

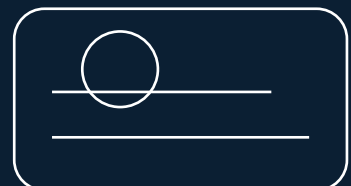
Curso de Evaluación e Implementación de Herramientas de Inteligencia Artificial en Radiología

Syllabus académico | Radiología, imágenes médicas y ciencia de datos aplicada

10 lecciones	13 hands-on	4 módulos	70% aprobación
--------------	-------------	-----------	----------------



Evaluación crítica, selección e implementación segura de soluciones de IA aplicadas a imágenes médicas.



Objetivos del curso

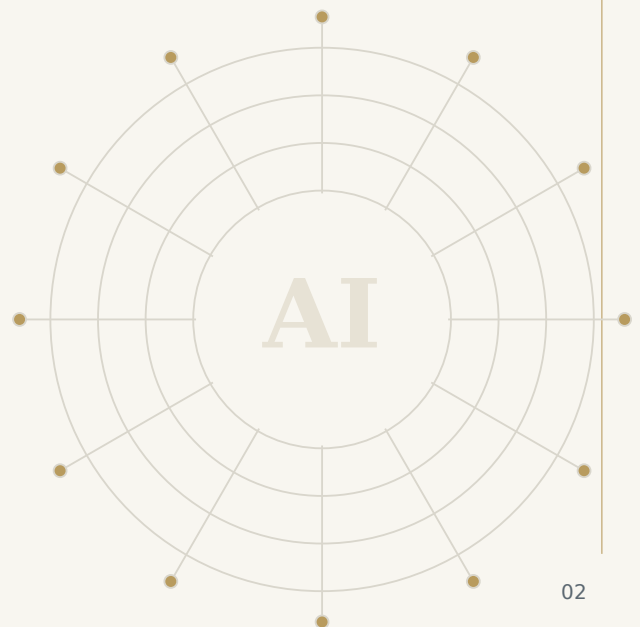
- 1 Aprender los principales tipos de herramientas de Inteligencia Artificial disponibles actualmente en Radiología.
- 2 Conocer y aplicar las principales métricas de rendimiento en problemas de clasificación, regresión, segmentación semántica y localización de objetos.
- 3 Comprender los principales elementos durante el desarrollo de herramientas de Deep Learning susceptibles de generar sesgos y problemas en la generalización de los modelos.
- 4 Familiarizarse con los tipos de anotaciones y las herramientas de segmentación y modelado 3D de imágenes médicas.
- 5 Utilizar técnicas de explicabilidad y marcos de trabajo estructurado en proyectos de Inteligencia Artificial en Radiología.

¿A quiénes está dirigido este curso?

El curso está orientado a profesionales clínicos y no clínicos involucrados en el uso, evaluación, adquisición o implementación de soluciones de inteligencia artificial en radiología e imágenes médicas. Esto incluye médicos radiólogos, médicos generales y especialistas, estudiantes de medicina, tecnólogos médicos, odontólogos, gestores de proyectos, equipos administrativos, tomadores de decisiones, ingenieros y profesionales de ciencia de datos.

Metodología y evaluación

Clases expositivas —10 sesiones— seguidas de talleres prácticos —13 hands-on— en los cuales se ponen en práctica los conceptos teóricos aprendidos. Los talleres están enfocados en la adquisición de competencias técnicas con herramientas de ciencia de datos y programación en Python. La evaluación del curso cuenta con 4 cuestionarios de 10 preguntas al finalizar cada módulo. Aprobación con un 70% de respuestas correctas.

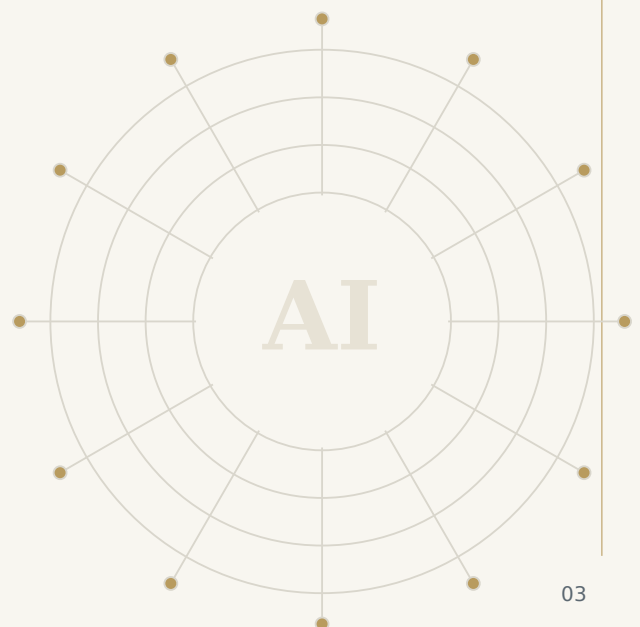


MÓDULO 1

Introducción a la IA y Técnicas de Ciencia de Datos

Este módulo sienta las bases históricas y tecnológicas, explorando la evolución de la radiología y el rol actual de la Inteligencia Artificial.

- Lección 1** Introducción a la Inteligencia Artificial. Evolución histórica de la radiología desde el descubrimiento de los rayos X hasta la IA actual.
- Lección 2** Estado del Arte de las Herramientas de IA en Radiología. Revisión de herramientas comerciales disponibles, categorías y dificultades de implementación.
- Hands-on 1 & 2** Introducción a Python y Google Colab. Configuración del entorno, notebooks en Drive, GPU y fundamentos de programación en Python.
- Lección 3** Generalidades de los tipos de datos en salud. Texto, diagnósticos codificados e imágenes médicas.
- Hands-on 3** Introducción a las propiedades de las imágenes. Carga y procesamiento básico de imágenes en Python.
- Hands-on 4** Procesamiento de imágenes médicas en Python. Exploración de DICOM, metadata, imágenes volumétricas y técnicas de procesamiento.
- Evaluación** Evaluación del Módulo 1.



MÓDULO 2

Fundamentos de Machine Learning y Métricas de Rendimiento

Se exploran las técnicas de aprendizaje supervisado, no supervisado, semisupervisado y autosupervisado aplicadas al análisis de datos médicos.

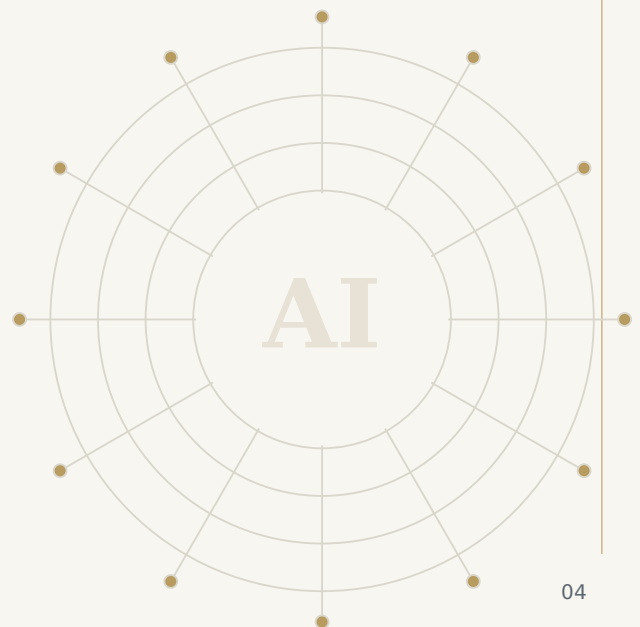
- Lección 4** Generalidades de Machine Learning. Introducción al aprendizaje automático aplicado a imágenes médicas, estrategias de entrenamiento y aplicaciones.
- Hands-on 5** Aplicación de métricas de rendimiento en Machine Learning. Clasificación binaria y multiclase, segmentación semántica, regresión y localización de objetos.
- Evaluación** Evaluación del Módulo 2.

MÓDULO 3

Usos de Deep Learning en Imágenes Médicas

Este módulo profundiza en redes neuronales profundas y sus aplicaciones críticas en diagnóstico por imágenes.

- Lección 5** Generalidades de Deep Learning aplicado a Imágenes Médicas. Arquitecturas CNN y Transformers para clasificación y detección.
- Hands-on 6** Construcción del primer modelo de red neuronal convolucional.
- Hands-on 7** Desarrollo del primer clasificador para imágenes médicas.
- Hands-on 8** Construcción de Modelo de Detección de Neumonía. Modelos de localización de hallazgos con YOLO.
- Lección 6** Técnicas de segmentación de imágenes. Segmentación semántica, binaria y multiclase, con arquitecturas como U-Net.
- Hands-on 9** Herramientas de segmentación semiautomática. Uso de ITK-Snap o 3D Slicer para crear máscaras de referencia.
- Hands-on 10** Mi primer Modelo de Segmentación Semántica. Implementación de modelos para separar componentes de una imagen y comprender la escena clínica.
- Hands-on 11** Segmentación con Total Segmentator. Segmentación automática de más de 117 estructuras anatómicas en CT y RM mediante modelos pre-entrenados.
- Lección 7** Deep Learning aplicado a texto: NLP. Normalización de textos, embeddings y uso de LLMs para aplicaciones radiológicas.
- Evaluación** Evaluación del Módulo 3.



MÓDULO 4

Evaluación de Sesgos y Técnicas de Explicabilidad

El cierre del curso se enfoca en la implementación ética, transparente y estandarizada de proyectos de IA.

- Lección 8** Transparencia algorítmica y técnicas de explicabilidad —XAI—. Explicaciones locales, globales y agnósticas.
- Hands-on 12** Aplicación de técnicas de explicabilidad. Grad-CAM, SHAP y Gifsplanation en imágenes médicas.
- Lección 9** Evaluación de sesgos en los modelos de IA. Errores sistemáticos originados en los datos, el desarrollo o la implementación.
- Hands-on 13** Detección de sesgos en modelos de IA. Análisis de subgrupos según edad, sexo y marca del equipo.
- Lección 10** Marcos de trabajo estandarizados en proyectos de IA. Guías de buena práctica clínica en radiología y conceptos generales de metodologías ágiles.
- Evaluación** Evaluación del Módulo 4.

