

Máster Título Propio

Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros

Aval/Membresía



Economics, Business
and Enterprise Association



tech global
university



Máster Título Propio Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros

- » Modalidad: online
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Global University
- » Acreditación: 90 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: www.techtitude.com/escuela-de-negocios/master/master-inteligencia-artificial-bolsa-mercados-financieros

Índice

01

Presentación del programa

pág. 4

02

¿Por qué estudiar en TECH?

pág. 8

03

Plan de estudios

pág. 12

04

Objetivos docentes

pág. 30

05

Salidas profesionales

pág. 38

06

Licencias de software incluidas

pág. 42

07

Metodología de estudio

pág. 46

08

Cuadro docente

pág. 56

09

Titulación

pág. 60

01

Presentación del programa

La aplicación de la Inteligencia Artificial en los Mercados Financieros ha transformado la forma en que los inversores analizan y toman decisiones. Por ejemplo, las herramientas basadas en *machine learning* permiten optimizar estrategias de *trading* algorítmico, mejorar la predicción de tendencias y minimizar riesgos en operaciones bursátiles. Ante esto, es fundamental que los expertos en finanzas dispongan de una sólida comprensión relativa a las aplicaciones de los sistemas inteligentes para optimizar la gestión de inversiones, identificar oportunidades de mercado y mitigar riesgos en un entorno altamente dinámico. Con el objetivo de facilitarles dicha labor, TECH presenta un innovador programa universitario 100% online centrado en el uso de Inteligencia Artificial en la Bolsa y los Mercados Financieros.



“

Un programa exhaustivo y 100% online, exclusivo de TECH y con una perspectiva internacional respaldada por nuestra afiliación con Economics, Business and Enterprise Association”

La Inteligencia Artificial está redefiniendo el panorama financiero, transformando cómo se analizan los mercados y se toman decisiones de inversión. En este sector, donde la información y la velocidad son clave, el uso de modelos avanzados de *big data* permite a los profesionales identificar patrones en tiempo real, optimizar estrategias de *trading* algorítmico y gestionar riesgos de manera eficiente. Por esta razón, cada vez más compañías demandan la incorporación de especialistas que dominen las técnicas de aprendizaje automático más sofisticadas para mejorar la precisión en la predicción de tendencias, automatizar operaciones y maximizar la rentabilidad de las inversiones.

En este contexto, TECH ha creado un exclusivo Máster Título Propio en Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros. Diseñado por referentes en este campo, el plan de estudios ahondará en cuestiones que abarcan desde los fundamentos del *trading* algorítmico o la implementación de las técnicas de *deep learning* más avanzadas hasta el uso del procesamiento de lenguaje natural aplicado al análisis bursátil. De este modo, los egresados adquirirán competencias técnicas para optimizar estrategias de inversión, automatizar operaciones financieras y gestionar riesgos con sistemas inteligentes. Gracias a ello, los profesionales estarán altamente preparados para liderar la transformación digital en el sector financiero.

A su vez, el programa universitario se imparte en un formato 100% online, con acceso ilimitado a los materiales didácticos y flexibilidad horaria para facilitar el aprendizaje. Por otro lado, gracias a la disruptiva metodología *Relearning* de TECH, los alumnos interiorizan conceptos esenciales del temario de manera progresiva, reforzando su comprensión sin cargas innecesarias de estudio. En esta misma línea, lo único que necesitarán los egresados es contar con un dispositivo electrónico con conexión a internet para sumergirse en el Campus Virtual.

Gracias a la membresía en la **Economics, Business and Enterprise Association (EBEA)**, el egresado accederá a publicaciones, recursos digitales y seminarios online para mantenerse actualizado. Asimismo, podrá participar en conferencias anuales y optar al reconocimiento profesional EBEA, impulsando su crecimiento y excelencia profesional en economía y negocios.

Este **Máster Título Propio en Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que están concebidos recogen una información científica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ♦ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ♦ Su especial hincapié en metodologías innovadoras
- ♦ Las lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ♦ La disponibilidad de acceso a los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet



Contarás con un profundo conocimiento sobre el impacto de la Inteligencia Artificial en la Bolsa y en los Mercados Financieros, así como su influencia en la automatización del trading”

“

Profundizarás en la aplicación de modelos predictivos para analizar tendencias de los Mercados Financieros y detectar oportunidades de inversión en tiempo real”

Incluye en su cuadro docente a profesionales pertenecientes al ámbito de la Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros, que vierten en este programa la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará un estudio inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el alumno deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, el profesional contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

Optimizarás la gestión del riesgo financiero utilizando algoritmos avanzados que minimicen pérdidas y maximicen rentabilidad.

El característico sistema Relearning de este programa universitario te permitirá aprender a tu medida sin depender de condicionantes externos y desde la comodidad de tu hogar.



02

¿Por qué estudiar en TECH?

TECH es la mayor Universidad digital del mundo. Con un impresionante catálogo de más de 14.000 programas universitarios, disponibles en 11 idiomas, se posiciona como líder en empleabilidad, con una tasa de inserción laboral del 99%. Además, cuenta con un enorme claustro de más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional.



“

Estudia en la mayor universidad digital del mundo y asegura tu éxito profesional. El futuro empieza en TECH”

La mejor universidad online del mundo según FORBES

La prestigiosa revista Forbes, especializada en negocios y finanzas, ha destacado a TECH como «la mejor universidad online del mundo». Así lo han hecho constar recientemente en un artículo de su edición digital en el que se hacen eco del caso de éxito de esta institución, «gracias a la oferta académica que ofrece, la selección de su personal docente, y un método de aprendizaje innovador orientado a formar a los profesionales del futuro».

Forbes
Mejor universidad
online del mundo

Plan
de estudios
más completo

Los planes de estudio más completos del panorama universitario

TECH ofrece los planes de estudio más completos del panorama universitario, con temarios que abarcan conceptos fundamentales y, al mismo tiempo, los principales avances científicos en sus áreas científicas específicas. Asimismo, estos programas son actualizados continuamente para garantizar al alumnado la vanguardia académica y las competencias profesionales más demandadas. De esta forma, los títulos de la universidad proporcionan a sus egresados una significativa ventaja para impulsar sus carreras hacia el éxito.

El mejor claustro docente top internacional

El claustro docente de TECH está integrado por más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional. Catedráticos, investigadores y altos ejecutivos de multinacionales, entre los cuales se destacan Isaiah Covington, entrenador de rendimiento de los Boston Celtics; Magda Romanska, investigadora principal de MetaLAB de Harvard; Ignacio Wistuba, presidente del departamento de patología molecular traslacional del MD Anderson Cancer Center; o D.W Pine, director creativo de la revista TIME, entre otros.

Profesorado
TOP
Internacional

La mayor universidad digital del mundo

TECH es la mayor universidad digital del mundo. Somos la mayor institución educativa, con el mejor y más amplio catálogo educativo digital, cien por cien online y abarcando la gran mayoría de áreas de conocimiento. Ofrecemos el mayor número de titulaciones propias, titulaciones oficiales de posgrado y de grado universitario del mundo. En total, más de 14.000 títulos universitarios, en once idiomas distintos, que nos convierten en la mayor institución educativa del mundo.

La metodología
más eficaz

Un método de aprendizaje único

TECH es la primera universidad que emplea el *Relearning* en todas sus titulaciones. Se trata de la mejor metodología de aprendizaje online, acreditada con certificaciones internacionales de calidad docente, dispuestas por agencias educativas de prestigio. Además, este disruptivo modelo académico se complementa con el "Método del Caso", configurando así una estrategia de docencia online única. También en ella se implementan recursos didácticos innovadores entre los que destacan vídeos en detalle, infografías y resúmenes interactivos.

nº1
Mundial
Mayor universidad
online del mundo

La universidad online oficial de la NBA

TECH es la universidad online oficial de la NBA. Gracias a un acuerdo con la mayor liga de baloncesto, ofrece a sus alumnos programas universitarios exclusivos, así como una gran variedad de recursos educativos centrados en el negocio de la liga y otras áreas de la industria del deporte. Cada programa tiene un currículo de diseño único y cuenta con oradores invitados de excepción: profesionales con una distinguida trayectoria deportiva que ofrecerán su experiencia en los temas más relevantes.

Líderes en empleabilidad

TECH ha conseguido convertirse en la universidad líder en empleabilidad. El 99% de sus alumnos obtienen trabajo en el campo académico que ha estudiado, antes de completar un año luego de finalizar cualquiera de los programas de la universidad. Una cifra similar consigue mejorar su carrera profesional de forma inmediata. Todo ello gracias a una metodología de estudio que basa su eficacia en la adquisición de competencias prácticas, totalmente necesarias para el desarrollo profesional.



Google Partner Premier

El gigante tecnológico norteamericano ha otorgado a TECH la insignia Google Partner Premier. Este galardón, solo al alcance del 3% de las empresas del mundo, pone en valor la experiencia eficaz, flexible y adaptada que esta universidad proporciona al alumno. El reconocimiento no solo acredita el máximo rigor, rendimiento e inversión en las infraestructuras digitales de TECH, sino que también sitúa a esta universidad como una de las compañías tecnológicas más punteras del mundo.



La universidad mejor valorada por sus alumnos

Los alumnos han posicionado a TECH como la universidad mejor valorada del mundo en los principales portales de opinión, destacando su calificación más alta de 4,9 sobre 5, obtenida a partir de más de 1.000 reseñas. Estos resultados consolidan a TECH como la institución universitaria de referencia a nivel internacional, reflejando la excelencia y el impacto positivo de su modelo educativo.



03

Plan de estudios

Este Máster Título Propio en Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros ha sido impulsado por un equipo de especialistas en tecnología financiera y análisis de datos. Gracias a esto, el programa universitario profundizará en el ciclo de vida de los datos, desde su recolección hasta su almacenamiento en *datawarehouses*. Además, los egresados manejarán metodologías de la minería de datos y visualización de información para optimizar decisiones estratégicas de inversión. En este sentido, los profesionales también serán capaces de diseñar modelos predictivos basados en sistemas inteligentes para gestionar riesgos con una mayor eficiencia.





“

Utilizarás herramientas software de última generación especializadas en trading algorítmico y en la gestión de operaciones financiera”

Módulo 1. Fundamentos de la Inteligencia Artificial

- 1.1. Historia de la Inteligencia Artificial
 - 1.1.1. ¿Cuándo se empieza a hablar de Inteligencia Artificial?
 - 1.1.2. Referentes en el cine
 - 1.1.3. Importancia de la Inteligencia Artificial
 - 1.1.4. Tecnologías que habilitan y dan soporte a la Inteligencia Artificial
- 1.2. La Inteligencia Artificial en juegos
 - 1.2.1. Teoría de juegos
 - 1.2.2. *Minimax* y poda alfa-beta
 - 1.2.3. Simulación: Monte Carlo
- 1.3. Redes de neuronas
 - 1.3.1. Fundamentos biológicos
 - 1.3.2. Modelo computacional
 - 1.3.3. Redes de neuronas supervisadas y no supervisadas
 - 1.3.4. Perceptrón simple
 - 1.3.5. Perceptrón multicapa
- 1.4. Algoritmos genéticos
 - 1.4.1. Historia
 - 1.4.2. Base biológica
 - 1.4.3. Codificación de problemas
 - 1.4.4. Generación de la población inicial
 - 1.4.5. Algoritmo principal y operadores genéticos
 - 1.4.6. Evaluación de individuos: *Fitness*
- 1.5. Tesoros, vocabularios, taxonomías
 - 1.5.1. Vocabularios
 - 1.5.2. Taxonomías
 - 1.5.3. Tesoros
 - 1.5.4. Ontologías
 - 1.5.5. Representación del conocimiento: web semántica
- 1.6. Web semántica
 - 1.6.1. Especificaciones: RDF, RDFS y OWL
 - 1.6.2. Inferencia/razonamiento
 - 1.6.3. *Linked data*

- 1.7. Sistemas expertos y DSS
 - 1.7.1. Sistemas expertos
 - 1.7.2. Sistemas de soporte a la decisión
- 1.8. *Chatbots* y asistentes virtuales
 - 1.8.1. Tipos de asistentes: asistentes por voz y por texto
 - 1.8.2. Partes fundamentales para el desarrollo de un asistente: *intents*, entidades y flujo de diálogo
 - 1.8.3. Integraciones: web, Slack, Whatsapp, Facebook
 - 1.8.4. Herramientas de desarrollo de asistentes: Dialog Flow, Watson Assistant
- 1.9. Estrategia de implantación de IA
- 1.10. Futuro de la Inteligencia Artificial
 - 1.10.1. Entendemos cómo detectar emociones mediante algoritmos
 - 1.10.2. Creación de una personalidad: lenguaje, expresiones y contenido
 - 1.10.3. Tendencias de la Inteligencia Artificial
 - 1.10.4. Reflexiones

Módulo 2. Tipos y ciclo de vida del dato

- 2.1. La estadística
 - 2.1.1. Estadística: estadística descriptiva, estadística inferencias
 - 2.1.2. Población, muestra, individuo
 - 2.1.3. Variables: definición, escalas de medida
- 2.2. Tipos de datos estadísticos
 - 2.2.1. Según tipo
 - 2.2.1.1. Cuantitativos: datos continuos y datos discretos
 - 2.2.1.2. Cualitativos: datos binomiales, datos nominales y datos ordinales
 - 2.2.2. Según su forma
 - 2.2.2.1. Numérico
 - 2.2.2.2. Texto
 - 2.2.2.3. Lógico
 - 2.2.3. Según su fuente
 - 2.2.3.1. Primarios
 - 2.2.3.2. Secundarios

- 2.3. Ciclo de vida de los datos
 - 2.3.1. Etapas del ciclo
 - 2.3.2. Hitos del ciclo
 - 2.3.3. Principios FAIR
- 2.4. Etapas iniciales del ciclo
 - 2.4.1. Definición de metas
 - 2.4.2. Determinación de recursos necesarios
 - 2.4.3. Diagrama de Gantt
 - 2.4.4. Estructura de los datos
- 2.5. Recolección de datos
 - 2.5.1. Metodología de recolección
 - 2.5.2. Herramientas de recolección
 - 2.5.3. Canales de recolección
- 2.6. Limpieza del dato
 - 2.6.1. Fases de la limpieza de datos
 - 2.6.2. Calidad del dato
 - 2.6.3. Manipulación de datos (con R)
- 2.7. Análisis de datos, interpretación y valoración de resultados
 - 2.7.1. Medidas estadísticas
 - 2.7.2. Índices de relación
 - 2.7.3. Minería de datos
- 2.8. Almacén del dato (*datawarehouse*)
 - 2.8.1. Elementos que lo integran
 - 2.8.2. Diseño
 - 2.8.3. Aspectos a considerar
- 2.9. Disponibilidad del dato
 - 2.9.1. Acceso
 - 2.9.2. Utilidad
 - 2.9.3. Seguridad
- 2.10. Aspectos normativos
 - 2.10.1. Ley de protección de datos
 - 2.10.2. Buenas prácticas
 - 2.10.3. Otros aspectos normativos

Módulo 3. El dato en la Inteligencia Artificial

- 3.1. Ciencia de Datos
 - 3.1.1. La Ciencia de Datos
 - 3.1.2. Herramientas avanzadas para el científico de datos
- 3.2. Datos, información y conocimiento
 - 3.2.1. Datos, información y conocimiento
 - 3.2.2. Tipos de datos
 - 3.2.3. Fuentes de datos
- 3.3. De los datos a la información
 - 3.3.1. Análisis de datos
 - 3.3.2. Tipos de análisis
 - 3.3.3. Extracción de Información de un *dataset*
- 3.4. Extracción de información mediante visualización
 - 3.4.1. La visualización como herramienta de análisis
 - 3.4.2. Métodos de visualización
 - 3.4.3. Visualización de un conjunto de datos
- 3.5. Calidad de los datos
 - 3.5.1. Datos de calidad
 - 3.5.2. Limpieza de datos
 - 3.5.3. Preprocesamiento básico de datos
- 3.6. *Dataset*
 - 3.6.1. Enriquecimiento del *dataset*
 - 3.6.2. La maldición de la dimensionalidad
 - 3.6.3. Modificación de nuestro conjunto de datos
- 3.7. Desbalanceo
 - 3.7.1. Desbalanceo de clases
 - 3.7.2. Técnicas de mitigación del desbalanceo
 - 3.7.3. Balanceo de un *dataset*
- 3.8. Modelos no supervisados
 - 3.8.1. Modelo no supervisado
 - 3.8.2. Métodos
 - 3.8.3. Clasificación con modelos no supervisados

- 3.9. Modelos supervisados
 - 3.9.1. Modelo supervisado
 - 3.9.2. Métodos
 - 3.9.3. Clasificación con modelos supervisados
- 3.10. Herramientas y buenas prácticas
 - 3.10.1. Buenas prácticas para un científico de datos
 - 3.10.2. El mejor modelo
 - 3.10.3. Herramientas útiles

Módulo 4. Minería de datos. Selección, preprocesamiento y transformación

- 4.1. La inferencia estadística
 - 4.1.1. Estadística descriptiva vs Inferencia estadística
 - 4.1.2. Procedimientos paramétricos
 - 4.1.3. Procedimientos no paramétricos
- 4.2. Análisis exploratorio
 - 4.2.1. Análisis descriptivo
 - 4.2.2. Visualización
 - 4.2.3. Preparación de datos
- 4.3. Preparación de datos
 - 4.3.1. Integración y limpieza de datos
 - 4.3.2. Normalización de datos
 - 4.3.3. Transformando atributos
- 4.4. Los valores perdidos
 - 4.4.1. Tratamiento de valores perdidos
 - 4.4.2. Métodos de imputación de máxima verosimilitud
 - 4.4.3. Imputación de valores perdidos usando aprendizaje automático
- 4.5. El ruido en los datos
 - 4.5.1. Clases de ruido y atributos
 - 4.5.2. Filtrado de ruido
 - 4.5.3. El efecto del ruido
- 4.6. La maldición de la dimensionalidad
 - 4.6.1. *Oversampling*
 - 4.6.2. *Undersampling*
 - 4.6.3. Reducción de datos multidimensionales

- 4.7. De atributos continuos a discretos
 - 4.7.1. Datos continuos versus discretos
 - 4.7.2. Proceso de discretización
- 4.8. Los datos
 - 4.8.1. Selección de datos
 - 4.8.2. Perspectivas y criterios de selección
 - 4.8.3. Métodos de selección
- 4.9. Selección de instancias
 - 4.9.1. Métodos para la selección de instancias
 - 4.9.2. Selección de prototipos
 - 4.9.3. Métodos avanzados para la selección de instancias
- 4.10. Preprocesamiento de datos en entornos *big data*

Módulo 5. Algoritmia y complejidad en Inteligencia Artificial

- 5.1. Introducción a las estrategias de diseño de algoritmos
 - 5.1.1. Recursividad
 - 5.1.2. Divide y conquista
 - 5.1.3. Otras estrategias
- 5.2. Eficiencia y análisis de los algoritmos
 - 5.2.1. Medidas de eficiencia
 - 5.2.2. Medir el tamaño de la entrada
 - 5.2.3. Medir el tiempo de ejecución
 - 5.2.4. Caso peor, mejor y medio
 - 5.2.5. Notación asintótica
 - 5.2.6. Criterios de Análisis matemático de algoritmos no recursivos
 - 5.2.7. Análisis matemático de algoritmos recursivos
 - 5.2.8. Análisis empírico de algoritmos
- 5.3. Algoritmos de ordenación
 - 5.3.1. Concepto de ordenación
 - 5.3.2. Ordenación de la burbuja
 - 5.3.3. Ordenación por selección
 - 5.3.4. Ordenación por inserción
 - 5.3.5. Ordenación por mezcla (*merge_sort*)
 - 5.3.6. Ordenación rápida (*quick_sort*)

- 5.4. Algoritmos con árboles
 - 5.4.1. Concepto de árbol
 - 5.4.2. Árboles binarios
 - 5.4.3. Recorridos de árbol
 - 5.4.4. Representar expresiones
 - 5.4.5. Árboles binarios ordenados
 - 5.4.6. Árboles binarios balanceados
- 5.5. Algoritmos con *heaps*
 - 5.5.1. Los *heaps*
 - 5.5.2. El algoritmo *heapsort*
 - 5.5.3. Las colas de prioridad
- 5.6. Algoritmos con grafos
 - 5.6.1. Representación
 - 5.6.2. Recorrido en anchura
 - 5.6.3. Recorrido en profundidad
 - 5.6.4. Ordenación topológica
- 5.7. Algoritmos *greedy*
 - 5.7.1. La estrategia *greedy*
 - 5.7.2. Elementos de la estrategia *greedy*
 - 5.7.3. Cambio de monedas
 - 5.7.4. Problema del viajante
 - 5.7.5. Problema de la mochila
- 5.8. Búsqueda de caminos mínimos
 - 5.8.1. El problema del camino mínimo
 - 5.8.2. Arcos negativos y ciclos
 - 5.8.3. Algoritmo de Dijkstra
- 5.9. Algoritmos *greedy* sobre grafos
 - 5.9.1. El árbol de recubrimiento mínimo
 - 5.9.2. El algoritmo de Prim
 - 5.9.3. El algoritmo de Kruskal
 - 5.9.4. Análisis de complejidad
- 5.10. *Backtracking*
 - 5.10.1. El *backtracking*
 - 5.10.2. Técnicas alternativas

Módulo 6. Sistemas inteligentes

- 6.1. Teoría de agentes
 - 6.1.1. Historia del concepto
 - 6.1.2. Definición de agente
 - 6.1.3. Agentes en Inteligencia Artificial
 - 6.1.4. Agentes en ingeniería de *software*
- 6.2. Arquitecturas de agentes
 - 6.2.1. El proceso de razonamiento de un agente
 - 6.2.2. Agentes reactivos
 - 6.2.3. Agentes deductivos
 - 6.2.4. Agentes híbridos
 - 6.2.5. Comparativa
- 6.3. Información y conocimiento
 - 6.3.1. Distinción entre datos, información y conocimiento
 - 6.3.2. Evaluación de la calidad de los datos
 - 6.3.3. Métodos de captura de datos
 - 6.3.4. Métodos de adquisición de información
 - 6.3.5. Métodos de adquisición de conocimiento
- 6.4. Representación del conocimiento
 - 6.4.1. La importancia de la representación del conocimiento
 - 6.4.2. Definición de representación del conocimiento a través de sus roles
 - 6.4.3. Características de una representación del conocimiento
- 6.5. Ontologías
 - 6.5.1. Introducción a los metadatos
 - 6.5.2. Concepto filosófico de ontología
 - 6.5.3. Concepto informático de ontología
 - 6.5.4. Ontologías de dominio y ontologías de nivel superior
 - 6.5.5. ¿Cómo construir una ontología?

- 6.6. Lenguajes para ontologías y Software para la creación de ontologías
 - 6.6.1. Tripletas RDF, *turtle* y N
 - 6.6.2. RDF Schema
 - 6.6.3. OWL
 - 6.6.4. SPARQL
 - 6.6.5. Introducción a las diferentes herramientas para la creación de ontologías
 - 6.6.6. Instalación y uso de Protégé
- 6.7. La web semántica
 - 6.7.1. El estado actual y futuro de la web semántica
 - 6.7.2. Aplicaciones de la web semántica
- 6.8. Otros modelos de representación del conocimiento
 - 6.8.1. Vocabularios
 - 6.8.2. Visión global
 - 6.8.3. Taxonomías
 - 6.8.4. Tesauros
 - 6.8.5. Folksonomías
 - 6.8.6. Comparativa
 - 6.8.7. Mapas mentales
- 6.9. Evaluación e integración de representaciones del conocimiento
 - 6.9.1. Lógica de orden cero
 - 6.9.2. Lógica de primer orden
 - 6.9.3. Lógica descriptiva
 - 6.9.4. Relación entre diferentes tipos de lógica
 - 6.9.5. Prolog: programación basada en lógica de primer orden
- 6.10. Razonadores semánticos, sistemas basados en conocimiento y sistemas expertos
 - 6.10.1. Concepto de razonador
 - 6.10.2. Aplicaciones de un razonador
 - 6.10.3. Sistemas basados en el conocimiento
 - 6.10.4. MYCIN, historia de los sistemas expertos
 - 6.10.5. Elementos y arquitectura de sistemas expertos
 - 6.10.6. Creación de sistemas expertos





Módulo 7. Aprendizaje automático y minería de datos

- 7.1. Introducción a los procesos de descubrimiento del conocimiento y conceptos básicos de aprendizaje automático
 - 7.1.1. Conceptos clave de los procesos de descubrimiento del conocimiento
 - 7.1.2. Perspectiva histórica de los procesos de descubrimiento del conocimiento
 - 7.1.3. Etapas de los procesos de descubrimiento del conocimiento
 - 7.1.4. Técnicas utilizadas en los procesos de descubrimiento del conocimiento
 - 7.1.5. Características de los buenos modelos de aprendizaje automático
 - 7.1.6. Tipos de información de aprendizaje automático
 - 7.1.7. Conceptos básicos de aprendizaje
 - 7.1.8. Conceptos básicos de aprendizaje no supervisado
- 7.2. Exploración y preprocesamiento de datos
 - 7.2.1. Tratamiento de datos
 - 7.2.2. Tratamiento de datos en el flujo de análisis de datos
 - 7.2.3. Tipos de datos
 - 7.2.4. Transformaciones de datos
 - 7.2.5. Visualización y exploración de variables continuas
 - 7.2.6. Visualización y exploración de variables categóricas
 - 7.2.7. Medidas de correlación
 - 7.2.8. Representaciones gráficas más habituales
 - 7.2.9. Introducción al análisis multivariante y a la reducción de dimensiones
- 7.3. Árboles de decisión
 - 7.3.1. Algoritmo ID
 - 7.3.2. Algoritmo C
 - 7.3.3. Sobreentrenamiento y poda
 - 7.3.4. Análisis de resultados
- 7.4. Evaluación de clasificadores
 - 7.4.1. Matrices de confusión
 - 7.4.2. Matrices de evaluación numérica
 - 7.4.3. Estadístico de Kappa
 - 7.4.4. La curva ROC

- 7.5. Reglas de clasificación
 - 7.5.1. Medidas de evaluación de reglas
 - 7.5.2. Introducción a la representación gráfica
 - 7.5.3. Algoritmo de recubrimiento secuencial
- 7.6. Redes neuronales
 - 7.6.1. Conceptos básicos
 - 7.6.2. Redes de neuronas simples
 - 7.6.3. Algoritmo de *backpropagation*
 - 7.6.4. Introducción a las redes neuronales recurrentes
- 7.7. Métodos bayesianos
 - 7.7.1. Conceptos básicos de probabilidad
 - 7.7.2. Teorema de Bayes
 - 7.7.3. Naive Bayes
 - 7.7.4. Introducción a las redes bayesianas
- 7.8. Modelos de regresión y de respuesta continua
 - 7.8.1. Regresión lineal simple
 - 7.8.2. Regresión lineal múltiple
 - 7.8.3. Regresión logística
 - 7.8.4. Árboles de regresión
 - 7.8.5. Introducción a las máquinas de soporte vectorial (SVM)
 - 7.8.6. Medidas de bondad de ajuste
- 7.9. *Clustering*
 - 7.9.1. Conceptos básicos
 - 7.9.2. *Clustering* jerárquico
 - 7.9.3. Métodos probabilistas
 - 7.9.4. Algoritmo EM
 - 7.9.5. Método B-Cubed
 - 7.9.6. Métodos implícitos
- 7.10. Minería de textos y procesamiento de lenguaje natural (NLP)
 - 7.10.1. Conceptos básicos
 - 7.10.2. Creación del corpus
 - 7.10.3. Análisis descriptivo
 - 7.10.4. Introducción al análisis de sentimientos

Módulo 8. Las redes neuronales, base de *deep learning*

- 8.1. Aprendizaje profundo
 - 8.1.1. Tipos de aprendizaje profundo
 - 8.1.2. Aplicaciones del aprendizaje profundo
 - 8.1.3. Ventajas y desventajas del aprendizaje profundo
- 8.2. Operaciones
 - 8.2.1. Suma
 - 8.2.2. Producto
 - 8.2.3. Traslado
- 8.3. Capas
 - 8.3.1. Capa de entrada
 - 8.3.2. Capa oculta
 - 8.3.3. Capa de salida
- 8.4. Unión de capas y operaciones
 - 8.4.1. Diseño de arquitecturas
 - 8.4.2. Conexión entre capas
 - 8.4.3. Propagación hacia adelante
- 8.5. Construcción de la primera red neuronal
 - 8.5.1. Diseño de la red
 - 8.5.2. Establecer los pesos
 - 8.5.3. Entrenamiento de la red
- 8.6. Entrenador y optimizador
 - 8.6.1. Selección del optimizador
 - 8.6.2. Establecimiento de una función de pérdida
 - 8.6.3. Establecimiento de una métrica
- 8.7. Aplicación de los principios de las redes neuronales
 - 8.7.1. Funciones de activación
 - 8.7.2. Propagación hacia atrás
 - 8.7.3. Ajuste de los parámetros
- 8.8. De las neuronas biológicas a las artificiales
 - 8.8.1. Funcionamiento de una neurona biológica
 - 8.8.2. Transferencia de conocimiento a las neuronas artificiales
 - 8.8.3. Establecer relaciones entre ambas

- 8.9. Implementación de MLP (perceptrón multicapa) con Keras
 - 8.9.1. Definición de la estructura de la red
 - 8.9.2. Compilación del modelo
 - 8.9.3. Entrenamiento del modelo
- 8.10. Hiperparámetros de *fine tuning* de redes neuronales
 - 8.10.1. Selección de la función de activación
 - 8.10.2. Establecer el *learning rate*
 - 8.10.3. Ajuste de los pesos

Módulo 9. Entrenamiento de redes neuronales profundas

- 9.1. Problemas de gradientes
 - 9.1.1. Técnicas de optimización de gradiente
 - 9.1.2. Gradientes estocásticos
 - 9.1.3. Técnicas de inicialización de pesos
- 9.2. Reutilización de capas preentrenadas
 - 9.2.1. Entrenamiento de transferencia de aprendizaje
 - 9.2.2. Extracción de características
 - 9.2.3. Aprendizaje profundo
- 9.3. Optimizadores
 - 9.3.1. Optimizadores de descenso de gradiente estocástico
 - 9.3.2. Optimizadores Adam y RMSprop
 - 9.3.3. Optimizadores de momento
- 9.4. Programación de la tasa de aprendizaje
 - 9.4.1. Control de tasa de aprendizaje automático
 - 9.4.2. Ciclos de aprendizaje
 - 9.4.3. Términos de suavizado
- 9.5. Sobreajuste
 - 9.5.1. Validación cruzada
 - 9.5.2. Regularización
 - 9.5.3. Métricas de evaluación
- 9.6. Directrices prácticas
 - 9.6.1. Diseño de modelos
 - 9.6.2. Selección de métricas y parámetros de evaluación
 - 9.6.3. Pruebas de hipótesis

- 9.7. *Transfer learning*
 - 9.7.1. Entrenamiento de transferencia de aprendizaje
 - 9.7.2. Extracción de características
 - 9.7.3. Aprendizaje profundo
- 9.8. *Data augmentation*
 - 9.8.1. Transformaciones de imagen
 - 9.8.2. Generación de datos sintéticos
 - 9.8.3. Transformación de texto
- 9.9. Aplicación práctica de *transfer learning*
 - 9.9.1. Entrenamiento de transferencia de aprendizaje
 - 9.9.2. Extracción de características
 - 9.9.3. Aprendizaje profundo
- 9.10. Regularización
 - 9.10.1. L y L
 - 9.10.2. Regularización por máxima entropía
 - 9.10.3. *Dropout*

Módulo 10. Personalización de modelos y entrenamiento con TensorFlow

- 10.1. TensorFlow
 - 10.1.1. Uso de la biblioteca TensorFlow
 - 10.1.2. Entrenamiento de modelos con TensorFlow
 - 10.1.3. Operaciones con gráficos en TensorFlow
- 10.2. TensorFlow y NumPy
 - 10.2.1. Entorno computacional NumPy para TensorFlow
 - 10.2.2. Utilización de los arrays NumPy con TensorFlow
 - 10.2.3. Operaciones NumPy para los gráficos de TensorFlow
- 10.3. Personalización de modelos y algoritmos de entrenamiento
 - 10.3.1. Construcción de modelos personalizados con TensorFlow
 - 10.3.2. Gestión de parámetros de entrenamiento
 - 10.3.3. Utilización de técnicas de optimización para el entrenamiento

- 10.4. Funciones y gráficos de TensorFlow
 - 10.4.1. Funciones con TensorFlow
 - 10.4.2. Utilización de gráficos para el entrenamiento de modelos
 - 10.4.3. Optimización de gráficos con operaciones de TensorFlow
- 10.5. Carga y preprocesamiento de datos con TensorFlow
 - 10.5.1. Carga de conjuntos de datos con TensorFlow
 - 10.5.2. Preprocesamiento de datos con TensorFlow
 - 10.5.3. Utilización de herramientas de TensorFlow para la manipulación de datos
- 10.6. La API tfdata
 - 10.6.1. Utilización de la API tfdata para el procesamiento de datos
 - 10.6.2. Construcción de flujos de datos con tfdata
 - 10.6.3. Uso de la API tfdata para el entrenamiento de modelos
- 10.7. El formato TFRecord
 - 10.7.1. Utilización de la API TFRecord para la serialización de datos
 - 10.7.2. Carga de archivos TFRecord con TensorFlow
 - 10.7.3. Utilización de archivos TFRecord para el entrenamiento de modelos
- 10.8. Capas de preprocesamiento de Keras
 - 10.8.1. Utilización de la API de preprocesamiento de Keras
 - 10.8.2. Construcción de *pipelined* de preprocesamiento con Keras
 - 10.8.3. Uso de la API de preprocesamiento de Keras para el entrenamiento de modelos
- 10.9. El proyecto TensorFlow Datasets
 - 10.9.1. Utilización de TensorFlow Datasets para la carga de datos
 - 10.9.2. Preprocesamiento de datos con TensorFlow Datasets
 - 10.9.3. Uso de TensorFlow Datasets para el entrenamiento de modelos
- 10.10. Construcción de una aplicación de *deep learning* con TensorFlow
 - 10.10.1. Aplicación práctica
 - 10.10.2. Construcción de una aplicación de *deep learning* con TensorFlow
 - 10.10.3. Entrenamiento de un modelo con TensorFlow
 - 10.10.4. Utilización de la aplicación para la predicción de resultados

Módulo 11. *Deep computer vision* con redes neuronales convolucionales

- 11.1. La arquitectura visual cortex
 - 11.1.1. Funciones de la corteza visual
 - 11.1.2. Teorías de la visión computacional
 - 11.1.3. Modelos de procesamiento de imágenes
- 11.2. Capas convolucionales
 - 11.2.1. Reutilización de pesos en la convolución
 - 11.2.2. Convolución D
 - 11.2.3. Funciones de activación
- 11.3. Capas de agrupación e implementación de capas de agrupación con Keras
 - 11.3.1. *Pooling* y *striding*
 - 11.3.2. *Flattening*
 - 11.3.3. Tipos de *pooling*
- 11.4. Arquitecturas CNN
 - 11.4.1. Arquitectura VGG
 - 11.4.2. Arquitectura AlexNet
 - 11.4.3. Arquitectura ResNet
- 11.5. Implementación de una CNN ResNet- usando Keras
 - 11.5.1. Inicialización de pesos
 - 11.5.2. Definición de la capa de entrada
 - 11.5.3. Definición de la salida
- 11.6. Uso de modelos preentrenados de Keras
 - 11.6.1. Características de los modelos preentrenados
 - 11.6.2. Usos de los modelos preentrenados
 - 11.6.3. Ventajas de los modelos preentrenados
- 11.7. Modelos preentrenados para el aprendizaje por transferencia
 - 11.7.1. El Aprendizaje por transferencia
 - 11.7.2. Proceso de aprendizaje por transferencia
 - 11.7.3. Ventajas del aprendizaje por transferencia
- 11.8. Clasificación y localización en *deep computer vision*
 - 11.8.1. Clasificación de imágenes
 - 11.8.2. Localización de objetos en imágenes
 - 11.8.3. Detección de objetos

- 11.9. Detección de objetos y seguimiento de objetos
 - 11.9.1. Métodos de detección de objetos
 - 11.9.2. Algoritmos de seguimiento de objetos
 - 11.9.3. Técnicas de rastreo y localización
- 11.10. Segmentación semántica
 - 11.10.1. Aprendizaje profundo para segmentación semántica
 - 11.10.1. Detección de bordes
 - 11.10.1. Métodos de segmentación basados en reglas

Módulo 12. Procesamiento del lenguaje natural (NLP) con redes naturales recurrentes (RNN) y atención

- 12.1. Generación de texto utilizando RNN
 - 12.1.1. Entrenamiento de una RNN para generación de texto
 - 12.1.2. Generación de lenguaje natural con RNN
 - 12.1.3. Aplicaciones de generación de texto con RNN
- 12.2. Creación del conjunto de datos de entrenamiento
 - 12.2.1. Preparación de los datos para el entrenamiento de una RNN
 - 12.2.2. Almacenamiento del conjunto de datos de entrenamiento
 - 12.2.3. Limpieza y transformación de los datos
 - 12.2.4. Análisis de sentimiento
- 12.3. Clasificación de opiniones con RNN
 - 12.3.1. Detección de temas en los comentarios
 - 12.3.2. Análisis de sentimiento con algoritmos de aprendizaje profundo
- 12.4. Red de codificador-decodificador para la traducción automática neuronal
 - 12.4.1. Entrenamiento de una RNN para la traducción automática
 - 12.4.2. Uso de una red *encoder-decoder* para la traducción automática
 - 12.4.3. Mejora de la precisión de la traducción automática con RNN
- 12.5. Mecanismos de atención
 - 12.5.1. Aplicación de mecanismos de atención en RNN
 - 12.5.2. Uso de mecanismos de atención para mejorar la precisión de los modelos
 - 12.5.3. Ventajas de los mecanismos de atención en las redes neuronales

- 12.6. Modelos *transformers*
 - 12.6.1. Uso de los modelos *transformers* para procesamiento de lenguaje natural
 - 12.6.2. Aplicación de los modelos *transformers* para visión
 - 12.6.3. Ventajas de los modelos *transformers*
- 12.7. *Transformers* para visión
 - 12.7.1. Uso de los modelos *transformers* para visión
 - 12.7.2. Preprocesamiento de los datos de imagen
 - 12.7.3. Entrenamiento de un modelo *transformers* para visión
- 12.8. Librería de *transformers* de Hugging Face
 - 12.8.1. Uso de la librería de *transformers* de Hugging Face
 - 12.8.2. Aplicación de la librería de *transformers* de Hugging Face
 - 12.8.3. Ventajas de la librería de *transformers* de Hugging Face
- 12.9. Otras librerías de *transformers*. Comparativa
 - 12.9.1. Comparación entre las distintas librerías de *transformers*
 - 12.9.2. Uso de las demás librerías de *transformers*
 - 12.9.3. Ventajas de las demás librerías de *transformers*
- 12.10. Desarrollo de una aplicación de NLP con RNN y atención. Aplicación práctica
 - 12.10.1. Desarrollo de una aplicación de procesamiento de lenguaje natural con RNN y atención
 - 12.10.2. Uso de RNN, mecanismos de atención y modelos *transformers* en la aplicación
 - 12.10.3. Evaluación de la aplicación práctica

Módulo 13. Autoencoders, GANs, y modelos de difusión

- 13.1. Representaciones de datos eficientes
 - 13.1.1. Reducción de dimensionalidad
 - 13.1.2. Aprendizaje profundo
 - 13.1.3. Representaciones compactas
- 13.2. Realización de PCA con un codificador automático lineal incompleto
 - 13.2.1. Proceso de entrenamiento
 - 13.2.2. Implementación en Python
 - 13.2.3. Utilización de datos de prueba
- 13.3. Codificadores automáticos apilados
 - 13.3.1. Redes neuronales profundas
 - 13.3.2. Construcción de arquitecturas de codificación
 - 13.3.3. Uso de la regularización

- 13.4. Autocodificadores convolucionales
 - 13.4.1. Diseño de modelos convolucionales
 - 13.4.2. Entrenamiento de modelos convolucionales
 - 13.4.3. Evaluación de los resultados
- 13.5. Eliminación de ruido de codificadores automáticos
 - 13.5.1. Aplicación de filtros
 - 13.5.2. Diseño de modelos de codificación
 - 13.5.3. Uso de técnicas de regularización
- 13.6. Codificadores automáticos dispersos
 - 13.6.1. Incrementar la eficiencia de la codificación
 - 13.6.2. Minimizando el número de parámetros
 - 13.6.3. Utilización de técnicas de regularización
- 13.7. Codificadores automáticos variacionales
 - 13.7.1. Utilización de optimización variacional
 - 13.7.2. Aprendizaje profundo no supervisado
 - 13.7.3. Representaciones latentes profundas
- 13.8. Generación de imágenes MNIST de moda
 - 13.8.1. Reconocimiento de patrones
 - 13.8.2. Generación de imágenes
 - 13.8.3. Entrenamiento de redes neuronales profundas
- 13.9. Redes adversarias generativas y modelos de difusión
 - 13.9.1. Generación de contenido a partir de imágenes
 - 13.9.2. Modelado de distribuciones de datos
 - 13.9.3. Uso de redes adversarias
- 13.10. Implementación de los modelos
 - 13.10.1. Aplicación práctica
 - 13.10.2. Implementación de los modelos
 - 13.10.3. Uso de datos reales
 - 13.10.4. Evaluación de los resultados



Módulo 14. Computación bioinspirada

- 14.1. Introducción a la computación bioinspirada
 - 14.1.1. Introducción a la computación bioinspirada
- 14.2. Algoritmos de adaptación social
 - 14.2.1. Computación bioinspirada basada en colonia de hormigas
 - 14.2.2. Variantes de los algoritmos de colonias de hormigas
 - 14.2.3. Computación basada en nubes de partículas
- 14.3. Algoritmos genéticos
 - 14.3.1. Estructura general
 - 14.3.2. Implementaciones de los principales operadores
- 14.4. Estrategias de exploración-explotación del espacio para algoritmos genéticos
 - 14.4.1. Algoritmo CHC
 - 14.4.2. Problemas multimodales
- 14.5. Modelos de computación evolutiva (I)
 - 14.5.1. Estrategias evolutivas
 - 14.5.2. Programación evolutiva
 - 14.5.3. Algoritmos basados en evolución diferencial
- 14.6. Modelos de computación evolutiva (II)
 - 14.6.1. Modelos de evolución basados en estimación de distribuciones (EDA)
 - 14.6.2. Programación genética
- 14.7. Programación evolutiva aplicada a problemas de aprendizaje
 - 14.7.1. Aprendizaje basado en reglas
 - 14.7.2. Métodos evolutivos en problemas de selección de instancias
- 14.8. Problemas multiobjetivo
 - 14.8.1. Concepto de dominancia
 - 14.8.2. Aplicación de algoritmos evolutivos a problemas multiobjetivo
- 14.9. Redes neuronales (I)
 - 14.9.1. Introducción a las redes neuronales
 - 14.9.2. Ejemplo práctico con redes neuronales
- 14.10. Redes neuronales (II)
 - 14.10.1. Casos de uso de las redes neuronales en la investigación médica
 - 14.10.2. Casos de uso de las redes neuronales en la economía
 - 14.10.3. Casos de uso de las redes neuronales en la visión artificial

Módulo 15. Inteligencia Artificial: estrategias y aplicaciones

- 15.1. Servicios financieros
 - 15.1.1. Las implicaciones de la Inteligencia Artificial (IA) en los servicios financieros. Oportunidades y desafíos
 - 15.1.2. Casos de uso
 - 15.1.3. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
 - 15.1.4. Potenciales desarrollos / usos futuros de la IA
- 15.2. Implicaciones de la Inteligencia Artificial en el servicio sanitario
 - 15.2.1. Implicaciones de la IA en el sector sanitario. Oportunidades y desafíos
 - 15.2.2. Casos de uso
- 15.3. Riesgos relacionados con el uso de la IA en el servicio sanitario
 - 15.3.1. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
 - 15.3.2. Potenciales desarrollos / usos futuros de la IA
- 15.4. *Retail*
 - 15.4.1. Implicaciones de la IA en *retail*. Oportunidades y desafíos
 - 15.4.2. Casos de uso
 - 15.4.3. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
 - 15.4.4. Potenciales desarrollos / usos futuros de la IA
- 15.5. Industria
 - 15.5.1. Implicaciones de la IA en la Industria. Oportunidades y desafíos
 - 15.5.2. Casos de uso
- 15.6. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA en la Industria
 - 15.6.1. Casos de uso
 - 15.6.2. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
 - 15.6.3. Potenciales desarrollos / usos futuros de la IA
- 15.7. Administración Pública
 - 15.7.1. Implicaciones de la IA en la Administración Pública. Oportunidades y desafíos
 - 15.7.2. Casos de uso
 - 15.7.3. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
 - 15.7.4. Potenciales desarrollos / usos futuros de la IA

- 15.8. Educación
 - 15.8.1. Implicaciones de la IA en la educación. Oportunidades y desafíos
 - 15.8.2. Casos de uso
 - 15.8.3. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
 - 15.8.4. Potenciales desarrollos / usos futuros de la IA
- 15.9. Silvicultura y agricultura
 - 15.9.1. Implicaciones de la IA en la silvicultura y la agricultura. Oportunidades y desafíos
 - 15.9.2. Casos de uso
 - 15.9.3. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
 - 15.9.4. Potenciales desarrollos / usos futuros de la IA
- 15.10. Recursos Humanos
 - 15.10.1. Implicaciones de la IA en los Recursos Humanos. Oportunidades y desafíos
 - 15.10.2. Casos de uso
 - 15.10.3. Riesgos potenciales relacionados con el uso de IA
 - 15.10.4. Potenciales desarrollos / usos futuros de la IA

Módulo 16. Análisis técnico de Mercados Financieros con Inteligencia Artificial

- 16.1. Análisis y visualización de indicadores técnicos con Plotly y Dash
 - 16.1.1. Implementación de gráficos interactivos con Plotly
 - 16.1.2. Visualización avanzada de series temporales con Matplotlib
 - 16.1.3. Creación de *dashboards* dinámicos en tiempo real con Dash
- 16.2. Optimización y automatización de indicadores técnicos con Scikit-learn
 - 16.2.1. Automatización de indicadores con Scikit-learn
 - 16.2.2. Optimización de indicadores técnicos
 - 16.2.3. Creación de indicadores personalizados con Keras
- 16.3. Reconocimiento de patrones financieros con CNN
 - 16.3.1. Uso de CNN en TensorFlow para identificar patrones en gráficos
 - 16.3.2. Mejora de modelos de reconocimiento con técnicas de *transfer learning*
 - 16.3.3. Validación de modelos de reconocimiento en mercados en tiempo real

- 16.4. Estrategias de *trading* cuantitativo con QuantConnect
 - 16.4.1. Construcción de sistemas de *trading* algorítmicos con QuantConnect
 - 16.4.2. *Backtesting* de estrategias con QuantConnect
 - 16.4.3. Integración de *machine learning* en estrategias de *trading* con QuantConnect
- 16.5. Trading algorítmico con *reinforcement learning* usando TensorFlow
 - 16.5.1. Aprendizaje por refuerzo para *trading*
 - 16.5.2. Creación de agentes de *trading* con TensorFlow *reinforcement learning*
 - 16.5.3. Simulación y ajuste de agentes en OpenAI Gym
- 16.6. Modelado de series temporales con LSTM en Keras para pronóstico de cotizaciones
 - 16.6.1. Aplicación de LSTM para predicción de precios
 - 16.6.2. Implementación de modelos LSTM en Keras para series temporales financieras
 - 16.6.3. Optimización y ajuste de parámetros en modelos de series temporales
- 16.7. Aplicación de Inteligencia Artificial explicable (XAI) en finanzas
 - 16.7.1. Aplicación de XAI en finanzas
 - 16.7.2. Aplicación de LIME para modelos de *trading*
 - 16.7.3. Uso de SHAP para análisis de contribución de características en decisiones de IA
- 16.8. *High-frequency trading* (HFT) optimizado con modelos de *machine learning*
 - 16.8.1. Desarrollo de modelos de ML para HFT
 - 16.8.2. Implementación de estrategias HFT con TensorFlow
 - 16.8.3. Simulación y evaluación de HFT en entornos controlados
- 16.9. Análisis de volatilidad mediante *machine learning*
 - 16.9.1. Aplicación de modelos inteligentes para predecir volatilidad
 - 16.9.2. Implementación de modelos de volatilidad con PyTorch
 - 16.9.3. Integración de análisis de volatilidad en la gestión de riesgos de portafolios
- 16.10. Optimización de portafolios con algoritmos genéticos
 - 16.10.1. Fundamentos de algoritmos genéticos para optimización de inversión en Mercados
 - 16.10.2. Implementación de algoritmos genéticos para selección de portafolios
 - 16.10.3. Evaluación de estrategias de optimización de portafolios

Módulo 17. Análisis fundamental de Mercados Financieros con Inteligencia Artificial

- 17.1. Modelado predictivo de desempeño financiero con Scikit-Learn
 - 17.1.1. Regresión lineal y logística para pronósticos Financieros con Scikit-Learn
 - 17.1.2. Uso de redes neuronales con TensorFlow para prever ingresos y ganancias
 - 17.1.3. Validación de modelos predictivos con *cross-validation* utilizando Scikit-Learn
- 17.2. Valoración de empresas con *deep learning*
 - 17.2.1. Automatización del modelo de descuento de flujos de efectivo (DCF) con TensorFlow
 - 17.2.2. Modelos avanzados de valoración utilizando PyTorch
 - 17.2.3. Integración y análisis de múltiples modelos de valoración con Pandas
- 17.3. Análisis de estados financieros con NLP mediante ChatGPT
 - 17.3.1. Extracción de información clave de informes anuales con ChatGPT
 - 17.3.2. Análisis de sentimientos en reportes de analistas y noticias financieras con ChatGPT
 - 17.3.3. Implementación de modelos de NLP con Chat GPT para interpretación de textos financieros
- 17.4. Análisis de riesgo y crédito con *machine learning*
 - 17.4.1. Modelos de *scoring* de crédito utilizando SVM y árboles de decisión en Scikit-Learn
 - 17.4.2. Análisis de riesgo de crédito en empresas y bonos con TensorFlow
 - 17.4.3. Visualización de datos de riesgo con Tableau
- 17.5. Análisis de crédito con Scikit-Learn
 - 17.5.1. Implementación de modelos de *scoring* de crédito
 - 17.5.2. Análisis de riesgo de crédito con *randomforest* en Scikit-Learn
 - 17.5.3. Visualización avanzada de resultados de crédito con Tableau
- 17.6. Evaluación de sostenibilidad ESG con técnicas de *data mining*
 - 17.6.1. Métodos de extracción de datos ESG
 - 17.6.2. Modelado de impacto ESG con técnicas de regresión
 - 17.6.3. Aplicaciones de análisis ESG en decisiones de inversión
- 17.7. *Benchmarking* sectorial con Inteligencia Artificial mediante TensorFlow y Power BI
 - 17.7.1. Análisis comparativo de empresas utilizando AI
 - 17.7.2. Modelado predictivo de desempeño sectorial con TensorFlow
 - 17.7.3. Implementación de *dashboards* sectoriales con Power BI

- 17.8. Gestión de portafolios con optimización de IA
 - 17.8.1. Optimización de portafolios
 - 17.8.2. Uso de técnicas de *machine learning* para optimización de portafolios con Scikit-Optimize
 - 17.8.3. Implementación y evaluación de la eficacia de algoritmos en la gestión de portafolios
- 17.9. Detección de fraude financiero con AI utilizando TensorFlow y Keras
 - 17.9.1. Conceptos básicos y técnicas de detección de fraude con AI
 - 17.9.2. Construcción de modelos de detección con redes neuronales en TensorFlow
 - 17.9.3. Implementación práctica de sistemas de detección de fraude en transacciones financieras
- 17.10. Análisis y modelado en fusiones y adquisiciones con AI
 - 17.10.1. Uso de modelos predictivos de AI para evaluar fusiones y adquisiciones
 - 17.10.2. Simulación de escenarios postfusión utilizando técnicas de *machine learning*
 - 17.10.3. Evaluación del impacto financiero de M&A con modelos inteligentes

Módulo 18. Procesamiento de datos Financieros a gran escala

- 18.1. *Big data* en el contexto financiero
 - 18.1.1. Características clave de *big data* en finanzas
 - 18.1.2. Importancia de los 5 Vs (volumen, velocidad, variedad, veracidad, valor) en datos Financieros
 - 18.1.3. Casos de uso de *big data* en análisis de riesgos y cumplimiento
- 18.2. Tecnologías de almacenamiento y gestión de datos masivos Financieros
 - 18.2.1. Sistemas de bases de datos NoSQL para almacenamiento financiero
 - 18.2.2. Uso de *data warehouses* y *data lakes* en el sector financiero
 - 18.2.3. Comparativa entre soluciones *on-premise* y basadas en la nube
- 18.3. Herramientas de procesamiento en tiempo real para datos Financieros
 - 18.3.1. Introducción a herramientas como Apache Kafka y Apache Storm
 - 18.3.2. Aplicaciones de procesamiento en tiempo real para detección de fraude
 - 18.3.3. Beneficios del procesamiento en tiempo real en *trading* algorítmico

- 18.4. Integración y limpieza de datos en finanzas
 - 18.4.1. Métodos y herramientas para la integración de datos de múltiples fuentes
 - 18.4.2. Técnicas de limpieza de datos para garantizar la calidad y precisión
 - 18.4.3. Desafíos en la normalización de datos financieros
- 18.5. Técnicas de minería de datos aplicadas a los mercados financieros
 - 18.5.1. Algoritmos de clasificación y predicción en datos de mercado
 - 18.5.2. Análisis de sentimientos en redes sociales para predecir movimientos de mercado
 - 18.5.3. Minería de datos para identificar patrones de *trading* y comportamiento del inversor
- 18.6. Visualización avanzada de datos para análisis financiero
 - 18.6.1. Herramientas y *software* de visualización para datos financieros
 - 18.6.2. Diseño de *dashboards* interactivos para seguimiento de mercados
 - 18.6.3. El rol de la visualización en la comunicación de análisis de riesgo
- 18.7. Uso de Hadoop y ecosistemas relacionados en finanzas
 - 18.7.1. Componentes clave del ecosistema Hadoop y su aplicación en finanzas
 - 18.7.2. Casos de uso de Hadoop para el análisis de grandes volúmenes de transacciones
 - 18.7.3. Ventajas y desafíos de integrar Hadoop en infraestructuras financieras existentes
- 18.8. Aplicaciones de Spark en el análisis financiero
 - 18.8.1. Spark para el análisis de datos en tiempo real y Batch
 - 18.8.2. Construcción de modelos predictivos usando Spark MLlib
 - 18.8.3. Integración de Spark con otras herramientas de *big data* en finanzas
- 18.9. Seguridad y privacidad de los datos en el sector financiero
 - 18.9.1. Normativas y regulaciones en protección de datos (GDPR, CCPA)
 - 18.9.2. Estrategias de cifrado y gestión de acceso para datos sensibles
 - 18.9.3. Impacto de las violaciones de datos en instituciones financieras
- 18.10. Impacto de la computación en la nube en el análisis financiero a gran escala
 - 18.10.1. Ventajas de la nube para la escalabilidad y eficiencia en análisis financiero
 - 18.10.2. Comparación de proveedores de nube y sus servicios específicos para finanza
 - 18.10.3. Casos de estudio sobre migración a la nube en grandes entidades financieras

Módulo 19. Estrategias de *trading* algorítmico

- 19.1. Fundamentos del *trading* algorítmico
 - 19.1.1. Estrategias de *trading* algorítmico
 - 19.1.2. Tecnologías clave y plataformas para el desarrollo de algoritmos de *trading*
 - 19.1.3. Ventajas y desafíos del *trading* automatizado frente al *trading* manual
- 19.2. Diseño de sistemas de *trading* automatizado
 - 19.2.1. Estructura y componentes de un sistema de *trading* automatizado
 - 19.2.2. Programación de algoritmos: desde la idea hasta la implementación
 - 19.2.3. Consideraciones de latencia y *hardware* en sistemas de *trading*
- 19.3. *Backtesting* y evaluación de estrategias de *trading*
 - 19.3.1. Metodologías para el *backtesting* eficaz de estrategias algorítmicas
 - 19.3.2. Importancia de los datos históricos de calidad en el *backtesting*
 - 19.3.3. Indicadores clave de rendimiento para evaluar estrategias de *trading*
- 19.4. Optimización de estrategias con *machine learning*
 - 19.4.1. Aplicación de técnicas de aprendizaje supervisado en la mejora de estrategias
 - 19.4.2. Uso de optimización por enjambre de partículas y algoritmos genéticos
 - 19.4.3. Desafíos de sobreajuste en la optimización de estrategias de *trading*
- 19.5. *Trading* de alta frecuencia (HFT)
 - 19.5.1. Principios y tecnologías detrás del HFT
 - 19.5.2. Impacto del HFT en la liquidez y la volatilidad del mercado
 - 19.5.3. Estrategias comunes de HFT y su efectividad
- 19.6. Algoritmos de ejecución de órdenes
 - 19.6.1. Tipos de algoritmos de ejecución y su aplicación práctica
 - 19.6.2. Algoritmos para la minimización del impacto en el mercado
 - 19.6.3. Uso de simulaciones para mejorar la ejecución de órdenes
- 19.7. Estrategias de arbitraje en los mercados financieros
 - 19.7.1. Arbitraje estadístico y de fusión de precios en Mercados
 - 19.7.2. Arbitraje de índices y ETFs
 - 19.7.3. Desafíos técnicos y legales del arbitraje en el *trading* moderno

- 19.8. Gestión del riesgo en *trading* algorítmico
 - 19.8.1. Medidas de riesgo para *trading* algorítmico
 - 19.8.2. Integración de límites de riesgo y *stop-loss* en algoritmos
 - 19.8.3. Riesgos específicos del *trading* algorítmico y cómo mitigarlos
- 19.9. Aspectos regulatorios y cumplimiento en *trading* algorítmico
 - 19.9.1. Normativas globales que impactan el *trading* algorítmico
 - 19.9.2. Cumplimiento y reportes regulatorios en un entorno automatizado
 - 19.9.3. Implicaciones éticas del *trading* automatizado
- 19.10. Futuro del *trading* algorítmico y tendencias emergentes
 - 19.10.1. Impacto de la Inteligencia Artificial en el desarrollo futuro del *trading* algorítmico
 - 19.10.2. Nuevas tecnologías blockchain y su aplicación en *trading* algorítmico
 - 19.10.3. Tendencias en la adaptabilidad y personalización de algoritmos de *trading*

Módulo 20. Aspectos éticos y regulatorios de la Inteligencia Artificial en finanzas

- 20.1. Ética en Inteligencia Artificial aplicada a las finanzas
 - 20.1.1. Principios éticos fundamentales para el desarrollo y uso de IA en finanzas
 - 20.1.2. Casos de estudio sobre dilemas éticos en aplicaciones financieras de IA
 - 20.1.3. Desarrollo de códigos de conducta ética para profesionales en tecnología financiera
- 20.2. Regulaciones globales que afectan el uso de IA en los Mercados Financieros
 - 20.2.1. Panorama de las principales regulaciones financieras internacionales sobre IA
 - 20.2.2. Comparación de políticas regulatorias de IA entre diferentes jurisdicciones
 - 20.2.3. Implicaciones de la regulación de la IA en la innovación financiera
- 20.3. Transparencia y explicabilidad de los modelos de IA en finanzas
 - 20.3.1. Importancia de la transparencia en los algoritmos de IA para la confianza del usuario
 - 20.3.2. Técnicas y herramientas para mejorar la explicabilidad de los modelos de IA
 - 20.3.3. Retos de implementar modelos interpretables en entornos financieros complejos
- 20.4. Gestión del riesgo y cumplimiento ético en el uso de IA
 - 20.4.1. Estrategias de mitigación de riesgos asociados con el despliegue de IA en finanzas
 - 20.4.2. Cumplimiento ético en el desarrollo y aplicación de tecnologías de IA
 - 20.4.3. Supervisión y auditorías éticas de sistemas de IA en operaciones financieras

- 20.5. Impacto social y económico de la IA en los Mercados Financieros
 - 20.5.1. Efectos de la IA en la estabilidad y eficiencia de los Mercados Financieros
 - 20.5.2. IA y su impacto en el empleo y las habilidades profesionales en finanzas
 - 20.5.3. Beneficios y riesgos sociales de la automatización financiera a gran escala
- 20.6. Privacidad de datos y protección en aplicaciones financieras de IA
 - 20.6.1. Normativas sobre privacidad de datos aplicables a tecnologías de IA en finanzas
 - 20.6.2. Técnicas de protección de datos personales en sistemas Financieros basados en IA
 - 20.6.3. Desafíos en la gestión de datos sensibles en modelos predictivos y de análisis
- 20.7. Sesgo algorítmico y justicia en modelos Financieros de IA
 - 20.7.1. Identificación y mitigación de sesgos en algoritmos de IA financiera
 - 20.7.2. Estrategias para asegurar la equidad en los modelos de toma de decisiones automáticos
 - 20.7.3. Impacto del sesgo algorítmico en la inclusión y equidad financiera
- 20.8. Desafíos de la supervisión regulatoria en la IA financiera
 - 20.8.1. Dificultades en la supervisión y control de tecnologías avanzadas de IA
 - 20.8.2. Rol de las autoridades financieras en la supervisión continua de la IA
 - 20.8.3. Necesidad de adaptación regulatoria ante el avance de la tecnología de IA
- 20.9. Estrategias para el desarrollo responsable de tecnologías de IA en finanzas
 - 20.9.1. Mejores prácticas para el desarrollo sostenible y responsable de IA en el sector financiero
 - 20.9.2. Iniciativas y *frameworks* para la evaluación ética de proyectos de IA en finanzas
 - 20.9.3. Colaboración entre entidades regulatorias y empresas para fomentar prácticas responsables
- 20.10. Futuro de la regulación de IA en el sector financiero
 - 20.10.1. Tendencias emergentes y desafíos futuros en la regulación de IA en finanzas
 - 20.10.2. Preparación de marcos legales para innovaciones disruptivas en tecnología financiera
 - 20.10.3. Diálogo internacional y cooperación para una regulación efectiva y unificada de la IA en finanzas

04

Objetivos docentes

A través de este Máster Título Propio, los profesionales desarrollarán competencias técnicas avanzadas para manejar técnicas sofisticadas de Inteligencia Artificial para optimizar diversas operaciones financieras. En sintonía con esto, los alumnos serán capaces de diseñar estrategias de *trading* algorítmico, optimizar inversiones con modelos predictivos de sistemas inteligentes y gestionar riesgos financieros con *machine learning*. Además, los egresados manejarán las estrategias de *big data* más innovadoras para optimizar la toma de decisiones estratégicas informadas.



“

Desarrollarás competencias avanzadas para gestionar carteras de inversión de manera eficiente a partir de modelos predictivos de Deep Learning”



Objetivos generales

- ♦ Comprender la evolución histórica y los desarrollos clave de la Inteligencia Artificial
- ♦ Ahondar en las diversas aplicaciones de las redes neuronales, los algoritmos genéticos e incluso técnicas modernas de procesamiento de datos
- ♦ Manejar los conceptos fundamentales de estadística, clasificación de datos y el ciclo de vida de los datos
- ♦ Aplicar estrategias sofisticadas de recolección, integración y almacenamiento de datos, incluyendo *datawarehouses*
- ♦ Dominar métodos de inferencia estadística, análisis exploratorio y preprocesamiento de datos para minería de datos
- ♦ Optimizar el análisis técnico y fundamental de Mercados Financieros utilizando aprendizaje automático, incluyendo técnicas de *trading* algorítmico y análisis de desempeño
- ♦ Utilizar tecnologías de *big data* para mejorar el procesamiento de datos Financieros a gran escala y en tiempo real, garantizando la seguridad en todo momento





Objetivos específicos

Módulo 1. Fundamentos de la Inteligencia Artificial

- ♦ Comprender el funcionamiento de las redes neuronales y su aplicación en modelos de aprendizaje automático
- ♦ Estudiar los principios de los algoritmos genéticos y su uso en la resolución de problemas complejos
- ♦ Explorar la aplicación de tesauros, vocabularios y taxonomías en la organización y procesamiento de datos

Módulo 2. Tipos y ciclo de vida del dato

- ♦ Comprender los fundamentos de la estadística y su aplicación en la gestión y análisis de datos
- ♦ Identificar los tipos de datos estadísticos y su clasificación en el análisis de grandes volúmenes de información
- ♦ Analizar el ciclo de vida de los datos, desde su generación hasta su eliminación y almacenamiento
- ♦ Evaluar el papel de los *datawarehouse* en la optimización del almacenamiento y acceso a datos estructurados

Módulo 3. El dato en la Inteligencia Artificial

- ♦ Dominar los fundamentos esenciales de la Ciencia de Datos y su integración en modelos de Inteligencia Artificial
- ♦ Analizar la transformación de datos en información mediante técnicas avanzadas de extracción y visualización
- ♦ Evaluar la importancia de la calidad del dato en la construcción de modelos precisos de Inteligencia Artificial
- ♦ Explorar los métodos de clasificación y agrupamiento en modelos supervisados y no supervisados

Módulo 4. Minería de datos. Selección, preprocesamiento y transformación

- ♦ Aplicar técnicas avanzadas de inferencia estadística para la validación de modelos de minería de datos
- ♦ Realizar análisis exploratorios de grandes conjuntos de datos para identificar patrones y anomalías
- ♦ Implementar estrategias avanzadas para la preparación de datos en modelos predictivos
- ♦ Optimizar el manejo de valores perdidos mediante metodologías de imputación y eliminación
- ♦ Aplicar técnicas de reducción de ruido y filtrado para mejorar la precisión de los conjuntos de datos

Módulo 5. Algoritmia y complejidad en Inteligencia Artificial

- ♦ Evaluar estrategias de diseño de algoritmos y su aplicabilidad en problemas computacionales
- ♦ Analizar la eficiencia y complejidad de distintos algoritmos en función del tiempo y los recursos utilizados
- ♦ Profundizar en estructuras de datos avanzadas como árboles y grafos para su uso en Inteligencia Artificial
- ♦ Implementar soluciones mediante la técnica de *backtracking* para la resolución de problemas combinatorios

Módulo 6. Sistemas inteligentes

- ♦ Abordar la teoría de agentes y su impacto en el desarrollo de sistemas de Inteligencia Artificial
- ♦ Indagar en la representación del conocimiento mediante ontologías y modelos semánticos
- ♦ Analizar los conceptos de la web semántica y su aplicabilidad en la organización de información estructurada

Módulo 7. Aprendizaje automático y minería de datos

- ♦ Disponer de una sólida comprensión sobre los principios del aprendizaje automático y su aplicación en la minería de datos
- ♦ Evaluar la estructura y el uso de árboles de decisión en modelos de clasificación supervisados
- ♦ Implementar técnicas de evaluación de clasificadores para medir la precisión de modelos predictivos
- ♦ Analizar la arquitectura y el entrenamiento de redes neuronales en aprendizaje profundo
- ♦ Aplicar técnicas de regresión en la predicción de valores numéricos basados en datos históricos
- ♦ Implementar algoritmos de *clustering* para segmentación de datos en entornos no supervisados

Módulo 8. Las redes neuronales, base de *deep learning*

- ♦ Comprender la estructura de redes neuronales y su papel en el aprendizaje profundo
- ♦ Aplicar técnicas de optimización para mejorar el entrenamiento y la precisión de los modelos
- ♦ Explorar la integración de *deep learning* en el análisis de datos complejos
- ♦ Evaluar la combinación de múltiples capas y arquitecturas en redes neuronales convolucionales

Módulo 9. Entrenamiento de redes neuronales profundas

- ♦ Implementar estrategias para resolver problemas de gradientes en el entrenamiento de redes neuronales
- ♦ Explorar optimizadores avanzados para la mejora del rendimiento de modelos en *deep learning*
- ♦ Evaluar métodos de transferencia de aprendizaje en la optimización de modelos preentrenados
- ♦ Aplicar estrategias de *data augmentation* para mejorar la generalización de los modelos

Módulo 10. Personalización de modelos y entrenamiento con TensorFlow

- ♦ Dominar la integración de TensorFlow y NumPy en el desarrollo de modelos de aprendizaje automático
- ♦ Implementar estrategias avanzadas de preprocesamiento mediante el uso de capas en Keras
- ♦ Desarrollar aplicaciones de *deep learning* utilizando TensorFlow y técnicas de optimización

Módulo 11. *Deep computer vision* con redes neuronales convolucionales

- ♦ Analizar la arquitectura de redes neuronales convolucionales, así como su aplicación en visión computacional
- ♦ Implementar modelos de detección de objetos y clasificación de imágenes con redes convolucionales
- ♦ Emplear estrategias de aprendizaje por transferencia en visión artificial
- ♦ Evaluar diferentes métodos de segmentación semántica en el procesamiento de imágenes

Módulo 12. Procesamiento del lenguaje natural (NLP) con redes naturales recurrentes (RNN) y atención

- ♦ Comprender los principios del procesamiento del lenguaje natural y su aplicación en modelos de Inteligencia Artificial
- ♦ Implementar mecanismos de atención en NLP para mejorar la comprensión de textos
- ♦ Explorar el uso de modelos *transformers* en la traducción automática y generación de texto
- ♦ Evaluar el impacto del aprendizaje automático en la generación de contenido automatizado

Módulo 13. *Autoencoders*, GANs, y modelos de difusión

- ♦ Implementar autoencoders para la generación y representación eficiente de datos
- ♦ Analizar el impacto de las redes adversarias generativas en la creación de imágenes
- ♦ Evaluar modelos de difusión para la generación de datos sintéticos
- ♦ Aplicar técnicas de optimización en modelos de aprendizaje profundo

Módulo 14. Computación bioinspirada

- ♦ Profundizar en diversos modelos de computación evolutiva basados en algoritmos genéticos y redes neuronales
- ♦ Aplicar estrategias de computación bioinspirada en la resolución de problemas de optimización
- ♦ Evaluar la implementación de modelos de aprendizaje automático basados en evolución diferencial
- ♦ Implementar técnicas de aprendizaje evolutivo para la resolución de problemas complejos

Módulo 15. Inteligencia Artificial: estrategias y aplicaciones

- ♦ Evaluar el impacto de la Inteligencia Artificial en los Mercados Financieros y la toma de decisiones estratégicas
- ♦ Implementar algoritmos de predicción en Mercados bursátiles utilizando modelos de aprendizaje automático

Módulo 16. Análisis técnico de Mercados Financieros con Inteligencia Artificial

- ♦ Implementar estrategias de análisis técnico en Mercados Financieros mediante algoritmos de última generación
- ♦ Ser capaz de medir patrones de datos históricos para predecir tendencias en los Mercados bursátiles
- ♦ Aplicar técnicas de optimización y automatización de indicadores clave mediante estrategias de *machine learning*
- ♦ Utilizar redes neuronales convolucionales para el reconocimiento de patrones en gráficos Financieros

Módulo 17. Análisis fundamental de Mercados Financieros con Inteligencia Artificial

- ♦ Analizar los estados Financieros de las empresas utilizando modelos de predicción basados en sistemas inteligentes
- ♦ Implementar técnicas de análisis de riesgo y crédito con algoritmos de aprendizaje supervisado
- ♦ Evaluar el impacto de la Inteligencia Artificial en la optimización de carteras de inversión y selección de activos
- ♦ Aplicar modelos de minería de datos para la detección temprana de fraude financiero

Módulo 18. Procesamiento de datos Financieros a gran escala

- ♦ Comprender el uso del *big data* en el sector financiero y su impacto en la toma de decisiones estratégicas
- ♦ Dominar técnicas vanguardistas de almacenamiento y gestión de datos masivos en Mercados Financieros
- ♦ Utilizar herramientas de procesamiento en tiempo real para el análisis de datos económicos
- ♦ Implementar estrategias sofisticadas de seguridad y privacidad en el manejo de datos sensibles

Módulo 19. Estrategias de *trading* algorítmico

- ♦ Desarrollar sistemas de *trading* algorítmico utilizando modelos avanzados de Inteligencia Artificial
- ♦ Manejar técnicas de *high-frequency trading*, teniendo en cuenta su impacto en la volatilidad del mercado
- ♦ Implementar modelos de *reinforcement learning* para mejorar la toma de decisiones en *trading*



Módulo 20. Aspectos éticos y regulatorios de la Inteligencia Artificial en finanzas

- ♦ Analizar el impacto ético de la Inteligencia Artificial en la toma de decisiones financieras y su regulación global
- ♦ Evaluar los riesgos asociados a la automatización de procesos Financieros mediante sistemas inteligentes
- ♦ Comprender las normativas internacionales sobre privacidad y seguridad en datos económicos
- ♦ Fomentar un uso responsable de tecnologías inteligentes en las decisiones financieras considerando la sostenibilidad, la ética y la normativa legal vigente

“Adquirirás un enfoque estratégico para evaluar oportunidades de negocio en el ámbito financiero apoyadas por Inteligencia Artificial”

05

Salidas profesionales

El impacto de la Inteligencia Artificial en los Mercados Financieros ha generado una creciente demanda de expertos capaces de aplicar estas tecnologías en el análisis de datos y la toma de decisiones estratégicas. Este exclusivo programa universitario de TECH proporciona a los egresados las competencias necesarias para desenvolverse en áreas como trading algorítmico, gestión de riesgos y optimización de portafolios. Gracias a esto, los profesionales optimizarán su praxis financiera diaria y estarán altamente preparados para asumir roles más relevantes.





“

¿Quieres implementar soluciones de Inteligencia Artificial para el diseño de estrategias bursátiles automatizadas? Esta titulación universitaria te otorgará las claves para lograrlo en solo 12 meses”

Perfil del egresado

El egresado de este Máster Título Propio será un especialista en la aplicación de Inteligencia Artificial en los Mercados Financieros. En este sentido, tendrán la capacidad de diseñar, implementar y optimizar estrategias de inversión basadas en modelos predictivos e incluso *trading* algorítmico. También, poseerá habilidades avanzadas en análisis de datos, gestión de riesgos y automatización de procesos Financieros, garantizando la eficiencia en la toma de decisiones. Además, estará preparado para abordar desafíos éticos y regulatorios, liderar proyectos de innovación en *fintech* y contribuir al desarrollo de soluciones basadas en aprendizaje automático para la optimización de Mercados globales.

Serás capaz de interpretar grandes volúmenes de datos para detectar patrones de inversión y oportunidades de mercado.

- ♦ **Aplicación de Inteligencia Artificial en Finanzas:** Capacidad para integrar modelos de Inteligencia Artificial en la gestión de inversiones, optimizando estrategias de *trading* algorítmico y análisis de riesgos en Mercados Financieros
- ♦ **Análisis Predictivo y Toma de Decisiones:** Habilidad para interpretar grandes volúmenes de datos mediante modelos avanzados, mejorando la precisión en la toma de decisiones financieras
- ♦ **Cumplimiento Normativo y Ética Financiera:** Conocimiento integral sobre las regulaciones y principios éticos en el uso de sistemas inteligentes, garantizando tanto la transparencia como seguridad en el procesamiento de datos Financieros
- ♦ **Innovación y Desarrollo Tecnológico:** Aptitud para liderar proyectos en *fintech*, aplicando soluciones basadas en sistemas inteligentes para mejorar la eficiencia y competitividad en el sector financiero



Después de realizar el programa universitario, podrás desempeñar tus conocimientos y habilidades en los siguientes cargos:

- 1. Administrador de Proyectos Financieros con Inteligencia Artificial:** Responsable de liderar y supervisar iniciativas empresariales que integran Inteligencia Artificial en la gestión de Mercados bursátiles; asegurando la alineación entre tecnología, regulación y objetivos estratégicos.
- 2. Consultor Estratégico en Sistemas Inteligentes para Mercados Financieros:** Especialista en el diseño y ejecución de planes de integración tecnológica en Mercados Financieros, analizando el impacto de la Inteligencia Artificial en la rentabilidad, cumplimiento normativo y gestión de riesgos.
- 3. Técnico en Implementación de Soluciones Financieras con Aprendizaje Automático:** Encargado de la instalación, configuración y mantenimiento de herramientas inteligentes en plataformas de análisis financiero, garantizando su operatividad y precisión en tiempo real.
- 4. Asesor en Transformación Digital Financiera con Inteligencia Artificial:** Orienta a empresas en la adopción de tecnologías de Inteligencia Artificial aplicadas al análisis de inversiones, automatización de operaciones y mejora de la eficiencia financiera.



Supervisarás iniciativas empresariales que integren la Inteligencia Artificial en la gestión de Mercados Financieros, garantizando la alineación entre tecnología y cumplimiento normativo”

06

Licencias de software incluidas

TECH es referencia en el mundo universitario por combinar la última tecnología con las metodologías docentes para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, ha establecido una red de alianzas que le permite tener acceso a las herramientas de software más avanzadas del mundo profesional.



“

Al matricularte recibirás, de forma completamente gratuita, las credenciales de uso académico de las siguientes aplicaciones de software profesional”

TECH ha establecido una red de alianzas profesionales en la que se encuentran los principales proveedores de software aplicado a las diferentes áreas profesionales. Estas alianzas permiten a TECH tener acceso al uso de centenares de aplicaciones informáticas y licencias de software para acercarlas a sus estudiantes.

Las licencias de software para uso académico permitirán a los estudiantes utilizar las aplicaciones informáticas más avanzadas en su área profesional, de modo que podrán conocerlas y aprender su dominio sin tener que incurrir en costes. TECH se hará cargo del procedimiento de contratación para que los alumnos puedan utilizarlas de modo ilimitado durante el tiempo que estén estudiando el programa de Máster Título Propio en Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros, y además lo podrán hacer de forma completamente gratuita.

TECH te dará acceso gratuito al uso de las siguientes aplicaciones de software:



Google Career Launchpad

Google Career Launchpad es una solución para desarrollar habilidades digitales en tecnología y análisis de datos. Con un valor estimado de **5.000 dólares**, se incluye de forma **gratuita** en el programa universitario de TECH, brindando acceso a laboratorios interactivos y certificaciones reconocidas en el sector.

Esta plataforma combina capacitación técnica con casos prácticos, usando tecnologías como BigQuery y Google AI. Ofrece entornos simulados para experimentar con datos reales, junto a una red de expertos para orientación personalizada.

Funcionalidades destacadas:

- ♦ **Cursos especializados:** contenido actualizado en cloud computing, machine learning y análisis de datos
- ♦ **Laboratorios en vivo:** prácticas con herramientas reales de Google Cloud sin configuración adicional
- ♦ **Certificaciones integradas:** preparación para exámenes oficiales con validez internacional
- ♦ **Mentorías profesionales:** sesiones con expertos de Google y partners tecnológicos
- ♦ **Proyectos colaborativos:** retos basados en problemas reales de empresas líderes

En conclusión, **Google Career Launchpad** conecta a los usuarios con las últimas tecnologías del mercado, facilitando su inserción en áreas como inteligencia artificial y ciencia de datos con credenciales respaldadas por la industria.

QuantConnect

QuantConnect es una plataforma de *trading* algorítmico para crear, probar y ejecutar estrategias financieras con datos reales. Con un coste aproximado de **336 dólares**, se ofrece de forma **gratuita** durante el programa universitario de TECH, permitiendo a los egresados dominar herramientas profesionales usadas en mercados globales.

Esta plataforma destaca por su capacidad para operar en mercados globales con soporte para acciones, criptomonedas y futuros. Combina herramientas profesionales con un entorno intuitivo, ideal para desarrollar habilidades técnicas en finanzas cuantitativas.

Funcionalidades destacadas:

- ♦ **Backtesting en tiempo real:** valida estrategias con datos históricos de alta precisión
- ♦ **Soporte multiactivo:** opera con acciones, forex, criptomonedas y derivados en un solo entorno
- ♦ **Lenguajes múltiples:** escribe algoritmos en Python, C# o F# sin restricciones técnicas
- ♦ **Cloud deployment:** ejecuta estrategias en servidores remotos con latencia mínima
- ♦ **Comunidad colaborativa:** comparte códigos y estrategias con desarrolladores internacionales

En definitiva, **QuantConnect** acerca a los usuarios a la vanguardia del *trading* automatizado, permitiéndoles competir en mercados financieros con herramientas usadas por *hedge funds* y fondos de inversión.

GAMS

GAMS es un entorno especializado en la formulación y resolución de modelos matemáticos complejos, con un precio comercial aproximado de 100 euros anuales. TECH Global University ofrece gratis dentro del programa universitario, permitiendo a los profesionales desarrollar soluciones de optimización avanzadas en sectores estratégicos como energía, economía, logística y planificación industrial.

Esta plataforma capacita al egresado de TECH Global University para crear modelos lineales, no lineales y enteros mediante un entorno modular. Permite integrar modelos con Python, R o MATLAB, acceder a solvers líderes como CPLEX, Xpress o Mosek y aplicar técnicas avanzadas para mejorar procesos, eficiencia y toma de decisiones estratégicas.

Funcionalidades destacadas:

- ♦ **Optimización avanzada:** lineal, no lineal y entera con solvers líderes
- ♦ **Entorno modular:** construcción de modelos declarativos, escalables y mantenibles
- ♦ **Compatibilidad:** integración con Python, R y MATLAB
- ♦ **Aplicación práctica:** sectores de energía, economía, logística y medio ambiente
- ♦ **Solvers líderes:** CPLEX, Xpress, Mosek, IPOPT y más

En conclusión, **GAMS** impulsa al egresado TECH a resolver problemas complejos con precisión, innovación y eficiencia, consolidándose como referente en modelado matemático aplicado.

07

Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los **case studies** con el **Relearning**, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intensivo y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.



“

TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera”

El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“

*En TECH NO tendrás clases en directo
(a las que luego nunca puedes asistir)”*



Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

“

El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”

Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.



Método Relearning

En TECH los *case studies* son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.



Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.



La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios”

La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos según el índice global score, obteniendo un 4,9 de 5.

Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.

Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.

Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:



Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



Resúmenes interactivos

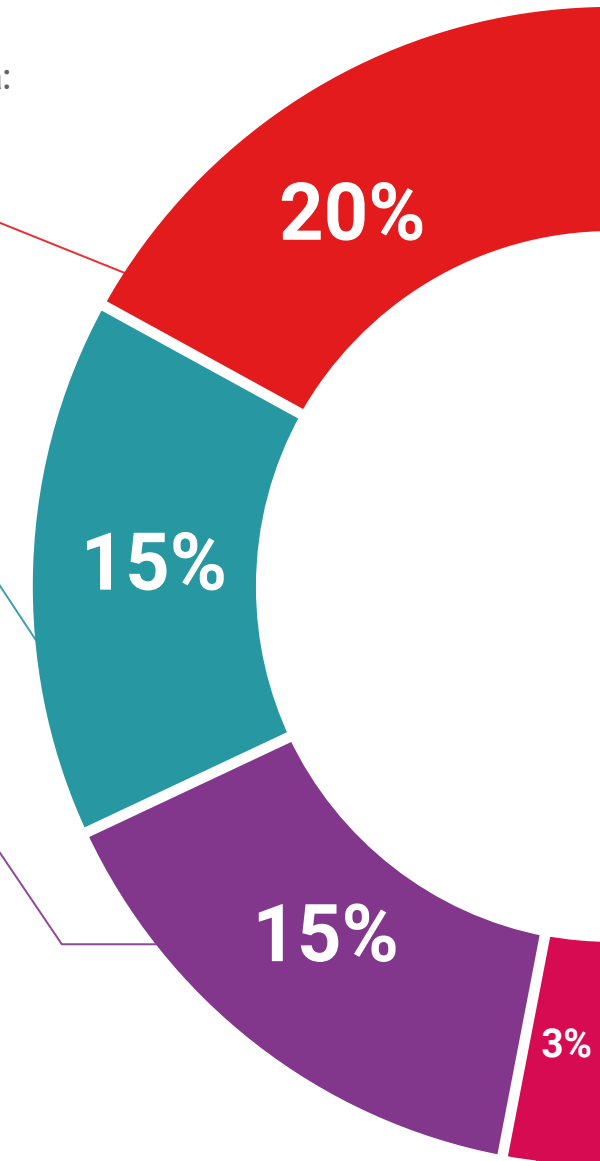
Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

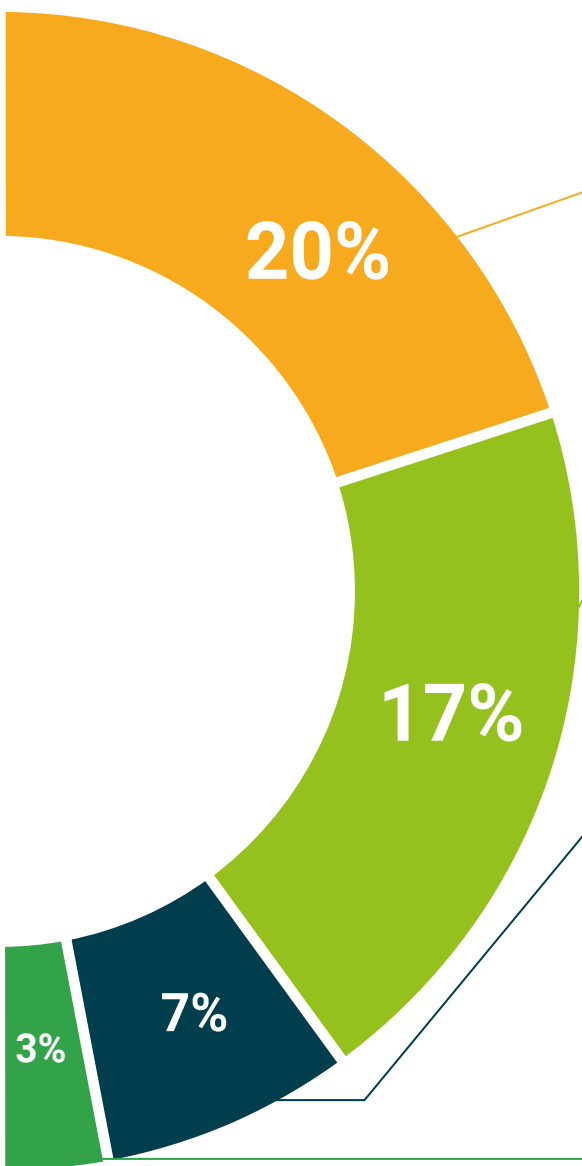
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





Case Studies

Completarás una selección de los mejores *case studies* de la materia. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



Testing & Retesting

Evaluamos y reevaluamos periódicamente tu conocimiento a lo largo del programa. Lo hacemos sobre 3 de los 4 niveles de la Pirámide de Miller.



Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos. El denominado *Learning from an expert* afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en nuestras futuras decisiones difíciles.



Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.



08

Cuadro docente

Para el diseño e impartición de este Máster Título Propio, TECH se ha hecho con los servicios de auténticos expertos en el uso de la Inteligencia Artificial tanto en la Bolsa como los Mercados Financieros. De hecho, atesoran un extenso recorrido profesional con trayectorias destacadas en la aplicación de tecnologías avanzadas para la optimización de *trading* algorítmico. Además, combinan su experiencia profesional con una sólida base académica, garantizando al alumnado una experiencia académica de alta intensidad que les permitirá dar un notable salto de calidad en sus trayectorias profesionales.



“

El equipo docente de este Máster Título Propio está integrado por auténticas referencias en el empleo de Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros”

Dirección



Dr. Peralta Martín-Palomino, Arturo

- ♦ CEO y CTO en Prometeus Global Solutions
- ♦ CTO en Korporate Technologies
- ♦ CTO en AI Shepherds GmbH
- ♦ Consultor y Asesor Estratégico Empresarial en Alliance Medical
- ♦ Director de Diseño y Desarrollo en DocPath
- ♦ Doctor en Ingeniería Informática por la Universidad de Castilla-La Mancha
- ♦ Doctor en Economía, Empresas y Finanzas por la Universidad Camilo José Cela
- ♦ Doctor en Psicología por la Universidad de Castilla-La Mancha
- ♦ Máster en Executive MBA por la Universidad Isabel I
- ♦ Máster en Dirección Comercial y Marketing por la Universidad Isabel I
- ♦ Máster Experto en Big Data por Formación Hadoop
- ♦ Máster en Tecnologías Informáticas Avanzadas por la Universidad de Castilla-La Mancha
- ♦ Miembro de: Grupo de Investigación SMILE



Profesores

D. Sánchez Mansilla, Rodrigo

- ♦ *Digital Advisor* en AI Shepherds GmbH
- ♦ *Digital Account Manager* en Kill Draper
- ♦ *Head of Digital* en Kuarere
- ♦ *Digital Marketing Manager* en Arconi Solutions, Deltoid Energy y Brinergy Tech
- ♦ *Founder and National Sales and Marketing Manager*
- ♦ Máster en Marketing Digital (MDM) por The Power Business School
- ♦ Licenciado en Administración de Empresas (BBA) por la Universidad de Buenos Aires

“Aprovecha la oportunidad para conocer los últimos avances en esta materia para aplicarla a tu práctica diaria”

09

Titulación

El Máster Título Propio en Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Propio expedido por TECH Global University.



“

Supera con éxito este programa y recibe tu titulación universitaria sin desplazamientos ni farragosos trámites”

Este programa te permitirá obtener el título propio de **Máster en Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros** avalado por **TECH Global University**, la mayor Universidad digital del mundo.

TECH Global University, es una Universidad Oficial Europea reconocida públicamente por el Gobierno de Andorra ([boletín oficial](#)). Andorra forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) desde 2003. El EEES es una iniciativa promovida por la Unión Europea que tiene como objetivo organizar el marco formativo internacional y armonizar los sistemas de educación superior de los países miembros de este espacio. El proyecto promueve unos valores comunes, la implementación de herramientas conjuntas y fortaleciendo sus mecanismos de garantía de calidad para potenciar la colaboración y movilidad entre estudiantes, investigadores y académicos.

Este título propio de **TECH Global University**, es un programa europeo de formación continua y actualización profesional que garantiza la adquisición de las competencias en su área de conocimiento, confiriendo un alto valor curricular al estudiante que supere el programa.

TECH es miembro de la **Economics, Business and Enterprise Association (EBEA)**, una entidad de prestigio dedicada a impulsar la excelencia profesional en ciencias empresariales. Esta vinculación fortalece su compromiso con la excelencia académica en el ámbito empresarial.

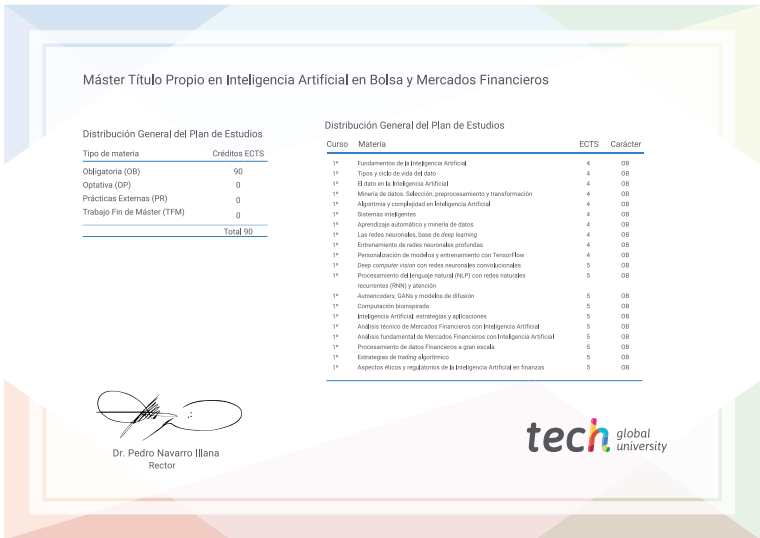


Título: **Máster Título Propio en Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros**

Modalidad: **online**

Duración: **12 meses**

Acreditación: **90 ECTS**



*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH Global University realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



Máster Título Propio Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros

- » Modalidad: online
- » Duración: 12 meses
- » Titulación: TECH Global University
- » Acreditación: 90 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Máster Título Propio

Inteligencia Artificial en Bolsa y Mercados Financieros

Aval/Membresía



Economics, Business
and Enterprise Association