

## **Redes neuronales: aprendizaje automático (*Deep learning*)**

**Responsable:** Dr. Antonio Murillo Salas

**Alumno:** Antonio Barragán Romero

### **Descripción**

El aprendizaje automático implica la alimentación de datos a un algoritmo o modelo de aprendizaje automático, que luego analiza esos datos y busca patrones o relaciones en ellos. A partir de estos patrones, el modelo puede hacer predicciones o tomar decisiones sobre nuevos datos que no se le han presentado previamente.

Hay diferentes tipos de algoritmos de aprendizaje automático, cada uno con su enfoque particular. Algunos ejemplos comunes incluyen el aprendizaje supervisado, donde los datos de entrenamiento están etiquetados y el modelo aprende a través de ejemplos y retroalimentación; el aprendizaje no supervisado, donde el modelo busca patrones o estructuras ocultas en los datos sin la necesidad de etiquetas; y el aprendizaje por refuerzo, donde el modelo aprende a través de la interacción con un entorno y la obtención de recompensas o castigos según su desempeño.

El aprendizaje automático tiene potencial aplicación en diversos campos, como por ejemplo: reconocimiento de voz, visión por computadora, procesamiento de lenguaje natural, sistemas de recomendación, detección de fraudes, medicina, finanzas, entre otros.

El aprendizaje automático no es una solución mágica para todos los problemas y tiene sus limitaciones. Requiere datos de calidad, un buen diseño del modelo y una comprensión adecuada del problema que se está abordando. Sin embargo, ha demostrado ser una herramienta poderosa en el mundo actual impulsado por datos y se espera que desempeñe un papel aún más importante en el futuro.

### **Objetivo**

Entender el concepto de *redes neuronales*, implementar algunos algoritmos básicos para clasificación de objetos.

### **Plan de trabajo**

- Realizar la revisión bibliográfica sobre el tema. Una primera fuente es el libro [2], es cual en una referencia obligada en el tema.
- En particular, se propone la revisión de los artículos [1] y [3]. En el primero es un enfoque de control óptimo (modelos y métodos numéricos), mientras que el objetivo del segundo es presenar una visión más matemática sobre el tema.
- Realizar dos sesiones de discusión por semana, para revisar los trabajos antes mencionados.
- Trabajar en la implementación computacional de alguno algoritmos revisados.

### **Resultados esperados**

- Enteder el objetivo de redes neuronales y las matemáticas detrás de ellos.
- Que el alumno se introduzca a una nueva área de estudio, la cual es actual y que muestra un crecimiento vigoroso, por su utilizad en la resolución de problemáticas complejas.
- Implementar al menos un algoritmo de los revisados.
- Elaborar un reporte (ensayo) sobre el tema.

# Bibliografía

- [1] Benning, M. et al. (2019). *Deep learning as optimal control problems: Models and numerical methods*. Journal of Computational Dynamics 6(2):171-198.
- [2] Bishop, C.M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.
- [3] Higham, H.F. and J. Higham, D.J. (2019). *Deep Learning: An Introduction for Applied Mathematicians*. SIAM REVIEW . Vol. 61, No. 4, pp. 860–891.