

**NOMBRE ESCUELA:** Escuela de Finanzas, Economía y Gobierno

**NOMBRE DEL PROGRAMA:** Maestría en Administración Financiera

**ÁREA DE CONOCIMIENTO:** Finanzas

**NOMBRE ASIGNATURA EN ESPAÑOL:** La transformación digital en el ámbito Fintech: Big Data e Inteligencia Artificial

**SEMESTRE DE UBICACIÓN:** 2023-1

**INTENSIDAD HORARIA SEMANAL:** 8 horas/día

**INTENSIDAD HORARIA SEMESTRAL:** 20 horas

**CARACTERÍSTICAS:** Presencial 22, 23 y 24 de junio de 2023

## **JUSTIFICACIÓN DEL CURSO**

El sector financiero se encuentra actualmente sumido en un proceso de disrupción gracias en parte a las llamadas *fintech*, compañías basadas en tecnologías punta que prestan servicios financieros. Esto sin duda está poniendo una gran presión sobre las empresas financieras tradicionales. Desde el procesamiento y análisis de la información relativa a clientes, pasando por la recomendación de inversiones y la gestión inteligente de portafolios, las Fintech han penetrado rápidamente el mercado financiero en los últimos años.

Tecnologías que aprovechan los grandes volúmenes de datos actualmente generados, tales como la inteligencia artificial, están transformando radicalmente múltiples industrias entre las que se encuentra el sector financiero.

Por estos motivos, es fundamental la formación de profesionales altamente cualificados en los campos de las nuevas tecnologías, capaces de desarrollar proyectos de innovación y transformación que resulten en iniciativas de alto valor añadido. Esta formación redundará no solamente en la competitividad de las corporaciones sino también en la propia proyección profesional del individuo debido a la muy alta demanda existente a nivel global para este tipo de perfiles.

## **PROPÓSITO U OBJETIVO GENERAL DEL CURSO**

El objetivo de la presente materia es dotar al alumno con los conocimientos y herramientas básicas necesarios para desarrollar proyectos en el ámbito de la transformación digital basada en datos, concretamente en los espacios de *Big Data* e Inteligencia Artificial.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Comprender los fundamentos de la transformación digital en el ámbito *fintech*, incluyendo la importancia del análisis de datos y la inteligencia artificial en la toma de decisiones financieras.

- Entender como analizar grandes cantidades de datos utilizando herramientas *de big data* y técnicas de análisis estadístico, con el objetivo de identificar patrones y tendencias útiles para la toma de decisiones.
- Adquirir habilidades para la implementación de algoritmos de inteligencia artificial y aprendizaje automático, que permitan la toma de decisiones financieras más precisas y efectivas.
- Evaluar críticamente los diferentes modelos de negocio emergentes en el ámbito *Fintech* y las oportunidades que pretenden aprovechar.
- Analizar las principales técnicas de inteligencia artificial utilizadas en el ámbito *Fintech*.

## DESCRIPCIÓN ANALÍTICA DE CONTENIDOS: TEMAS Y SUBTEMAS

La materia se desarrollará a través de las siguientes 12 sesiones:

### Introducción a la transformación digital

Sesión 1: Introducción a la transformación digital (2 horas)

- Introducción a la asignatura
- El impacto global de la disrupción tecnológica
- Deconstrucción de las cadenas de valor
- IA, GPTs y cuarta revolución industrial
- ¿Por qué ahora?
- Oportunidades de negocio en el gap “lineal” vs. “exponencial”
- Ciclo de vida competitivo y *hype cycle* de la IA
- Impacto macro y microeconómico. La paradoja de Solow

### Transformación digital en *fintech*

Sesión 2: Introducción al ámbito *fintech* (1 hora)

- Panorama general del sector *fintech*
- El *Fintech Tech Stack*
- Principales modelos de negocio. *Overview*
  - *Robo-advisors*
  - Pagos
  - *Crowdfunding*
  - *Marketplace lending*
  - *Algotrading*
  - Etc.
- Aspectos regulatorios

### *Big data*

Sesión 3: Introducción a *Big Data* (1 hora)

- Características del *Big Data*
- Procesado: Almacenamiento, ingestión, análisis, visualización
- Gestión de proyectos de *Big Data*

- **Taller:** procesado y visualización de datos con Python

## Inteligencia artificial

### Sesión 4: Introducción (2 horas):

- Introducción. Inteligencia humana vs. inteligencia artificial
- IA como herramienta de predicción
- IA vs. sistemas basados en reglas
- IA vs. ciencia de datos
- IA general vs. IA restringida
- El IA *hype Cycle*
- Impacto económico y social
- Datos estructurados vs. no estructurados
- Los tres grandes tipos de aprendizaje automático
- El "FATE" *framework*

### Sesión 5: Aprendizaje supervisado y no supervisado (2 horas):

- *Gradient descent*
- Regresión uni y multivariable
- El perceptrón
- La red neuronal
- Algoritmos y casos de uso básicos

### Sesión 6: Procesado de lenguaje natural (2 horas):

- Casos de uso: *machine translation, text generation, chatbots, etc.*
- Redes neuronales recurrentes
- Modelos de lenguaje (Word2Vec, Elmo, etc.)
- Mecanismos de atención y Transformers: BERT
- Large language models (LLMs): GPT-3, Chat GPT, etc.
- **Caso de uso en finanzas:** Gestión de contratos

### Sesión 7: Computer vision (1 hora):

- Casos de uso: detección de objetos, clasificación y generación de imágenes, conducción autónoma, etc.
- Interpretación de imágenes: Redes neuronales convolucionales
- Algoritmos populares: Yolo, etc.
- **Caso de estudio en finanzas:** Reconocimiento de imágenes

### Sesión 8: Sistemas de recomendación (1 hora):

- El problema de la recomendación
- Filtrado colaborativo
- Recomendación en base a contenidos
- *One-arm bandits*
- **Caso de estudio en finanzas:** *Roboadvisors*

### Sesión 9: Aprendizaje por refuerzo (2 horas):

- Problemas secuenciales

- Casos de uso: Robótica, tratamiento médico, climatización, *gaming*, etc.
- Algoritmos básicos: SARSA, Deep Q-Learning, Reinforce
- **Caso de estudio en finanzas:** Sistema de recomendación / *pricing* dinámico

Sesión 10: Gestión de proyectos de AI (MLOps) (2 horas):

- Formalización de problemas de AI
- Selección de proyectos de AI
- Recursos físicos y humanos
- El *Project pipeline*
- Métricas y baselines
- Paso a producción y mantenimiento de sistemas
- Aspectos adicionales. Sesgo y estereotipos

Sesión 11: Recursos, *frameworks* y plataformas (2 horas):

- Repositorios populares de código y *papers* académicos
- *Frameworks* y plataformas
- Servicios Cloud
- Introducción a Python y librerías relevantes
- Introducción a distribuciones de Python e IDEs

Sesión 12: Taller práctico (2 horas):

- Clasificación de documentos financieros mediante NLP

Serán por tanto necesarias **20 horas** de trabajo presencial para el desarrollo de la materia.

## **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Y DIDÁCTICAS:**

Esto se hará a través de la exposición del alumno a las tendencias, prácticas y tecnologías más punteras en el ámbito de la transformación digital basada en datos, haciendo especial hincapié en los proyectos y tendencias más punteros de los ecosistemas de innovación más vibrantes tales como Cambridge o Silicon Valley.

El objetivo último es que, tras cursar la presente materia, el alumno cuente con los conocimientos y herramientas necesarias para la gestión de operaciones y lanzamiento de iniciativas en los ámbitos descritos.

Dado el carácter eminentemente práctico de la materia, las sesiones tendrán un enfoque altamente interactivo y, en función de la materia tratada, consistirán no solo en clases magistrales sino también en la discusión de casos prácticos así como en la programación e implementación de modelos básicos.

Por lo tanto, la participación activa por parte de los alumnos será fundamental de cara tanto al desarrollo de la materia como a la evaluación final del alumno.

**RECURSOS:**

Aula dotada con *videobeam* e Internet.

**CRITERIOS Y POLÍTICAS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN ACADÉMICA:**

El alumno será evaluado atendiendo a los siguientes criterios:

- Participación: 10%. Para la calificación se tendrá en cuenta:
  - Asistencia y puntualidad
  - Participación activa en la clase
- Examen final: 90%. A realizar tras la finalización del curso. Se tendrá en cuenta:
  - Puntuación del examen final relativo a los conceptos más relevantes tratados en el módulo. El examen será tipo test

**BIBLIOGRAFIA GENERAL:**

Los materiales necesarios para el adecuado seguimiento de la materia comprenden los casos prácticos a comentar en clase y las diapositivas utilizadas por el profesor. Ambos serán entregados con anterioridad a la clase en la que serán utilizados. No será por lo tanto necesario el uso de materiales de consulta adicionales. En cualquier caso, se proponen los siguientes textos en el caso de que el alumno desee profundizar en alguna de las materias tratadas en el presente módulo:

- Shmueli, G et al. "Data Mining for Business Intelligence. Concepts, Techniques and Applications in MS Office with XLMiner"
- Goodfellow, I, et al. "Deep Learning". The MIT Press, 2016
- Morales, M, "Grokking Deep Reinforcement Learning". Manning, 2020.

**PROFESOR: Santiago Ibañez**

Santiago es CEO y socio fundador de Bictop, una compañía tecnológica activa en los ámbitos Inteligencia Artificial, Fintech y educación, incubada en MIT y con operaciones en USA y Europa.

Con anterioridad a Bictop, Santiago ha sido investigador en el Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL) de MIT, en donde impartió formación y desarrolló múltiples

proyectos de investigación en el ámbito de la inteligencia artificial, en colaboración con diversas instituciones gubernamentales y compañías Fortune 500 estadounidenses.

Santiago enseña innovación y emprendimiento tecnológico en diversas escuelas de negocios en Europa y América, y es mentor de startups en las aceleradoras de MIT (delta V, Start MIT), la Universidad de Yale (TSAI City) y Techstars.

Previo a su transición al ámbito tecnológico norteamericano, Santiago ha desempeñado diversos puestos ejecutivos en algunas de las compañías energéticas y de ingeniería eléctrica españolas más relevantes, en donde ha construido negocios y desarrollado portafolios de proyectos en tres continentes por valor de más de \$1B. Dentro de este mismo ámbito pero en su vertiente académica, Santiago ha sido también profesor de diversas materias relacionadas con el sector eléctrico en la Universidad Pontificia de Comillas así como miembro de la Cátedra Rafael Mariño de Nuevas Tecnologías Energéticas.

Santiago es ingeniero industrial por la Universidad de Vigo, máster en energías renovables por la Universidad de Zaragoza, MBA por el IE Business School, Máster en gestión e innovación tecnológica por MIT y doctor ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Madrid.

**COORDINADOR:** María Patricia Durango Gutiérrez

## **REQUISITOS DEL PROCESOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

**Fecha elaboración:** Marzo de 2023

**Responsable:** Coordinación del Programa