

# Optimización estructura de Red Neuronal

El grupo debe optimizar la estructura de una red neuronal empleando la librería Optuna, con el fin de clasificar señales de diferentes tipos de modulación. Para este proyecto se busca determinar la cantidad de neuronas por capa de una red neuronal.

## Descripción

Dentro de las aplicaciones de radio cognitiva es importante identificar el tipo de modulación que se esta empleando. La empresa DeepSig tiene disponible una base de datos de señales moduladas a partir de diferentes esquemas, como PSK, QAM, FM, etc [1]. Para técnicas clásicas de aprendizaje automático se requiere que dichas señales sean llevadas en forma de tablas de características. Posteriormente, esta tabla es usada para entrenar el modelo de aprendizaje automático.

## Procedimiento

1. Descripción de problema a resolver.
2. Analizar y seleccionar de la base de datos señales de un solo SNR y de 3 clases diferentes <https://www.deepsig.ai/datasets>.
3. Extraer características de las señales y construir la tabla de valores que se emplearan para entrenar la red neuronal multicapa [2].
4. Definir los datos de entrenamiento y validación. Pueden usar la función `train_test_split` de la librería `scikit learn`.
5. Definir el modelo de clasificación neuronal multicapa empleando la clase `MLPClassifier` de `scikit learn`. Este modelo debe tener  $N$  capas. Probar con 2 y 3 en la cantidad de capas.
6. Optimizar la cantidad de neuronas por capa para los modelos definidos en el punto anterior, usando la librería Optuna.
7. Analizar los resultados y realizar conclusiones.

## Referencias

1. Intelligent Radio Signal Processing: A Survey - <https://arxiv.org/abs/2008.08264/>.
2. Repositorio - Clasificación de Modulación - [https://github.com/IC-gitrepo/Thesis\\_Code\\_Automatic-Modulation-Classification/tree/master](https://github.com/IC-gitrepo/Thesis_Code_Automatic-Modulation-Classification/tree/master).
3. Ejemplo Optuna - <https://neptune.ai/blog/optuna-guide-how-to-monitor-hyper-parameter-optimization>.