**Proyecto Final**

**Objetivos**

* Implementar los 3 modelos de deep learning más usados:
  + Red neuronal feed forward/MLP
  + Red Neuronal Convolucional
  + Red Neuronal Recurrente
* Aplicar conocimientos del curso de investigación para la selección de datasets adecuados para DL e ideas iniciales de arquitecturas a usar(de preferencia no usar datasets usados en anteriormente ya que son datasets que funcionan bien con modelos lineales y no necesitan DL)
* Aplicar conocimientos del curso de algoritmos en DS para el uso de optimizadores más efectivos que gradient descent(momentum,Nesterov,adagrad,adam,etc)

El proyecto estará dividido en 3 partes independientes entre sí, cada una correspondiente a un tipo de modelo de Deep Learning(puede trabajarse en 3 notebooks o scripts diferentes)

1. **Feed Forward Network:** La primera parte consiste en una red neuronal tipo feedforward(multi-layer-perceptron)
2. **Convolutional Network:** La segunda parte consiste en una red neuronal convolucional para datos en distribución espacial(por ejemplo imágenes, o audio)
3. **Recurrent Neural Network:** La tercera parte consiste en una red neuronal tipo recurrente para datos temporales y secuenciales(por ejemplo texto,series de tiempo)

**Parte 1:**

La parte 1 es semi-libre, cada quien elije un dataset o problema a trabajar y entrena una o varias redes neuronales(convencionales o feed-forward) para aproximar una función que modele la relación entre ciertas variables independientes y una o más variables dependientes. Se recomiendan datasets estructurados(organizados tabularmente en filas por observación y columnas por variable).

**Requisitos y restricciones:**

* Herramientas y framework libres pertenecientes al lenguaje Python(por ejemplo NumPy, Tensorflow o Pytorch ) excepto sklearn (el proyecto debe reflejar la construcción de la red, selección de arquitectura, funciones de activación, y forward-propagation,NO SOLO model.fit(x,y) )
* En caso de desear usar GPU ,es posible usar Google Colab o instalar cuda si se desea usar uno propio.
* Aplicar evaluación(diferentes métricas cómo f1-score y/o precisión y recall), diagnósticos,validación cruzada y selección de hyper-parámetros para lograr una exactitud de **al menos 85%** en un set de pruebas.
  + El proyecto debe reflejar la experimentación ,evaluación y selección.
* No es necesario aplicar feature. eng para creación de variables y transformaciones a conceptos y features de negocio, pero si debe aplicarse conversión de categóricas a numericas(embeddings,one-hot encoding) , normalización ,tratamiento de nulls y similares.
* Aplicar conceptos “recientes” de deep-learning como parte de la experimentación:
  + Inicialización aleatoria con heurísticas(como Xavier initialization)
  + Experimentación con funciones de activación como ReLu y leaky Relu
  + Batch-Normalization
  + Regularización como Dropout
  + Optimizadores diferentes a GD, por ejemplo: Momentum ,Nesterov,RMSProp,Adagrad,Adam
* Aplicar enfoque de investigación científica:
  + Formular hipótesis respecto al comportamiento esperado para cierto experimento, capturar resultados experimentales (por ejemplo con TensorBoard) y concluir basado en los resultados.

**Selección de datasets**

Puede usarse cualquier dataset público o propio(recopilado personalmente) , de preferencia no usado previamente(los usados previamente funcionan bien con modelos lineales y no requieren deep learning) se recomienda consultar sitios y bases de datos académicas orientadas a investigación como Arxiv , Nature , o herramientas como google dataset search:

* <https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_datasets_for_machine-learning_research>
* <https://archive.ics.uci.edu/ml/index.php>
* <https://toolbox.google.com/datasetsearch>

Enviar por correo el dataset elegido(descripción y/o enlace) con copia al auxiliar previo a empezar a desarrollar el modelo,explicando cómo se planea usar el dataset (para validar que sea un proyecto adecuado para ML y que no es resoluble bajo técnicas de programación con vencionales)

**Fecha de Entrega:** por definirse según límite dado por la universidad