

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE**  
**FACULTAD DE INGENIERIA.**  
**PROCESAMIENTO DE DATOS SECUENCIALES CON DEEP LEARNING**  
**ESPECIALIZACIÓN EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL**  
**PROFESOR: JESÚS ALFONSO LÓPEZ**

**PROCESAMIENTO DE SEÑALES UNIDIMENSIONALES CON MODELOS AUTO  
REGRESIVOS, CONVOLUCIÓN 1D, CONVOLUCIÓN 2D USANDO EL  
ESPECTROGRAMA Y REDES RECURRENTE**

**ENUNCIADO DEL EJERCICIO**

En este entregable se realizarán una serie de modelos basados en Deep Learning para procesamiento de señales secuenciales como las provenientes de series de tiempo, de sensores inerciales de movimiento o de audio.

**PUNTOS POR DESARROLLAR**

1. Seleccione una serie temporal de algún repositorio de datos y realice la predicción de uno y varios pasos usando un modelo auto-regresivo.
  - Entrene por lo menos tres modelos basados en redes neuronales profundas (Uno basado en una red multicapa profunda, otro en convolución 1D y el otro en redes recurrentes) en la plataforma TensorFlow-Keras.
  - Presente los diagramas de los diferentes modelos y el cálculo de parámetros de los mismos en cada una de sus capas.
  - Realice una comparación de los diferentes modelos usando métricas adecuadas para cada caso.
2. Genere un data set propio de al menos cinco categorías enfocadas a una aplicación de clasificación de movimiento y realice lo siguiente:
  - Entrene a lo menos tres modelos basados en redes neuronales profundas (Uno basado en una red multicapa profunda, otro en convolución 1D y el otro en redes recurrentes) en la plataforma TensorFlow-Keras.
  - Presente los diagramas de los diferentes modelos y el cálculo de parámetros de los mismos en cada una de sus capas
  - Replique el entrenamiento de uno de los modelos en Edge Impulse y verifique el funcionamiento del modelo en el celular.
3. Genere un data set propio de al menos cinco categorías enfocadas a una aplicación de clasificación de audio y realice lo siguiente:
  - Entrene por lo menos dos modelos basados en redes neuronales profundas (Uno basado en convolución 2D usando como entrada el espectrograma y otro basado en los MFCC) en la plataforma TensorFlow-Keras.
  - Presente los diagramas de los diferentes modelos y el cálculo de parámetros de los mismos en cada una de sus capas.
  - Replique el entrenamiento de uno de los modelos en Edge Impulse y verifique el funcionamiento del modelo en el celular.

### **Entregables**

- Informe tipo paper en formato IEEE donde se documente el procedimiento realizado o en su defecto, el notebook de Colab completamente documentado.
- Códigos en Colab de los ejercicios realizados en dicha plataforma.
- Los códigos usados en el proyecto. En el caso del proyecto en Edge Impulse ponerlo público y dando el enlace para poder acceder a él.
- Un video de máximo 15 minutos, donde se realice una presentación del proyecto (problema a resolver, desarrollo de la solución propuesta y pruebas de la implementación final)

### **Anotaciones**

- Los datos pueden ser capturados usando Edge impulse, el IDE de Arduino u de otra manera.
- Para contextualizar las aplicaciones de clasificación de movimiento o de clasificación de sonido, se recomienda considerar los siguientes puntos:
  - a. Objetivos de la aplicación.
  - b. Descripción del proyecto.
  - c. Referencias (incluido otro código o datos), fuentes de inspiración.
  - d. Descripciones de lo siguiente:
    - Diagrama de bloques
    - Hardware utilizado
    - Recopilación de datos
  - e. Problemas u obstáculos que se presentaron y sus soluciones.