

## PROGRAMA

### Módulo 1: Introducción a la IA y nociones básicas de la informática médica (o toma de contacto)

En este apartado te vas a encontrar información de los orígenes de la IA y sobre los diferentes tipos existentes hoy en día, así como la formación básica sobre las tomas de decisiones, neuronas artificiales, etc.

- **introducción a la IA**
  - Historia y antecedentes de la IA.
  - Reconocimiento de la toma de decisiones de la máquina (Test de Turing).
  - Neuronas naturales y artificiales.
  - La convolución y las redes neuronales convolucionales (CNN).

Módulo donde se explica la parte más básica de la programación y los lenguajes de programación utilizados en IA. Es muy interesante saber cuál es el lenguaje y cómo funciona en los diferentes formatos de IA.

- **Lenguajes de programación en el procesamiento de imágenes**
  - Introducción a la algorítmica y la programación.
  - Lenguaje de programación Python, C++, Javascript, etc.

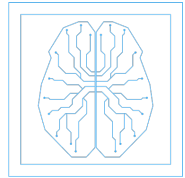
### Módulo 2: Algoritmia y programación en imágenes médicas

En los apartados siguientes se va a relacionar uno de los lenguajes de programación visto en el módulo anterior con el procesamiento informático y su aplicación en la imagen médica. También se mostrarán los principales repositorios o bibliotecas utilizados en el área de la imagen médica.

- **Informática en el procesamiento de imágenes médicas**
  - Lenguaje de programación Python® para imágenes médicas.
  - Procesamiento digital de imágenes médicas.
  - Principales bibliotecas en Python® para procesamiento de imágenes médicas.
  - Aplicaciones de algoritmos de procesamiento de imágenes médicas.
- **Data preparación para IA**
  - Anonimización de datos.
  - Homogeneización de datos.
  - Repositorios de imagen médica.

Módulo donde se pondrán en práctica (mediante un taller) los conocimientos del apartado anterior. Se procederá a conectar con las diferentes bibliotecas, se realizarán importaciones de datos y se implementarán los algoritmos que los profesores ya tienen predefinidos. Se podrá poner en práctica algoritmos de segmentación o sustracción de imágenes.

- **Mi primer proyecto Python® en el procesamiento de imágenes médicas**
  - Definición de la arquitectura Python para procesamiento.
  - Demostración de importación de bibliotecas Python®.
  - Definición de variables informáticas.
  - Implementación de un algoritmo en informática.
  - Definición de funciones en informática.
  - Demostración de algoritmos de sustracción de imágenes.
  - Aplicación de algoritmos de segmentación de imágenes.
  - Análisis de imágenes post proceso.



### Módulo 3: Aplicación de la IA (marco teórico básico)

En este apartado se va a enseñar las diferentes aplicaciones clínicas tanto en el ámbito de la salud como en el de la investigación, de los diferentes modelos de IA explicados en los módulos anteriores. También se tratarán aspectos éticos y limitaciones de la IA en la actualidad.

Diferencias de la aplicación de la IA en:

- **Aplicaciones clínicas e investigación**
  - Inteligencia artificial.
  - Machine learning.
  - Deep learning.
  - Aprendizaje supervisado.
  - Aprendizaje no supervisado.
  - Aplicaciones de la IA en salud.
  - Aplicaciones de la IA en investigación.
  - Aspectos éticos de la IA.
  - Limitaciones de la IA.

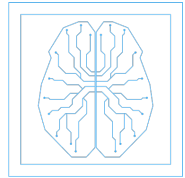
En esta sección se introducirán las técnicas ómicas y se revisarán en más profundidad aspectos básicos de la radiómica, que estudia la extracción de características de imágenes médicas, así como sus aplicaciones en la práctica clínica.

- **Radiómica**
  - General.
  - Aplicaciones.

### Módulo 4: IA con Python® para procesar imágenes médicas

En esta parte del módulo se darán conceptos básicos de programación de una red convolucional donde se darán los conocimientos sobre el tensor en IA, se definirán explicaran conceptos que ayudan a entender cómo funciona el aumento de datos o el ajuste de datos para su procesamiento. Todo ello enfocado a la práctica posterior.

- **Programación de una red convolucional (CNN) con Python®**
  - Bibliotecas de IA con Python®.
  - Definición de un tensor para IA.
  - Programación de un tensor.
  - Retos de Google vs Facebook en la IA.
  - Definición de *Data Augmentation*.
  - Definición de *Overfitting* y *Underfitting*.
  - Control de hiper parámetros de IA en Python®.



En este apartado se va a poner en práctica lo visto en el apartado anterior. Se importarán datos de las bibliotecas de IA y se realizará la programación de un tensor mediante códigos facilitados por el profesorado para una fácil aplicación. Se pondrá en práctica el control y análisis del aprendizaje y la segmentación de imágenes biomédicas.

- **Mi primer proyecto Python de IA**
  - Definición de una arquitectura de IA en Python®.
  - Importación de bibliotecas de IA.
  - Importación de imágenes médicas en Python®.
  - Programación de un tensor.
  - Conversión de vóxeles a tensor.
  - Definición de una arquitectura de redes neuronales convolucionales en Python®.
  - Ejecución del aprendizaje de la IA.
  - Control y análisis del aprendizaje de IA.
  - Segmentación de imágenes biomédicas por IA.

#### Módulo 5: Data Science y perspectiva al futuro de la IA

Aquí trataremos los conceptos relacionados con la extracción sobre el conocimiento de los datos obtenidos en la IA en imagen médica. También encontrarás información sobre diferentes atlas y plantillas en imágenes médicas.

- **Data Science en imágenes médicas**
  - Data Science.
  - Biobank in Medical Image.
  - Atlas y templates de imágenes médicas.
  - El Human Connectome Project (HCP).

Uno de los mayores problemas de los programas de IA es la fiabilidad en la práctica clínica. En esta sección discutiremos varios criterios para tener en cuenta a la hora de desarrollar y evaluar la calidad de los algoritmos de IA. Este representa un tema abierto actualmente en la comunidad de imagen médica que requiere de reflexión por parte de todos los actores para mejorar la integración clínica de la IA.

- **Evaluación/control de calidad de algoritmos de IA**
  - Criterios o recomendaciones a tener en cuenta en la implementación de algoritmos de IA.

Reflexión personal por parte de los profesores del rumbo que tomará la IA en el futuro de la imagen médica, y cómo afectará a los diferentes actores del sistema sanitario. Se abrirán debates para dar pie al pensamiento personal.

- **El "Quo vadis" de la historia en imágenes médicas**
  - Redes GAN: Generative Adversarial Network.
  - Synthetic CT.
  - Fake lesions by GAN.
  - Data augmentation by GAN.
  - Digital Twin for Imaging modelisation.