

# Presentación del curso

Antonio Falcó y Juan Pardo

Introducción a la Inteligencia Artificial

# Objetivo del curso

Comprender los fundamentos del procesamiento de imágenes digitales para su empleo en el diseño y la fabricación aditiva empleando técnicas de aprendizaje profundo.

## Contenidos

### 1. Procesamiento de imágenes digitales.

► Site del libro de texto: *Computer Vision: Algorithms and Applications, 2nd ed*

### 2. Aprendizaje profundo. (*Deep Learning*).

► Site del libro de texto: *Understanding Deep Learning*

# Introducción al procesamiento de imagen digital

Una breve revisión de la técnicas de procesamiento de imagen digital y al tratamiento de imágenes digitales como datos numéricos.

## Codificación de imágenes

Las imágenes digitales se componen de píxeles, que son los elementos más pequeños de una imagen. Cada píxel tiene un valor numérico que representa su color o intensidad.

## Representación numérica de imágenes digitales

Las imágenes digitales se pueden representar como matrices de píxeles, donde cada píxel tiene un valor numérico que representa su color o intensidad.

## Manipulación numérica de imágenes digitales

Las imágenes digitales se pueden manipular utilizando técnicas de procesamiento de imágenes, como la convolución, la transformación de Fourier y la segmentación.

# Evolución histórica de la IA hasta la actualidad

Una breve revisión de los avances en Inteligencia Artificial

## Historia de la IA

- ▶ Introducción a la historia de la inteligencia artificial.
- ▶ Desarrollo de la IA en diferentes momentos clave (1950-1990, 1990-2000, 2000-present).
- ▶ Análisis de los avances y desafíos en la IA.
- ▶ Aplicaciones actuales de la IA en diferentes sectores (salud, finanzas, educación, etc).
- ▶ Tendencias futuras en la IA y su impacto en la sociedad.
- ▶ Ética y responsabilidad en la IA.

# Introducción a Machine Learning

## Introducción a Machine Learning (ML)

- ▶ Tipos de aprendizaje en ML (supervisado, no supervisado, reforzado).
- ▶ Métricas de evaluación de modelos de ML.
- ▶ Algoritmos de clasificación.
- ▶ Algoritmos de regresión.
- ▶ Algoritmos de clustering.
- ▶ Algoritmos de reducción de dimensionalidad.
- ▶ Algoritmos de selección de características.
- ▶ Algoritmos de reglas de asociación.
- ▶ Algoritmos de detección de anomalías.
- ▶ Algoritmos de recomendación.
- ▶ Algoritmos de aprendizaje por refuerzo.
- ▶ Metodología MLOPS (Machine Learning Operations).
- ▶ Principios de la IA generativa.

# La Neurona : conceptos y funcionamiento

Un repaso sobre la neurona y sus procesos teóricos

- ▶ Introducción a la neurona y su función
- ▶ Procesos teóricos de la neurona (integración, disparo, aprendizaje)
- ▶ Cálculo de la neurona y su relación con los patrones de datos

# Perceptrón y Perceptrón Multicapa

- ▶ Introducción a los perceptrones y sus componentes
- ▶ Funcionamiento del perceptron y su capacidad para clasificar datos
- ▶ Desarrollo de la percepción multicapa y su aplicación en problemas más complejos

# Tipos de Redes Neuronales I

- ▶ Introducción a las redes neuronales artificiales (ANN)
  - ▶ Ventajas y desventajas de las ANN
  - ▶ Aplicaciones de las ANN (clasificación, regresión, clustering)
- ▶ Perceptrón Multicapa
  - ▶ Ventajas y desventajas del perceptron multicapa
  - ▶ Aplicaciones del perceptron multicapa (clasificación, regresión, clustering)
- ▶ Redes Neuronales Convolucionales (CNN)
  - ▶ Introducción a las CNN y su aplicación en visión por computadora
  - ▶ Ventajas y desventajas de las CNN
  - ▶ Aplicaciones de las CNN (detección de objetos, segmentación de imágenes)
- ▶ Redes Neuronales Recurrentes (RNN)
  - ▶ Introducción a las RNN y su aplicación en problemas de tiempo serie
  - ▶ Ventajas y desventajas de las RNN
  - ▶ Aplicaciones de las RNN (predicción, generación de texto)



# Tipos de Redes Neuronales II

- ▶ Redes Neuronales de Retropropagación (Backpropagation Neural Networks)
  - ▶ Introducción a la retropropagación y su aplicación en problemas de optimización.
  - ▶ Ventajas y desventajas de la retropropagación.
  - ▶ Aplicaciones de la retropropagación (optimización, generación de texto).
- ▶ Redes Neuronales Generativas (GAN)
  - ▶ Introducción a las GAN y su aplicación en problemas de generación de datos
  - ▶ Ventajas y desventajas de las GAN
  - ▶ Aplicaciones de las GAN (generación de imágenes, generación de audio)

# Tipos de Redes Neuronales III

- ▶ Redes Neuronales de Crecimiento Competitivo (Growing Competitive Networks)
  - ▶ Introducción a las redes de crecimiento competitivo y su aplicación en problemas de aprendizaje automático.
  - ▶ Ventajas y desventajas de las redes de crecimiento competitivo.
  - ▶ Aplicaciones de las redes de crecimiento competitivo (aprendizaje automático, clustering).
- ▶ Redes Neuronales de Base Radial (RBF)
  - ▶ Introducción a las RBF y su aplicación en problemas de regresión y clasificación.
  - ▶ Ventajas y desventajas de las RBF.
  - ▶ Aplicaciones de las RBF (regresión, clasificación, clustering).
- ▶ Transformers
  - ▶ Introducción a los transformers y su aplicación en problemas de procesamiento natural del lenguaje
  - ▶ Ventajas y desventajas de los transformers
  - ▶ Aplicaciones de los transformers (traducción automática, generación de texto)

# Autoencoder y Autoencoder Variacional (VAE)

- ▶ Introducción a los autoencoders y su aplicación en problemas de compresión de datos
- ▶ Ventajas y desventajas de los autoencoders
- ▶ Aplicaciones de los autoencoders (compresión de datos, generación de imágenes)
- ▶ Introducción a las VAE y su aplicación en problemas de generación de datos
- ▶ Ventajas y desventajas de las VAE
- ▶ Aplicaciones de las VAE (generación de imágenes, generación de audio)

# Redes Neuronales Profundas (Deep Neural Networks, DNN)

- ▶ Introducción a las redes neuronales profundas y su aplicación en problemas de aprendizaje automático
- ▶ Ventajas y desventajas de las redes neuronales profundas
- ▶ Aplicaciones de las redes neuronales profundas (aprendizaje automático, generación de texto)

# Ejercicios y Proyectos

- ▶ Desarrollo de ejercicios prácticos para consolidar los conceptos aprendidos en el curso
- ▶ Desarrollo de proyectos que aplican los conceptos aprendidos en el curso a problemas reales