

## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Créditos ECTS	3
TITULACIÓN	Master in Finance / Master Universitario en Finanzas por la Universidad Pontificia de Comillas
Responsable / Profesor	Francisco Gómez Casanova
Nombre	Big Data & Artificial Intelligence in Finance
Correo	<a href="mailto:f.gomez@advantere.org">f.gomez@advantere.org</a>

## OBJETIVOS Y CONTENIDOS

### OBJETIVOS

#### Competencias Generales

**CG.1:** Aprendizaje por proyectos: Capacidad para desarrollar y ejecutar en sus distintas fases proyectos financieros colectivos basados en situaciones reales, proponiendo soluciones reales y haciendo eficientes todas las interacciones con el equipo, clientes y cualquier otro participante.

- **RA1:** Capacidad para comprometerse en el desarrollo de proyectos colectivos experimentales basados en el mundo real, gestionando y alineando las necesidades del cliente con los recursos disponibles, distribuyendo de manera óptima el trabajo, comunicando y proyectando sus distintas fases, proponiendo soluciones reales y haciendo eficientes todas las interacciones con el equipo, clientes y otros stakeholders.

**CG.3:** Trabajo en equipo: Aplicar técnicas y metodologías que promuevan el trabajo en equipo y la colaboración mutua en proyectos de gestión de talento a realizar con empresas y organizaciones.

- **RA1:** Estar comprometidos y cooperar en los roles definidos para la consecución de las metas relacionadas con las tareas, actividades, proyectos y responsabilidades definidos y asignados.

**CG.9:** Competencia digital: Emplear, aprovechar y utilizar, de manera eficiente y segura, los recursos tecnológicos y digitales que se aplican en la gestión financiera de las organizaciones.

- **RA1:** Ser capaz de utilizar de manera crítica, creativa y segura las tecnologías de la información y comunicación, en la gestión financiera en las organizaciones, empleando aplicaciones y aprovechando los recursos de internet.

**CG.10:** Capacidad Técnica: Capacidad de análisis, síntesis, y proyección, aplicadas a situaciones, problemas y modelos, en el ámbito financiero.

- **RA1:** Ser capaz de enfrentarse con el estudio analítico de casos y escenarios, así como de llevar a efecto síntesis de información y de datos



### **Competencias Específicas**

**CE.05:** Conocer en profundidad las nuevas actividades empresariales dentro del sector financiero, así como los procesos de generación de valor basados en las nuevas tecnologías y su impacto en el ecosistema financiero actual y futuro

- **RA1:** Conoce la evolución y desencadenantes dentro de la industria financiera de la disrupción de los nuevos modelos de negocio intensivos en tecnología a la vez que entiende el profundo impacto tanto en la cadena de valor y en el rendimiento de dichas compañías como en las dinámicas de competencia dentro de la propia industria financiera que generan esas mismas tecnologías.

**CEOPT2:** Conocer y aplicar las técnicas de modelización y de analítica de datos para estimar el comportamiento del inversor y/o los mercados, así como crear estrategias y modelos de gestión de riesgos de inversiones, y cómo la inteligencia artificial, la automatización de procesos y el aprendizaje automático, permiten optimizar esos procesos y hacerlos más eficientes.

- **RA1:** Sabe identificar y medir los diferentes tipos de riesgos existentes (operacional, crédito, mercado) tanto en instituciones financieras como en productos financieros.
- **RA2:** Diseña y emplea modelos cuantitativos generados en Matlab, R-Studio y/o Python a partir de técnicas de Inteligencia Artificial para el control de riesgos.
- **RA3:** Conoce y sabe aplicar las nuevas metodologías, técnicas y tecnologías que impactan directa e indirectamente sobre los modelos de análisis del dato

## CONTENIDOS

### 1.- Introducción y conceptos generales de BigData y Machine-Learning

#### ¿Qué es el Big Data?

- Exploratory Data Analysis (EDA)
- Aprendizaje automático supervisado/no supervisado
- Sesgo, sobreajuste y validación cruzada
- Regularización y ajuste de hiperparámetros
- Bibliotecas útiles de aprendizaje automático
- Aplicación de caso: Optimización de una función multivariante utilizando optimizadores de TensorFlow.

### 2A.- Aprendizaje supervisado / Problemas de clasificación binaria

- Regresión logística
- Matriz de confusión
- Máquinas de vectores de soporte (SVM)
- Métodos de conjunto
- Clasificación para problemas desequilibrados.
- Aplicación de caso: predicción de aprobación de préstamo

### 2B.- Aprendizaje supervisado / Problemas de clasificación multiclase

- Ganancia de información del árbol: impureza de Gini, entropía
- Aprendizaje multiclase
- Árboles de regresión y métodos de conjunto.
- Aplicación de caso: Predicción de calificación crediticia

### 3.- Aprendizaje supervisado / Regresión con múltiples variables

- Redes neuronales profundas (DNN)
- Método Longstaff-Schwartz
- Regresión con múltiples variables
- CostFunction / Métodos de optimización
- Técnicas de regularización y función de activación.
- Backtesting del modelo: garantizar la predicción correcta del modelo en el futuro
- Aplicación de caso: Aproximación del VPN de derivados

### 4.- Auto-Encoders (AE) & Variational Auto-Encoders (VAE)

- Variables latentes
- Modelos generativos
- Aplicación de caso: extrapolación de IRates y generación de curvas de IRates

### 5.- Otros temas y sus aplicaciones:

- Más sobre Big Data
- Más redes neuronales: CNN, LSTM, NLP
- Aprendizaje no supervisado y aprendizaje por refuerzo



## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

#### **Impartición de clases**

En primer lugar, el equipo docente realizará una presentación de la materia teórica objeto del curso apoyándose en presentaciones y explicaciones de pizarra. A continuación, se utilizarán Notebooks para concretar las explicaciones y realizar su aplicación práctica en casos de uso de reales de ámbito financiero.

#### **Estudio individual.**

Lectura individual de textos de diferente tipo (casos, libros, revistas, artículos, prensa, publicaciones en Internet, informes sobre experiencias prácticas, etc.) relacionados con las materias de estudio.

**Trabajo cooperativo** de los alumnos que en grupos, reciben una tarea que requiere compartir la información y los recursos entre los miembros con vistas a alcanzar el objetivo común.

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Peso (%)
Evaluación final individual	40%
Casos prácticos Individuales / Grupo	40%
Participación	20%

### Calificaciones

Los criterios de evaluación de la asignatura se rigen por la siguiente normativa:

1. Todos los alumnos deben de cumplir con el 100% de asistencia en los días fijados para esta asignatura. Cualquier ausencia deberá ser justificada. En caso de no justificarse tendrá una penalización que variará en función de los días de ausencia no justificada.
2. La nota final se corresponde a la suma de las actividades de evaluación, criterios de evaluación y peso descritos en el apartado Evaluación y Criterios de Calificación. Todos los elementos de la evaluación de la asignatura han de resultar aprobados
3. Se tienen que entregar los trabajos, individuales y en grupo, en el tiempo y la forma prevista por el profesor de la asignatura.
4. Una nota final por debajo de 5 implica la realización de una prueba extraordinaria. La nota final en este examen no podrá ser superior a la mediana de los aprobados en convocatoria ordinaria.

#### **Criterios de evaluación para aplicar a la segunda matrícula**

El alumno matriculado en la asignatura por segundo año deberá de cumplir con las tareas individuales y de grupo fijadas por el profesor de la asignatura. Se mantendrán los mismos criterios de evaluación expresados en el apartado Evaluación y Criterios de Calificación.

Para aquellas circunstancias no previstas en esta Guía Docente, se aplicará el Reglamento de Advantere School of Management y el Reglamento general de Comillas.

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

### Bibliografía Básica

#### **Books:**

- Matthew F. Dixon, Igor Halperin & Paul Bilokon : Machine Learning in Finance: From Theory to Practice (2020)
- Aurelien Geron : Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow 3e: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems - 2022
- Matthew F. Dixon, Igor Halperin & Paul Bilokon : Machine Learning in Finance: From Theory to Practice (2020)
- Tony Guida : Big Data and Machine Learning in Quantitative Investment (2019)
- Ofer Mendeleevitch, Casey Stella , Douglas Eadline : Practical Data Science with Hadoop and Spark: Designing and Building Effective Analytics at Scale