

**Profesor:** Fernando Lozano  
**Asistente:** Alejandro Arias (a.ariasz)



## Clasificación de Imágenes: Redes Convolucionales e Implementación de Modelos en Sistemas Embebidos mediante Edge Impulse (EI)

### Instrucciones

En esta ocasión se busca desarrollar un modelo de clasificación de imágenes para algunos objetos que usted tenga en su hogar. Se desea explorar conceptos de:

- Redes Neuronales Convolucionales
- Preprocesamiento de Imágenes
- Despliegue de Modelos en Sistemas Embebidos
- Introducción a Herramienta [Edge Impulse](#)
- Transfer Learning
- Quantization

Debe entregar el cuaderno de Jupyter adjunto a este enunciado junto con un documento en **formato PDF** con evidencia, análisis y resultados. La fecha límite de entrega es el día **10 de diciembre** y se realizará a través de Bloque Neón.

### 1 Creación de una Cuenta de Edge Impulse

Ingresa a [Edge Impulse](#) y seleccione la opción [Sign Up](#) para crear una cuenta nueva con su correo electrónico.

### 2 Configuración de su Celular para Toma de Base de Datos

Una vez tenga su cuenta de Edge Impulse, debe crear un nuevo proyecto con un nombre de su elección y enlazarlo a su *Smartphone* (ver requisitos en la documentación más adelante), para realizar la toma de una base de datos que utilizará en este taller.

Siga la documentación en el [link](#) para configurar y enlazar su teléfono móvil al proyecto de Edge Impulse creado.

### 3 Definición de Modelo e Impulso en Edge Impulse

Edge Impulse es una herramienta que permite unificar el proceso de: toma de base de datos, definición de modelo de Machine Learning, entrenamiento (el cómputo se realiza en la nube) y despliegue en sistemas embebidos. En este taller desarrollará una actividad tipo tutorial que le enseñará algunas cosas sobre la herramienta y la utilidad de las Redes Neuronales Convolucionales en tareas de clasificación de imágenes (aunque esta no es su única aplicación).

Siga las instrucciones indicadas en el [link](#) para desarrollar esta tarea.

**Nota:** cuando esté configurando la sección de *Transfer Learning*, realice el entrenamiento del modelo para las versiones del modelo (*Model Version* en EI):

- Quantized (int8)
- Unoptimized (float32)

Y observe las diferencias en cada resultado según los valores estimados para *On-device performance*, determine las ventajas y desventajas de utilizar un modelo de tamaño reducido (cuantizado). Puede encontrar más información en el siguiente artículo: [Quantization in Deep Learning](#).

### 4 Desarrollo y Evaluación de Modelo en Cuaderno de Jupyter

Abra el cuaderno de Jupyter `ML_hw6.ipynb` y siga las instrucciones allí anotadas. Complete e interprete la sección *Definición de Red (Secuencial)* para correr el entrenamiento del modelo directamente allí en el cuaderno.

A continuación, puede encontrar algunos artículos relacionados:

- [Convolutional Neural Network \(CNN\)](#)
- [MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications](#)
- [Image classification with Convolution Neural Networks \(CNN\) with Keras](#)

### 5 Muestra de Resultados y Conclusiones

Realice un análisis detallado sobre cada uno de los puntos mencionados:

- Redes Neuronales Convolucionales
- Preprocesamiento de Imágenes
- Despliegue de Modelos en Sistemas Embebidos
- Utilidad de Herramienta [Edge Impulse](#)
- Transfer Learning
- Quantization

Reporte sus resultados utilizando imágenes y concluya sobre cada etapa. Si lo considera necesario, incluya referencias hacia la documentación utilizada.