

DIPLOMATURA EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA MEDICINA

1. Introducción a la Bioestadística

- Importar datos numéricos a un programa estadístico. Distribuciones. Histograma.
- Comparación de medias y proporciones. Pruebas paramétricas y no paramétricas. Test de t y Chi cuadrado.
- Análisis de varianza para más de 2 muestras (ANOVA).
- Correlación y regresión lineal simple y múltiple. Modelos logísticos. Odds ratio.
- Repetibilidad y reproducibilidad de mediciones. Comparación de métodos de medición. Variabilidad inter/intra observador. Método Bland-Altman.

2. Introducción a la Ciencia de datos y al Aprendizaje Automático (Machine Learning)

- Modelo lineal. Supuestos y estimación de parámetros. Inferencia. Análisis de residuos y selección de variables.
- Regularización y resamplio. Análisis Sesgo- Varianza. Ridge y Lasso. Métodos de validación cruzada. Bootstrap.
- Clasificación. Regla de bayes. K-vecinos más cercanos (KNN). Tablas de confusión y curvas ROC.
- Árboles de regresión y clasificación. Bagging y Random Forest. Introducción a Clusters jerárquicos y K-means.

3. Introducción a las redes neuronales

- Historia de las redes neuronales artificiales. Neuronas biológicas vs neuronas artificiales: transmisión y codificación de la información.
- Neuronas artificiales aisladas: función de entrada, función de activación, función de salida. Perceptrón simple y multicapa. Arquitectura. Concepto de parámetro vs hiperparámetro.
- Entrenamiento y aprendizaje: función de costo, backpropagation, learning-rate constante y adaptativo. Subdivisión de datasets. Detección de overfitting y estrategias de regularización.
- Desbalance de clases y técnicas de rebalanceo.
- Sesgo muestral y domain-shift. Efecto Clever-Hans en datos médicos.

4. Introducción a las redes convolucionales

- Historia de las Redes Neuronales Convolucionales (CNNs). Componentes de una CNN: convolución, pooling, flatten, capas fully-connected, dropout, batch-normalization. Introducción a Keras y Tensorflow.
- CNNs para clasificación. Redes neuronales clásicas (LeNet-5, AlexNet y VGG-16), Inception y Resnet50. Transfer Learning. Data augmentation.
- CNNs para segmentación. Red YOLO. U-Net: segmentación semántica de imágenes médicas. Convolución traspuesta y concatenación. Coeficiente de Dice y Coeficiente de Jaccard.
- Modelos interpretables y modelos explicables. LIME y SHAP. Saliency Maps, CAM y GradCAM.
- Estrategias para mejorar un modelo de IA. Bias vs Variance. Armado de dataset y estrategias de balanceo. Comparación de desempeño de modelos.