

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	42213
<b>Nombre</b>	Medición de riesgos financieros
<b>Ciclo</b>	Máster
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2023 - 2024

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
2081 - M.U. en Banca y Finanzas Cuantitativas 09-V.1	Facultad de Economía	2	Anual

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Caracter</b>
2081 - M.U. en Banca y Finanzas Cuantitativas 09-V.1	2 - Materias optativas	Optativa

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
TORRO I ENGUIX, HIPOLIT	113 - Economía Financiera y Actuarial

**RESUMEN**

El objetivo de esta materia es proporcionar a los alumnos familiaridad con los requisitos que deben cumplir las entidades financieras en términos del riesgo asumido en sus carteras, así como con los métodos estadísticos y econométricos precisos para llevar a cabo la medición del riesgo.

**CONOCIMIENTOS PREVIOS****Relación con otras asignaturas de la misma titulación**

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.



### Otros tipos de requisitos

Relación con otras asignaturas de la misma titulación:

Los estudiantes deberían haber cursado las asignaturas de Matemáticas y Estadística, Econometría Financiera, y Gestión de Riesgos. Los conocimientos adquiridos y las herramientas desarrolladas son útiles para otras asignaturas obligatorias de la titulación, como Modelos de renta Fija (ampliación) y Valoración de Activos, así como para el Seminario en Métodos Cuantitativos y el Seminario en Finanzas.

Otros tipos de requisitos

No se

## COMPETENCIAS

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Con esta asignatura el alumno adquiere un conocimiento amplio y profundo de los métodos estadísticos y econométricos básicos para la gestión del riesgo en carteras de activos financieros.

Específicamente, el alumno aprende a:

- Modelizar la evolución temporal de las correlaciones entre activos utilizando diversas metodologías
- Diseñar la cobertura óptima de carteras de activos financieros
- Identificar factores de riesgo ya sea dentro de los propios mercados financieros, o entre indicadores macroeconómicos
- Estimar el nivel de riesgo de una cartera utilizando distintas medidas: Valor en Riesgo (VaR), Valor en riesgo condicional o pérdida esperada (CVaR), menor momento de orden parcial, entre otras.

El objetivo del curso es que el alumno se familiarice con las directrices para la gestión de riesgos emitidas por el Comité de Basilea. Una vez conocidas, el curso está diseñado para que el alumno aprenda muchos de los métodos estadísticos y econométricos apropiados para satisfacer los requisitos propuestos por el Comité de Basilea para la estimación del nivel de riesgo de una cartera.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Tema 1. Conceptos estadísticos relacionados con la volatilidad y el riesgo

o Medidas de volatilidad: histórica, implícita, Parkinson, Garman-Klass

o Volatilidad de rentabilidades: Rentabilidad versus yield. Volatilidad y plazos. Estructura temporal de volatilidades

o Volatilidad cambiante en el tiempo: Ventanas móviles, Bandas de volatilidad, Conos de volatilidad, Extrapolación temporal de la volatilidad, Construcción de índices de volatilidad

o ¿Cómo debemos medir el riesgo?

o Evaluando el resultado de la gestión de carteras



## 2. Tema 2. Time-varying volatilities and correlations

- o Modelos: Riskmetrics, EWMA, GARCH
- o Betas cambiantes en el tiempo. Comparación EWMA y GARCH II.4.8.4
- o Predicción de volatilidad: Método analítico y simulación
- o Modelos de correlación condicional: Riskmetrics, EWMA, GARCH. Estimación
- o Caso práctico: Estimación de correlaciones entre distintos activos
- o Caso práctico: Pricing options II.4.8.2
- o Caso práctico: Portfolio optimization II.4.8.5

## 3. Tema 3. Cobertura de carteras

- o Problema general de cobertura
- o Riesgo de base
- o Cobertura cruzada
- o Caso práctico: Cobertura de carteras: cobertura OLS y GARCH. Medición de la eficiencia de una cobertura

## 4. Tema 4. Modelos factoriales

- o Elección de factores:
  - a) Tipos de interés a vencimientos específicos,
  - b) Parámetros Nelson-Siegel,
  - c) componentes principales,
  - d) factores macroeconómicos,
  - e) modelos CAPM y APT
- o Caso práctico : Modelización de una estructura temporal de tipos de interés
- o Style attribution analysis
- o Sensibilidad a los factores: Betas, PV01. Riesgo sistemático y riesgo específico
- o Descomposición del riesgo entre distintos factores
- o Cointegración y asset allocation. Tracking error

## 5. Tema 5. Reducción de dimensionalidad: PCA

- o Teoría general
- o Duración vectorial. El enfoque de regresión lineal
- o Componentes principales en el análisis del riesgo en mercados de renta fija
- o Caso práctico: componentes principales de las curvas cupón cero de UK
- o Caso práctico de renta variable
- o Factor GARCH II.4.5.3

[Seminario] Utilizando la información contenida en la estructura temporal de tipos de interés

- o Forecasting the yield curve
- o A factor analysis of volatility



- o Can forward rates improve interest rate forecasts?
- o An error correction model of term structure slopes
- o Testing the Expectations Hypothesis
- o The term structure as predictor of economic activity
- o Orthogonal GARCH II.4.6

## 6. Tema 6. Desviaciones del supuesto de Normalidad

- o Tests de Normalidad: Q-Q plots
- o Estimación de t-Student
- o Generalized Skewed Student-t, Mixturas de Normales: Propiedades y estimación
- o Aproximación de Cornish-Fisher
- o Expansión de Gram-Charlier
- o Valoración de opciones bajo desviaciones de Normalidad

## 7. Tema 7. Backtesting, Análisis de escenarios, Stress testing

- o Backtesting VaR
- o Contrastes de cobertura condicional e incondicional
- o Diseño de escenarios de stress

## 8. Tema 8. VaR lineal paramétrico

- o Modelización y cálculo del VaR
- o El modelo lineal Normal de VaR en carteras de renta fija
- o Metodos de proyección de cash-flows
- o VaR lineal bajo Normalidad. Combinando proyecciones con análisis de Componentes Principales
- o Gestión de un fondo de renta fija
- o El modelo lineal Normal de VaR en carteras de renta variable
- o VaR factorial. Componentes sistematico e idiosincrático del VaR. Componentes marginales del VaR
- o VaR cuando hay exposición a tipos de interés extranjeros. Cobertura de una cartera de acciones extranjeras
- o VaR paramétrico bajo rentabilidades no Gaussianas
- o Contrastes de Normalidad. VaR bajo rentabilidades t-Student. VaR bajo mixturas de Normales
- o Expected Tail Loss bajo diferentes distribuciones de probabilidad



## 9. Tema 9. Simulación histórica para la estimación del VaR

- o Escalado exponencial
- o VaR ajustado por volatilidad
- o Simulación histórica filtrada
- o Distribuciones alternativas en la estimación del VaR histórico
- o Extreme Value Theory: GPD en la estimación del VaR en cuantiles extremos
- o Aproximación Cornish-Fisher
- o Distribución de Johnson SU VaR
- o VaR histórico para cash flows
- o VaR Total, sistemático y específico para una cartera de renta variable
- o VaR ajustado por volatilidad para una cartera de renta variable
- o Componentes sistemático y específico del VaR histórico
- o VaR Equity y VaR Forex de una cartera internacional de renta variable
- o Casos prácticos:
- o Interest rate and VaR Forex of an International Bond position
- o Historical VaR for a crack spread trader
- o ETL SP500: Empirical results on Historical ETL
- o ETL International Equities: Disaggregation of historical ETL

## 10. Tema 10. Monte Carlo VaR

- o Monte Carlo VaR con volatilidad cambiante en el tiempo
- o Monte Carlo VaR con distribuciones multivariantes
- o Monte Carlo VaR con cópulas
- o Monte Carlo VaR con spreads de crédito
- o Monte Carlo VaR con tipos de interés, utilizando componentes principales
- o Monte Carlo VaR con mixturas de Normales
- o Monte Carlo VaR con agrupamiento de volatilidad y correlaciones

## 11. Tema 11. Copulas: Modelización de correlaciones

- o Definiciones: copulas, distribuciones marginales y condicionales, cuantiles
- o Calibración de copulas
- o VaR bajo Cópulas simétricas y asimétricas
- o Agregación bajo Cópulas (Normal, mixtura de Normales)
- o Gestión de carteras bajo copulas
- o Cobertura bajo Cópulas



## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	60,00	100
<b>TOTAL</b>	<b>60,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

Clases teóricas, ejercicios y prácticas con ordenador realizados individualmente o en grupos por los alumnos.

## EVALUACIÓN

Los aspectos que se utilizarán en la evaluación del progreso del alumno son las siguientes:

- Los resultados de tests de preguntas en clase
- La entrega de hojas de problemas, ejercicios y proyectos de ordenador.
- La realización de un examen final.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Market Risk Analysis, de C. Alexander (4 volúmenes)
- Elements of Financial Risk Management, de P.Christoffersen, Academic Press
- Quantitative Risk Management, McNeil, Frey, Embrechts, Princeton U. press
- Novales, A. (2017), Reducción de dimensionalidad, manuscrito
- Novales, A. (2017), Valor en Riesgo, manuscrito