



APRENDIZAJE AUTOMATICO

Carrera:

Doctorado en Ciencias Informáticas
Maestría y Especialización en Inteligencia
de Datos orientada a Big Data

Docente a Cargo:

Dr. Franco Ronchetti

Duración: 64 hs.

Créditos: 4

OBJETIVO

El aprendizaje automático es la ciencia de conseguir que las computadoras actúen sin haber sido explícitamente programadas. En este curso se desarrollarán los fundamentos teóricos del aprendizaje automático y se resolverán problemas concretos. Al finalizar el curso el alumno conocerá los principales modelos y algoritmos de aprendizaje automático y podrá seleccionar el más adecuado para los casos prácticos que se presenten.

MODALIDAD DE EVALUACION

La evaluación consiste en la aprobación de los trabajos prácticos realizados durante la cursada y la aprobación de una evaluación individual elaborada el último día de clase.

- Esta asignatura se vincula con los objetivos de la carrera al presentar conocimientos actualizados en temas de la disciplina informática, abriendo líneas potenciales de I+D+I.
- La carga teórica representa el 40% de la dedicación horaria del curso, en tanto las tareas experimentales un 60% de la carga horaria total.



PROGRAMA

- Introducción al Aprendizaje Automático. Los orígenes del aprendizaje automático. Usos del aprendizaje automático. Aciertos y límites. Aspectos éticos. Aprendiendo patrones a partir de los datos. Buenas prácticas de diseño y evaluación de performance.
- Almacenamiento y estructura de datos. Abstracción. Generalización. Evaluación. Aprendizaje supervisado y no supervisado. Tipos de datos de entrada y tipos de algoritmos de aprendizaje.
- Preprocesamiento y generación de características. Selección de atributos. Reducción de la dimensión del espacio de entrada. Covarianza. Análisis de componentes principales. Visualización.
- Regresión. Regresión lineal en una y varias variables. Problemas de regresión. Método del gradiente. Regresión logística.
- Clasificación lineal y no lineal. Redes Neuronales Feedforward. Descripción de la arquitectura. Algoritmo de entrenamiento backpropagation. Incorporación del término de momento. Capacidad de generalización de la red. Resolución de problemas de clasificación y predicción.
- Evaluación de modelos. Definición de conjunto de entrenamiento y validación. Validación cruzada. Modelos de evaluación. Métricas usuales en Machine Learning: Error cuadrático medio, Error absoluto medio, R^2 , Accuracy, Precision, Recall.
- Deep Learning. Comparación con el Machine Learning tradicional. Redes convolucionales. Capas de convolución y de Pooling.
- Aprendizaje No supervisado. Técnicas de Agrupamiento partitivas. K-medias. Métricas para Clustering. Modelos de Mixturas Gaussianas. Agrupamiento por densidad, DBSCAN. Casos de uso.

ACTIVIDADES EXPERIMENTALES y DE INVESTIGACION

Tareas en Laboratorio

Se trabaja en máquinas individuales y en red, consolidando los diferentes conceptos de Aprendizaje Automático, desarrollando algoritmos en particular basados en diferentes modelos de redes neuronales.

Investigación:

Los alumnos analizarán papers relacionados con Aprendizaje Automático, Redes Neuronales y Algoritmos sobre Big Data.

Posteriormente podrán presentar su trabajo individual basado en alguno de estos temas y/o en una comparación de alternativas metodológicas e instrumentales en el área de Aprendizaje Automático.

BIBLIOGRAFIA

1. François Chollet. Deep Learning with Python (Second Edition). Manning Publications. 2021.
2. Andreas C. Müller, Sarah Guido . Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists. O'Reilly Media; 1er edición.
3. Brett Lantz. Machine Learning with R. Packt Publishing. 2015.
4. Stephen Marsland. Machine Learning: An Algorithmic Perspective – 2nd Ed. CRC Press. 2015
5. Hernández Orallo, Ramírez Quintana, Ferri Ramírez. Introducción a la Minería de Datos. Editorial Pearson – Prentice Hall. 2004
6. Witten I., Frank E. Hall, M. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Morgan Kaufmann. Elsevier. 2011.
7. Michael A. Nielsen. “Neural Networks and Deep Learning”, Determination Press, 2015
8. Ian Goodfellow. Yoshua Bengio y Aaron Courville, “Deep Learning”, MIT Press, 2016
9. Tom M. Mitchell. Machine Learning. WCB McGraw-Hill, 1997.