

Estudio Propio: **MÁSTER DE FORMACIÓN PERMANENTE EN FINANCIAL
ENGINEERING AND FINTECH**

Código Plan de Estudios: **FA72**

Año Académico: **2022-2023**

ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS:

CURSO	Obligatorios		Optativos		Prácticas Externas	TFM/Memoria/ Proyecto	Créditos Totales
	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Nº Asignaturas	Créditos	Créditos	
1º	48	9				12	60
2º							
3º							
ECTS TOTALES	48	9				12	60

PROGRAMA TEMÁTICO:

ASIGNATURAS OBLIGATORIAS

Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
706528	1	FINANCIAL COMPUTING	OB	6
706529	1	FINTECH BUSINESS MODELS AND TECHNOLOGIES	OB	6
706530	1	FINANCIAL MODELLING	OB	6
706531	1	ARTIFICIAL INTELLIGENCE	OB	6
706532	1	DERIVATIVES VALUATION	OB	6
706533	1	RISK MANAGEMENT	OB	3
706534	1	QUANTUM COMPUTING	OB	6
706535	1	BLOCKCHAIN TECHNOLOGY	OB	6
706536	1	ALGORITHMIC TRADING	OB	3
TRABAJO FIN DE MÁSTER/MEMORIA /PROYECTO				
Código Asignatura	Curso	Denominación	Carácter OB/OP	Créditos
706537	1	MASTER'S THESIS	OB	12

Carácter: OB - Obligatoria; OP – Optativa

GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Financial Engineering and FINTECH	
Nombre de la asignatura	FINANCIAL COMPUTING	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Prof. Enrique Ascordebeitia

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- R and Python Programming
- Data input and Output
- Flow Control. Plotting
- High performance computing

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand the basic structures in programming languages
- Understand data handling, manipulation and plotting
- Understand program flow control
- Develop skills in the construction of programs on data analysis and graphics

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Referencia básica:

Mark Lutz (2010): *Learning Python*, O'Reilly.

POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

Debido a la naturaleza on-line del programa no prevemos modificaciones al programa.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Financial Engineering and FINTECH	
Nombre de la asignatura	FINTECH BUSINESS MODELS AND TECHNOLOGIES	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Dr. Ignacio Olmeda

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Disruptive Technologies in Finance
- Business Models
- Case uses

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand how technology is transforming the Financial landscape
- Understand which are the technologies that have the highest impact in Finance such as Virtual Reality, APIs, wireless communications and 5G etc.
- Understand the new business models, such as platforms, that are affecting the financial structure
- Understand how to implement successful strategies based on technology that allow to leverage the strategic position of financial firms
- Get exposed to cases, e.g. Ant Financial, that demonstrate the power of this approach

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los

mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Marco Iansiti y Karim R. Lakhani (2020): *Competing in the Age of AI: Strategy and Leadership When Algorithms and Networks Run the World*, Harvard Business Review Press.

POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

Debido a la naturaleza on-line del programa no prevemos modificaciones al programa.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Financial Engineering and FINTECH	
Nombre de la asignatura	DERIVATIVES VALUATION	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Dr. Jacinto Marabel

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Fundamentals of Continuous Time Finance
- Valuation of Equity Derivatives
- Valuation of Fixed-income derivatives

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand the main mathematical results of Continuous time Finance, in particular Data Generating Processes and main theorems (Girsanov, Ito)
- Understand the application of such tools to the valuation of equity derivatives
- Understand the application of such tools to the valuation of fixed-income derivatives

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Salih Neftci (2013): *An introduction to the Mathematics of Financial Derivatives*, Academic Press.

POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

Debido a la naturaleza on-line del programa no prevemos modificaciones al programa.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Financial Engineering and FINTECH	
Nombre de la asignatura	FINANCIAL MODELLING	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Dr. Juan Palomar

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Foundations of Probability
- Linear models for the conditional mean
- ARCH models
- Nonlinear extensions

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand the foundations of probability and statistics
- Be able to identify and model the conditional mean of financial processes using linear models
- Be able to develop and implement volatility models
- Understand other nonlinear models

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- J. Hamilton (1994): *Time Series Analysis*. Princeton University Press.

POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

Debido a la naturaleza on-line del programa no prevemos modificaciones al programa.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Financial Engineering and FINTECH	
Nombre de la asignatura	ARTIFICIAL INTELLIGENCE	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)	<input type="checkbox"/>	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
	<input type="checkbox"/>	Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	<input checked="" type="checkbox"/>	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Dr. Ignacio Olmeda

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Foundations of Artificial Intelligence and Machine Learning.
- Supervised learning
- Unsupervised Learning
- Reinforcement Learning Algorithms

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand the foundations of Artificial Intelligence
- Identify the main areas of AI such as Natural Language Processing and Deep Learning
- Understand the foundations of Supervised Learning Models
- Understand the foundations of Unsupervised and Reinforcement Learning Models

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- Ian Goodfellow, Joshua Bengio y Aaron Courville (2016): *Deep Learning*, MIT Press.

POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

Debido a la naturaleza on-line del programa no prevemos modificaciones al programa.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Financial Engineering and FINTECH	
Nombre de la asignatura	RISK MANAGEMENT	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Profa. María Ángeles Romero
Prof. Jorge Muñoz

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

- Market Risk
- Credit Risk and XVA
- Model Risk

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand why Risk Management is essential and which are the risks that portfolio managers face
- Understand the main concepts and tools of Market Risk
- Understand the main concepts and tools of Credit Risk
- Be able to implement simple examples in computers

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- John Hull (2018): *Risk Management and Financial Institutions*, Wiley.

POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

Debido a la naturaleza on-line del programa no prevemos modificaciones al programa.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Financial Engineering and FINTECH	
Nombre de la asignatura	QUANTUM COMPUTING	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)	<input type="checkbox"/>	Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
	<input type="checkbox"/>	Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	<input checked="" type="checkbox"/>	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Profa. Sonia López

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Quantum Computing Fundamentals
- Quantum Programming Workshop

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand the foundations of Quantum Computing
- Understand the implications of Quantum Algorithms in Financial Problems
- Be able to implement simple solutions of examples in a Quantum Computer (e.g. using Qiskit)

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Eleanor G. Rieffel and Wolfgang Pollack (2014): *Quantum Computing: A Gentle Introduction*, MIT Press.

POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

Debido a la naturaleza on-line del programa no prevemos modificaciones al programa.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Financial Engineering and FINTECH	
Nombre de la asignatura	BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND CRYPTOCURRENCIES	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	6	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Prof. Roberto García, Dr. Ignacio Olmeda

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	42
Número de horas de trabajo personal del estudiante	108
Total horas	150

CONTENIDOS (Temario)

- Distributed Ledger Technology
- Cryptocurrencies
- Smart Contracts
- Applications to Investments, Real Estate, Banking, and Insurance

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand the fundamentals of the Distributed Ledger Technology
- Understand what Crypto assets and cryptocurrencies are
- Understand what a smart contract is and how it can be used
- Understand the implications of the Blockchain technology in Finance
- Understand DEFI (Decentralized Finance)

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Michael Casey and Paul Vigna (2018): *The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything*, Harper Collins.

POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

Debido a la naturaleza on-line del programa no prevemos modificaciones al programa.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Financial Engineering and FINTECH	
Nombre de la asignatura	ALGORITHMIC TRADING	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	3	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Prof. Javier Sabio

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	21
Número de horas de trabajo personal del estudiante	54
Total horas	75

CONTENIDOS (Temario)

- Market Microstructure
- Pairs Trading
- High Frequency Trading

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Understand the success of Algorithmic Trading
- Understand the foundations of Automated Trading Systems
- Understand some examples where algorithmic trading can be employed

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

- E. Chan (2021): *Quantitative Trading*, John Wiley.

POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

Debido a la naturaleza on-line del programa no prevemos modificaciones al programa.

GUÍA DOCENTE

Año académico	2022-2023	
Estudio	Máster de Formación Permanente en Financial Engineering and FINTECH	
Nombre de la asignatura	MASTER'S THESIS	
Carácter (Obligatoria/Optativa)	Obligatoria	
Créditos (1 ECTS=25 horas)	12	
Modalidad (elegir una opción)		Presencial (más del 80% de las sesiones son presenciales)
		Híbrida (sesiones on-line entre el 40% y 60%, resto presencial)
	X	Virtual (al menos el 80% de las sesiones son on-line o virtuales)
Profesor/a responsable	José Ignacio Olmeda Martos	
Idioma en el que se imparte	Inglés	

PROFESORES IMPLICADOS EN LA DOCENCIA

Ignacio Olmeda

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS (especificar en horas)

Número de horas presenciales/on-line asistencia profesor/a	84
Número de horas de trabajo personal del estudiante	216
Total horas	300

CONTENIDOS (Temario)

Preparation and defense of a theoretical or applied work related to the contents of the Master

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (indicar un mínimo de tres y máximo de cinco)

- Be able to search for sources of information that serve as support in the development of a research work
- Be able to propose models and procedures that allow solving a theoretical or applied problem related to the use of AI in a specific context.
- Be able to write and present a research paper, consistently and clearly
- Be able to propose innovative solutions in some field of AI

EVALUACIÓN

El programa evalúa los aprendizajes mediante Pruebas de Evaluación Continua (PEC) de carácter teórico-práctico. Estas pruebas se programan en cada asignatura e incluyen los criterios de evaluación para los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Diversas referencias como las señaladas en otras asignaturas e informes y artículos de revistas de prestigio.

POSIBLE ADAPTACIÓN CURRICULAR POR CAUSA DE FUERZA MAYOR (COVID-19, ETC.)

Debido a la naturaleza on-line del programa no prevemos modificaciones al programa.