptos clave: inteligencia, aprendizaje y razonamiento artificial.
- **Clasificación de la IA según su capacidad - 1 hora**
 - IA estrecha o débil (Narrow AI).
 - IA general o fuerte (General AI).
 - Superinteligencia artificial y perspectivas futuras.
- **Enfoques y paradigmas básicos en IA - 1 hora**
 - Sistemas basados en reglas.
 - Aprendizaje automático y aprendizaje profundo.
 - Razonamiento y representación del conocimiento.

2. Conceptos clave y terminología básica – 5 horas

- **Agentes Inteligentes y Entornos - 1 hora**
 - Definición y características de un agente inteligente.
 - Tipos de entornos: observables, deterministas, estocásticos, estáticos y dinámicos.
 - Ejemplos prácticos en contextos ingenieriles.
- **Representación del Conocimiento y Lógica - 2 horas**
 - Conceptos básicos de representación del conocimiento.
 - Introducción a la lógica proposicional y a los predicados.
 - Sistemas basados en reglas y ontologías.
- **Búsqueda y Planificación en IA - 2 horas**
 - Problemas clásicos de búsqueda (búsqueda en amplitud, búsqueda en profundidad, heurísticas).
 - Planificación automática: conceptos, algoritmos y aplicaciones.
 - Resolución de problemas mediante técnicas de búsqueda inteligente.

3. Estructura básica de un proyecto de IA – 8 horas

- **Ciclo de vida de un proyecto de IA - 2 horas**
 - Definición y análisis del problema a resolver.
 - Planeación y selección de objetivos claros para proyectos de IA.
 - Recursos humanos, tecnológicos y económicos necesarios.
- **Obtención y preparación de los datos - 3 horas**

- Técnicas y fuentes para la obtención de datos relevantes.
- Limpieza, procesamiento y transformación de datos.
- Calidad de los datos y gestión de datos faltantes o inconsistentes.
- **Selección y validación de modelos - 2 horas**
 - Criterios para elegir modelos y algoritmos apropiados según la problemática.
 - Técnicas para la evaluación y comparación de modelos.
 - Validación cruzada, optimización de hiperparámetros y prevención del sesgo.
- **Implementación, monitoreo y mejora continua - 1 hora**
 - Despliegue de modelos de IA en entornos reales o productivos.
 - Monitoreo continuo del desempeño y de la adaptación a los cambios en el contexto.
 - Estrategias para actualizar modelos, mantener el rendimiento y asegurar el valor a largo plazo.

4. Aplicaciones actuales de la IA – 4 horas

- **Aplicaciones en Ingeniería Industrial, Mecánica, Mecatrónica, Sistemas Biomédicos y Aeroespacial - 1 hora**
- **Aplicaciones en Ingeniería Geofísica, Geológica, Petrolera y de Minas y Metalurgia - 1 hora**
- **Aplicaciones en Ingeniería Ambiental, Civil y Geomática - 1 hora**
- **Aplicaciones en Ingeniería Eléctrica Electrónica, en Computación y en Telecomunicaciones - 1 hora**

5. Aspectos éticos, sociales y legales de la IA – 5 horas

- **Ética en Inteligencia Artificial - 1 hora**
 - Conceptos fundamentales: responsabilidad, transparencia y sesgos algorítmicos.
 - Dilemas éticos frecuentes en el uso de la IA en ingeniería y tecnología.
 - Estudios de caso sobre las implicaciones éticas reales en diferentes sectores.
- **Privacidad y Protección de Datos - 1 hora**
 - Retos relacionados con la recopilación, el almacenamiento y el procesamiento de datos personales.
 - Gestión ética y legal de grandes volúmenes de datos.
 - Estrategias para garantizar la privacidad y cumplir con las normativas vigentes.
- **Normativas y Marco Legal - 1 hora**

- Panorama general de las regulaciones nacionales e internacionales sobre IA y datos personales.
- Ejemplos destacados de normativas aplicables (GDPR, leyes de protección de datos).
- Implicaciones legales en proyectos de ingeniería basados en IA.
- **Impacto Social y Futuro Responsable - 2 horas**
 - Efectos potenciales de la IA sobre el empleo, la inclusión y la equidad social.
 - Responsabilidad social del ingeniero en la implementación de tecnologías inteligentes.
 - Tendencias hacia el desarrollo ético y sostenible de la IA.

Módulo 3: Aprendizaje Automático (Machine Learning) - 60 horas

Objetivo: Obtener las habilidades prácticas y teóricas para aplicar el aprendizaje automático, tanto supervisado como no supervisado, permitiendo a los participantes implementar y optimizar modelos predictivos.

1. Fundamentos – 18 horas

- **Introducción al Aprendizaje Automático** - 2 horas
 - Definiciones, conceptos básicos y objetivos del aprendizaje automático.
 - Tipos fundamentales: aprendizaje supervisado, aprendizaje no supervisado y aprendizaje por refuerzo.
- **Algoritmos y modelos comunes** - 8 horas
 - Gradiente descendente como mecanismo de optimización.
 - Modelos de regresión (lineal, polinómica).
 - Algoritmos de clasificación (árboles de decisión, K-Vecinos cercanos, máquinas de soporte vectorial).
 - Técnicas de agrupamiento (*clustering*, K-means, agrupamiento jerárquico).
- **Proceso de entrenamiento y evaluación de modelos** - 6 horas
 - Ciclo de entrenamiento, validación y pruebas.
 - Métodos para dividir conjuntos de datos (train-test split, validación cruzada).
 - Interpretación y evaluación del desempeño (precisión, sensibilidad, especificidad, métricas como F1-score, ROC).
- **Retos comunes en Aprendizaje Automático** - 2 horas
 - Problemas de generalización, sobreajuste (*overfitting*) y subajuste (*underfitting*).
 - Técnicas de regularización y mejora del desempeño de los modelos.

2. Introducción a scikit-learn - 4 horas

- Generalidades de la biblioteca scikit-learn para Machine Learning.
- Ejemplos prácticos de cómo implementar modelos de regresión y de clasificación.
- Evaluación de modelos y selección de hiperparámetros con scikit-learn.

3. Aprendizaje Supervisado - 16 horas

- **Regresión lineal** - 1 hora
- **Regresión no lineal** - 1 hora

- **Regresión logística** - 2 horas
- **Clasificación** - 4 horas
- **Manejo de datos** - 4 horas:
 - Preprocesamiento y limpieza de datos.
 - Técnicas de aumento de datos.
- **Optimización de hiperparámetros** - 2 horas:
 - Búsqueda en cuadrícula, búsqueda aleatoria.
- **Evaluación de modelos** - 2 horas:
 - Métodos de validación cruzada.
 - Métricas de rendimiento.

4. Aprendizaje No Supervisado - 14 horas

- **Clustering** - 4 horas
- **Reglas de asociación** - 2 horas
- **Reducción de dimensionalidad** - 4 horas
- **Detección de anomalías** - 2 horas
- **Sistemas de recomendación** - 2 horas

5. Aplicaciones de ML – 8 horas

- **Aplicaciones en Ingeniería Industrial, Mecánica, Mecatrónica, Sistemas Biomédicos y Aeroespacial** - 2 horas
- **Aplicaciones en Ingeniería Geofísica, Geológica, Petrolera y de Minas y Metalurgia** - 2 horas
- **Aplicaciones en Ingeniería Ambiental, Civil y Geomática** - 2 horas
- **Aplicaciones en Ingeniería Eléctrica Electrónica, en Computación y en Telecomunicaciones** - 2 horas

Módulo 4: Aprendizaje Profundo (Deep Learning) - 40 horas

Objetivo: Hacer uso de redes neuronales y técnicas avanzadas de aprendizaje profundo para entrenar y aplicar modelos de deep learning en varios contextos industriales.

1. Fundamentos de Redes Neuronales - 4 horas

- Introducción a las redes neuronales.
- Arquitecturas de redes neuronales superficiales y profundas.
- Funciones de activación y de propagación hacia adelante.

2. Bibliotecas de Python para Deep Learning - 4 horas

- **Fundamentos de TensorFlow - 2 horas**
 - Introducción a TensorFlow, su arquitectura y cómo se diferencia de otras bibliotecas.
 - Construcción de modelos básicos de redes neuronales con TensorFlow y Keras.
 - Visualización del entrenamiento con TensorBoard y manejo de grandes conjuntos de datos.
- **Primeros pasos con PyTorch - 2 horas**
 - Exploración de PyTorch y sus características principales, como autograd y el diseño modular.
 - Creación de un modelo simple de red neuronal en PyTorch.
 - Buenas prácticas para el entrenamiento de modelos y la depuración en PyTorch.

4. Optimización de Modelos de Redes Neuronales - 4 horas

- Técnicas de optimización: SGD, Adam, RMSprop.
- Problemas de entrenamiento: desvanecimiento y explosión de los gradientes.
- Estrategias para evitar el sobreajuste: regularización, dropout.

5. Hiperparámetros y Normalización - 4 horas

- Ajuste de hiperparámetros: tasa de aprendizaje, tamaño de lote, número de épocas.
- Técnicas de normalización: Batch Normalization y Layer Normalization.

6. Redes Neuronales Convolucionales (CNNs) - 8 horas

- Fundamentos y arquitecturas principales: LeNet, AlexNet, VGG, ResNet.

- Aplicaciones de CNNs: visión por computadora, análisis de imágenes médicas.

7. Redes Neuronales Recurrentes (RNNs) - 8 horas

- Arquitecturas de RNNs: RNN básicas, LSTM, GRU.
- Aplicaciones de RNNs: procesamiento de secuencias, modelado de lenguaje, traducción automática.

8. Aplicaciones de DL – 8 horas

- **Aplicaciones en Ingeniería Industrial, Mecánica, Mecatrónica, Sistemas Biomédicos y Aeroespacial** - 2 horas
- **Aplicaciones en Ingeniería Geofísica, Geológica, Petrolera y de Minas y Metalurgia** - 2 horas
- **Aplicaciones en Ingeniería Ambiental, Civil y Geomática** - 2 horas
- **Aplicaciones en Ingeniería Eléctrica Electrónica, en Computación y en Telecomunicaciones** - 2 horas

Módulo 5: Modelos de Lenguaje Grandes (LLMs) - 40 horas

Objetivo: Aplicar modelos de lenguaje grandes, enfatizando la generación de texto y la interacción avanzada con IA generativa.

1. Introducción a los Modelos de Lenguaje Grandes - 5 horas

- **¿Qué es un LLM?** - 2 horas
 - Definición y evolución de los modelos de lenguaje a gran escala.
 - Diferencias entre LLMs y otros modelos de machine learning.
- **IA generativas y sus capacidades** - 3 horas
 - Exploración de las capacidades generativas de LLMs como GPT y BERT.
 - Demostraciones de generación de texto, de respuesta a preguntas y más.

2. Entrenamiento de LLMs - 10 horas

- **Arquitectura y componentes de un LLM** - 2 horas
 - Detalles de la arquitectura de redes como Transformer.
 - Importancia de la atención y de los autoencoders en los LLMs.
- **Proceso de entrenamiento de un LLM** - 8 horas
 - Recursos necesarios, ajuste de hiperparámetros y estrategias de entrenamiento.
 - Manejo de grandes volúmenes de datos y de técnicas de entrenamiento eficientes.

3. Fine-tuning y Aplicaciones de LLMs - 5 horas

- **Finetuning de LLMs para tareas específicas** - 4 horas
 - Metodologías y mejores prácticas para el fine-tuning.
 - Estudio de casos sobre la personalización de LLMs en distintas industrias.
- **Aplicaciones prácticas de LLMs** - 1 hora
 - Ejemplos de uso en la vida real: asistencia virtual, automatización de tareas y más.
 - Integración de LLMs en sistemas y aplicaciones existentes.

4. Ingeniería de Prompts y Estrategias de Negocio con LLMs - 20 horas

- **Ingeniería de Prompts para LLMs** - 15 horas
 - Técnicas para diseñar prompts que generen respuestas más efectivas y precisas.
 - Prácticas para el manejo y la mejora de la interacción con LLMs.
- **Estrategias de Negocio con LLMs** - 5 horas
 - Exploración de modelos de negocio y de casos de éxito utilizando LLMs.

- Consideraciones éticas y de privacidad en la implementación comercial de LLMs.

Módulo 6: Agentes de IA - 30 horas

Objetivo: Construir aplicaciones que permitan automatizar tareas mediante agentes de IA.

1. Introducción a los agentes - 6 horas

- Concepto de agente inteligente: percepción, decisión, acción. - 1 hora
- Instalación y configuración de plataforma (local y cloud). - 3 horas
- Estructura básica de un flujo: nodos, triggers, acciones. - 2 horas

2. Agentes reactivos y basados en reglas - 4 horas

- Arquitecturas reactivas (if-then). - 2 horas
- Implementación de reglas y condiciones en plataforma. - 2 horas

3. Integración con IA para la toma de decisiones - 8 horas

- Uso de APIs de modelos de IA (ej. OpenAI, DeepSeek). - 4 horas
- Procesamiento de lenguaje natural en flujos. - 4 horas

4. Sistemas multi-agente - 6 horas

- Definición de multiagente: cooperación y especialización. - 2 horas
- Diseño de flujos coordinados entre varios agentes. - 4 horas

5. Agente autónomo aplicado - 6 horas

- Diseño de un agente completo en plataforma. - 6 horas

Módulo 7: Proyecto Final - 20 horas

Objetivo: Diseñar y construir un proyecto final que aborde un problema real de ingeniería mediante la inteligencia artificial con las herramientas vistas a lo largo del diplomado.

1. Preparación y Planificación del Proyecto - 4 horas

- Selección de temas y formulación de objetivos.
- Planificación y diseño del proyecto.

2. Desarrollo del Proyecto - 12 horas

- Implementación.
- Depuración y optimización.

3. Presentación y Evaluación del Proyecto - 4 horas

- Preparación de la presentación.
- Demostración del proyecto.