

# IAyBigData

## Sistemas de Aprendizaje Automático

### Práctica: Introducción al entorno TensorFlow Playground para RNA

Este ejercicio te proporcionará una primera aproximación práctica a las redes neuronales y te ayudará a comprender cómo afectan los distintos elementos de una red a su capacidad de aprendizaje.

**Objetivo:** Familiarizarse con el funcionamiento básico de una red neuronal artificial utilizando la herramienta interactiva [TensorFlow Playground](#). Comprender la influencia de los hiperparámetros y la arquitectura de la red en el proceso de aprendizaje.

#### 1. Acceso a TensorFlow Playground

1. Abre un navegador web y accede a [TensorFlow Playground](#).
2. Observa los componentes principales de la interfaz:
  - **Dataset:** Datos de entrenamiento.
  - **Features:** Características de entrada.
  - **Hidden layers:** Capas ocultas de la red.
  - **Learning rate:** Tasa de aprendizaje.
  - **Neurons per layer:** Número de neuronas por capa.
  - **Activations:** Funciones de activación.
  - **Regularization:** Tipos de regularización.
  - **Play button:** Para iniciar el entrenamiento.

#### 2. Primera Experiencia con una Red Neuronal

1. **Selecciona el dataset** en la esquina superior izquierda opción "Círculo".
2. **Configura la red neuronal:**
  - Asegúrate de que la red tiene **una sola capa oculta** con **una neurona**.
  - Establece la tasa de aprendizaje en **0.03**.
  - Activa las features "x1" y "x2".
3. **Inicia el entrenamiento** haciendo clic en el botón "Play".
4. **Observa la evolución del entrenamiento:**
  - ¿La red es capaz de separar correctamente las clases?
  - ¿Por qué crees que ocurre esto?

#### 3. Aumentando la Capacidad de la Red

1. Agrega **una segunda neurona** a la capa oculta.
2. Reinicia el entrenamiento.
3. Observa si el modelo mejora su capacidad de clasificación.
4. Repite el proceso agregando **una segunda capa oculta** con **dos neuronas** (ahora estas trabajando con dos capas ocultas de dos neuronas cada una)
5. Compara los resultados en lo referido a nº de épocas necesarias para la convergencia, valores de test loss y training loss.
6. ¿Cómo afecta el número de neuronas y capas al aprendizaje?

#### 4. Explorando Diferentes Parámetros

1. **Modifica la tasa de aprendizaje:** Prueba valores como **0.01, 0.1 y 0.3**.
  - ¿Cómo afecta al entrenamiento?
2. **Cambia la función de activación:** Prueba "ReLU" en lugar de "Tanh".
  - ¿Qué diferencia observas?
3. **Aplica regularización L1 o L2.**
  - ¿Qué efecto observas sobre el modelo?
4. **Cambia el conjunto de datos** a gaussian y repite la experimentación.

#### 5. Reflexión Final

Responde a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué diferencias observaste entre las distintas configuraciones?
2. ¿Cuál fue la configuración más eficiente para clasificar los datos?
3. ¿Qué papel juega la cantidad de capas y neuronas en la capacidad de aprendizaje del modelo?  
(*tiempo de convergencia, sobreajuste, generalización...*)
4. ¿Qué hiperparámetro consideras más crítico en el proceso de entrenamiento?