

MLFin – Machine Learning en Finanzas

Profesor: Lionel Modi

E-mail: lionel.modi@utdt.edu

Profesor de prácticas: Matías Macazaga

E-mail: mdmacazaga@gmail.com

Objetivo del curso

- Introducir al estudiante en el mundo de Machine Learning (ML) con un enfoque fuertemente aplicado mediante el uso de herramientas basadas en Python.
- Motivar la exploración de las técnicas de ML a través de ejemplos de aplicación en finanzas.
- Implementar en Python workflows de ML integrados a modelos financieros.
- Presentar y explorar el estado del arte en ML en finanzas.

Contenidos

El curso consta de tres pilares los cuales serán expuestos en forma combinada integrando teoría y práctica. El desarrollo de los contenidos será abordado a través de ejemplos de aplicación de las técnicas y los modelos teóricos, de manera de motivar la discusión en clase y abrir camino para el avance en la problemática de ML.

I. INTRODUCCIÓN A ML EN FINANZAS

1. Qué es ML. Contexto histórico y actualidad.
2. Fortalezas y debilidades.
3. Particularidades de ML en finanzas.
4. Tipos de ML. Aprendizaje Supervisado/No Supervisado/Reforzado.

II. TÉCNICA Y MÉTODOS DE ML

1. Preprocesamiento. Atributos.
2. Algoritmos. Parametrización. Regularización.
3. Entrenamiento. Testeo.
4. Análisis de performance. Selección.
5. Problema de Regresión.
6. Problema de Clasificación.
7. Problema de Agrupamiento.
8. Problema de Representación.

III. APLICACIONES Y EJEMPLOS

1. Paquetes scikit-learn, TensorFlow, XGBoost, StatsModels, Optuna.

2. Portfolio Management.
3. Estrategias de trading.
4. Riesgo crediticio.
5. Análisis de fondos de inversión.
6. Cambio de régimen en series de tiempo.
7. Factores de riesgo.

Bibliografía

Enfoque herramental:

Géron, A. (2019) – Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow - 2 Ed – O'Reilly
Chollet, F. (2018) – Deep Learning with Python – Manning

Enfoque matemático:

James, G. et al (2013) – An Introduction to Statistical Learning – Springer
Dixon, M. & Halperin, I. & Bilokon, P. (2020) – Machine Learning in Finance: From Theory to Practice - Springer
Bishop, C. (2011) – Pattern Recognition and Machine Learning – Springer
Marsland, S. (2014) – Machine Learning: An Algorithmic Perspective - 2 Ed – Chapman & Hall
Hastie, T. et al (2009) – The Elements of Statistical Learning - 2 Ed – Springer
Sutton, R. & Barto, A. (2018) – Reinforcement Learning: An Introduction - 2 Ed – MIT Press
Aggarwal, C. (2018) – Neural Networks and Deep Learning – Springer

Aplicaciones a Finanzas:

López de Prado, M. (2018) – Advances in Financial Machine Learning – Wiley
López de Prado, M. (2020) – Machine Learning for Asset Managers – Cambridge Elements
McNelis, P. (2005) – Neural Networks in Finance – Elsevier
Guida, T. (2018) – Big Data and Machine Learning in Quantitative Investment – Wiley
Jansen, S. (2020) – Machine Learning for Algorithmic Trading - 2 Ed – Packt
J.P.Morgan (2017) – Big Data and AI Strategies (paper)

Referencias generales:

Russell, S. & Norvig, P. (2010) – Artificial Intelligence: A Modern Approach - 3 Ed – Pearson
Mitchell, T. (1997) – Machine Learning – McGraw Hill

Forma y criterios de evaluación

Se evaluará mediante un examen final escrito individual para el cual será requisito necesario la previa resolución de problem sets semanales que serán entregados durante la cursada.