

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Big Data e Inteligencia Artificial en Finanzas / Big Data and Artificial Intelligence in Finance
Código	0000012218
Título	Máster Universitario en Finanzas
Impartido en	Advantere School of Management
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Trimestre 3
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Optativa
Responsable	Emilio Llorente
Horario de tutorías	Disponibilidad continua vía email

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Emilio Llorente Cano
Departamento / Área	Advantere School of Management
Despacho	Disponibilidad continua vía mail
CV	https://www.linkedin.com/in/emilio-llorente-cano-frm-b79904/?originalSubdomain=es
Correo electrónico	e.llorente@advantere.org

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación

Análisis basado en la Inteligencia Artificial de los mercados de activos financieros

El profesional financiero debe, en el asesoramiento de inversiones y creación de productos de gestión, incorporar al conocimiento económico los últimos avances en la ciencia de datos. Todo ello en un marco lógico y comprensible, basado en la aplicación de tecnologías de optimización matemática, inteligencia artificial y análisis de riesgos. Mediante la aplicación de los distintos temas desarrollados dentro de la asignatura, el gestor de activos puede obtener un análisis del mercado financiero en tiempo real, y tomar decisiones de cartera acorde a nuevos escenarios, siempre bajo el cumplimiento de los requisitos del cliente.

Machine Learning. Mediante la construcción del proceso de decisión llegaremos a lograr detectar y describir patrones estructurales en el comportamiento del mercado. Nuestro objetivo consiste en dar sentido al enorme volumen, variedad y velocidad a la que se generan datos susceptibles de afectar el comportamiento de los activos invertibles. Así, los transformaremos en información relevante que finalmente se utiliza para tomar decisiones de asset allocation en todos los activos susceptibles de formar parte del universo de inversión de un cliente o producto (por ejemplo, un Fondo de Inversión).

Los procesos de toma de decisiones basados en Machine Learning incluyen una complejidad en el tratamiento de los datos de entrada así como los de salida. Esto implica que el alumno conocerá metodologías de aprendizaje tanto supervisado como no-supervisado. A su vez, y ya que los modelos de aprendizaje son susceptibles de generar soluciones no generalizables en entornos de mercado futuros, se incidirá en las metodologías de ensamblado para mejorar la robustez y fiabilidad de los procesos desarrollados durante la evolución de sesiones en la Asignatura.

Competencias - Objetivos		
Competencias		
GENERALES		
CG.1	Aprendizaje por proyectos: Capacidad para desarrollar y ejecutar en sus distintas fases proyectos financieros colectivos basados 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	Es capaz de enfrentarse con el estudio analítico de casos y escenarios, así como de llevar a efecto síntesis de información y de datos
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
--	------------	--

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos
Modelos Básicos en Machine Learning
Aprendizaje Supervisado (I)
<p>Árboles de Clasificación y Regresión</p> <p>Aprendizaje Multi-Clase</p>
Aprendizaje Supervisado (II)
<p>Support Vector Machines</p> <p>Aprendizaje Multi-Clase</p>
Aprendizaje Supervisado (III)
Aprendizaje Multi-Label
Aprendizaje No-Supervisado
<p>Agrupación Jerárquica</p> <p>Mapas Auto-organizativos</p>
Modelos de Ensamblado en Machine Learning
Métodos de Ensamblado: Árboles de Clasificación y Regresión
<p>Random Forest</p> <p>Boosting</p>
Métodos de Ensamblado: Support Vector Machines
Análisis de Inputs y Outputs de Información de los Mercados Financieros
Análisis de Mercado

Datos Macroeconómicos
Datos de Valoración
Datos de Sentimiento de Mercado

Análisis Discreto del Comportamiento de los Activos Financieros

Definición de Clases
Definición de Labels

Construcción del Modelo de Decisión Multi-Activo

Racionalidad del planteamiento del problema en un entorno de Machine Learning

Volumen, Variedad, Velocidad
Paradoja de la dimensionalidad
Métodos de agrupación en clústeres por aprendizaje automático
Creación de clases
MultiClass vs. Multilabel
Algoritmo más Apto

Test de Validación del Modelo

Test dentro de la Muestra
Test fuera de la Muestra

Modelo Final de Asignación Táctica de Activos a una Cartera

Explicabilidad

Importancia de los Factores de Decisión
Interpretabilidad del Modelo

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

Trabajo cooperativo de los alumnos que, en parejas o pequeños grupos, reciben una tarea, caso o supuesto que requiere compartir la información y los recursos entre los miembros con vistas a alcanzar el objetivo común. Fundamentada en el método del caso, estudiados por cada alumno y discutidos por cada grupo antes de las intervenciones individuales de cada sesión general.

El método del caso estimula el aprendizaje inductivo. Del análisis de ejemplos concretos se construyen las distintas herramientas de análisis y se inducen normas generales de aplicación a todo tipo de empresas y sectores. Por ello, es imprescindible el estudio previo de los casos y la participación activa en las discusiones de las sesiones generales.

Exposiciones sobre sus competencias y habilidades para conseguir un empleo.

Las presentaciones deben ser evaluadas y criticadas por el resto de compañeros o por el profesor con el fin de profundizar más en el tema.

Lecciones de carácter expositivo.

Metodología No presencial: Actividades

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 parejas o pequeños grupos, reciben una tarea que requiere compartir la información y los recursos entre los miembros con vistas a alcanzar el objetivo común.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES					
Exposición del profesor	Exposición de los alumnos. Debates y dinámicas de grupo	Ejercicios y resolución de problemas. Elaboración de trabajos aplicados	Estudio y documentación	Sesiones tutoriales	Desarrollo de Proyectos Reales para organizaciones
7	9	12	0	1	1
HORAS NO PRESENCIALES					
Exposición del profesor	Exposición de los alumnos. Debates y dinámicas de grupo	Ejercicios y resolución de problemas. Elaboración de trabajos aplicados	Estudio y documentación	Sesiones tutoriales	Desarrollo de Proyectos Reales para organizaciones
0	0	35	23	1	1

CRÉDITOS ECTS: 3,0 (90,00 horas)

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
<p>Valoración de los trabajos individuales o colectivos realizados por los alumnos, algunos de ellos presentados en clase.</p>	<p>Adecuación del trabajo a los objetivos planteados</p> <p>Entrega en plazo</p> <p>Adecuación y orientación a los objetivos.</p> <p>Resultados alcanzados.</p> <p>Cumplimiento de plazos.</p> <p>Es necesaria la participación de TODOS los miembros de cada equipo en las presentaciones y elaboraciones.</p>	<p>50</p>
<p>Realización de exámenes orales, escritos, defensas públicas y pruebas tipo test, pruebas de conceptos y resolución de casos prácticos a modo de examen</p>	<p>A lo largo del programa se realizarán exámenes o pruebas escritas en los que se pondrá a prueba la solidez de los conceptos adquiridos.</p> <p>Para aprobar la asignatura se deberán superar los exámenes y pruebas finales de cada apartado de la asignatura, en el caso de existir varios exámenes en un mismo apartado o bloque de una asignatura, la media ponderada de los ellos debe ser superior a 5 como condición necesaria para aprobar la asignatura.</p>	<p>30</p>
<p>Participación y aprovechamiento de las clases</p>	<p>Cuando hablamos de participación es claro que se cuentan las positivas y las negativas y que la calidad de la participación es tan importante como la cantidad. La participación en clase de los alumnos, la calidad y oportunidad de sus intervenciones, la calidad en la preparación y presentación de los trabajos, predisposición y compromiso, iniciativa, asistencia.</p>	<p>20</p>

Calificaciones

Notas a los criterios de evaluación:

Los criterios de evaluación de la asignatura se rigen por las siguientes normas:

1. Todos los alumnos deberán cumplir con el 100% de asistencia en los días establecidos para este curso. Cualquier ausencia debe ser justificada.
2. La nota final corresponde a la suma de las actividades calificadas, los criterios de evaluación y el % de la calificación total descritos en el apartado Criterios de evaluación y calificación.
3. Los trabajos individuales y grupales deberán entregarse en el tiempo y forma previstos por el profesor de la asignatura.
4. Una nota final inferior a 5 en el test/examen implica la realización de una prueba extraordinaria. La nota final de este examen no podrá ser superior a la mediana de las aprobadas en el momento de los exámenes fijados.

Los criterios de evaluación para matricularse en un segundo año

El estudiante matriculado en el curso por segundo año deberá cumplir con las tareas individuales y grupales establecidas por el profesor del curso. Se mantendrán los mismos criterios de evaluación descritos en el apartado Criterios de Evaluación y Calificación.

En aquellas circunstancias no previstas en esta Guía Docente, será de aplicación el Reglamento de la Escuela de Dirección Advantere y el Reglamento General de Comillas.

Criterios de evaluación para aplicar a la segunda matrícula:

Actividades de Evaluación	Criterio de evaluación	Ponderación
Trabajo individual	El alumno para aprobar la asignatura deberá entregar todas las tareas encargadas por el profesor	15%
Realización de exámenes escritos, pruebas tipo test, pruebas de conceptos y resolución de casos prácticos a modo de examen, individuales o en grupo	Para aprobar el bloque se deberán superar los exámenes y pruebas finales, en el caso de existir dos o más exámenes, la media ponderada de los ellos debe ser superior a 5 como condición necesaria para aprobar la asignatura.	70%
Participación	Oportunidad en las intervenciones, generar debate constructivo para la asignatura	15%

El alumno matriculado en la asignatura por segundo año consecutivo, siempre que quede justificado por atender necesidades laborales, podrá excusar su asistencia a clase en un porcentaje máximo del 65% de las sesiones programadas, aunque deberá cumplir con todas las actividades evaluativas presenciales y también presencialmente con los exámenes parciales y finales.

Criterios de evaluación para aplicar en el caso de dispensa de escolaridad:

En los casos de dispensa de escolaridad, siempre que el alumno lo justifique debidamente, el criterio de calificación será 70% examen (si la asignatura lo permite se desarrollarán dos exámenes, 35% cada uno) y 30% para trabajos individuales. Los trabajos individuales servirán para controlar la evolución del aprendizaje del alumno. En los casos en los que al alumno no le resulte posible contestar por escrito, y aporte evidencias que lo justifiquen, solo en esos casos el examen podrá ser oral y se transcribirá el contenido de las respuestas del alumno.

Criterios en alerta sanitaria:

El alumno debe estar permanentemente identificado, en clase con cartel identificativo y en remoto con su nombre completo. Los alumnos no deben cambiar los espacios que ocupen en el aula, hasta que lo indique un profesor o la dirección del programa.

El incumplimiento de cualquiera de las recomendaciones sanitarias durante las sesiones lectivas puede implicar el suspenso en la asignatura.

BIBLIQGRAFÍA

Bibliografía Básica

Machine Learning: A Probabilistic Perspective (Adaptive Computation and Machine Learning series), Kevin P. Murphy

Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics), Christopher M. Bishop

Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Third Edition (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems), Ian H. Witten, Eibe Fank, Mark A. Hall

Pattern Recognition, Fourth Edition, Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas