

**MEDICION DE RIESGOS FINANCIEROS**  
**Master en Banca y Finanzas Cuantitativas**  
**Curso 2017-2018**

**Profesor: Alfonso Novales**  
[qfanc2014@gmail.com](mailto:qfanc2014@gmail.com)

Material de estudio:

- Notas de clase
- 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
- Enunciados de ejercicios propuestos

Nota: no es necesario disponer de los textos, que ya se han utilizado para preparar las notas de clase y los ejercicios resueltos que se presentan en la descripción del curso. Se mencionan aquí para que el alumno identifique el nivel del curso.

Calificación del curso:

La calificación del curso se obtendrá en un 20% de los tests que se realicen en clase, en un 20% de los ejercicios propuestos (realización y posibles presentaciones de los mismos) que se hayan entregado en la fecha estipulada, y en un 60% del examen final. En caso de que el alumno no pruebe el examen final, la calificación de la asignatura será exclusivamente la del examen final.

Clases y tutorías:

- Clases regladas de la asignatura: El horario de clases será el establecido en el horario general del curso. Las clases no están programadas en días fijos de la semana con objeto de aprovechar al máximo la presencia de los alumnos en la Facultad.
- Tutorías con el profesor: en la cuenta de correo que aparece en el encabezado
- Sesiones de dudas con el profesor: a programar según necesidad
- Seminarios con el profesor: para presentar y comentar trabajos de investigación. Se anunciarán oportunamente

**PROGRAMA**

1. Conceptos estadísticos relacionados con la volatilidad y el riesgo
  - Medidas de volatilidad: histórica, implícita, Parkinson, Garman-Klass
  - Volatilidad de rentabilidades: Rentabilidad versus yield. Volatilidad y plazos. Estructura temporal de volatilidades
  - Volatilidad cambiante en el tiempo: Ventanas móviles, Bandas de volatilidad, Conos de volatilidad, Extrapolación temporal de la volatilidad, Construcción de índices de volatilidad
  - ¿Cómo debemos medir el riesgo?
  - Evaluando el resultado de la gestión de carteras
  
2. Time-varying volatilities and correlations
  - Modelos: Riskmetrics, EWMA, GARCH
  - Betas cambiantes en el tiempo. Comparación EWMA y GARCH II.4.8.4
  - Predicción de volatilidad: Método analítico y simulación
  - Modelos de correlación condicional: Riskmetrics, EWMA, GARCH. Estimación
  - Caso práctico: Estimación de correlaciones entre distintos activos
  - Caso práctico: Pricing options II.4.8.2
  - Caso practico: Portfolio optimization II.4.8.5

3. Cobertura de carteras
  - Problema general de cobertura
  - Riesgo de base
  - Cobertura cruzada
  - Caso práctico: Cobertura de carteras: cobertura OLS y GARCH. Medición de la eficiencia de una cobertura
  
4. Modelos factoriales
  - 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
  - Caso práctico : Modelización de una estructura temporal de tipos de interés
  - Style attribution analysis
  - Sensibilidad a los factores: Betas, PV01. Riesgo sistemático y riesgo específico
  - Descomposición del riesgo entre distintos factores
  - Cointegración y asset allocation. Tracking error
  
5. Reducción de dimensionalidad: PCA
  - Teoría general
  - Duración vectorial. El enfoque de regresión lineal
  - Componentes principales en el análisis del riesgo en mercados de renta fija
  - Caso práctico: componentes principales de las curvas cupón cero de UK
  - Caso práctico de renta variable
  - Factor GARCH II.4.5.3
  - Orthogonal GARCH II.4.6

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

  - Forecasting the yield curve
  - A factor analysis of volatility
  - Can forward rates improve interest rate forecasts?
  - An error correction model of term structure slopes
  - Testing the Expectations Hypothesis
  - The term structure as predictor of economic activity
  
6. Riesgo operacional y riesgo de crédito
 

Riesgo operacional

Riesgo de crédito: el modelo de Merton

Correlaciones en default: modelos factoriales de correlación. Un caso práctico

Credit VaR

Cobertura de riesgo CVA con carteras de CDS
  
7. Desviaciones del supuesto de Normalidad
  - Tests de Normalidad: Q-Q plots
  - Estimación de t-Student
  - Generalized Skewed Student-t, Mixturas de Normales: Propiedades y estimación
  - Aproximación de Cornish-Fisher
  - Expansión de Gram-Charlier
  - Valoración de opciones bajo desviaciones de Normalidad
  
8. Backtesting, Análisis de escenarios, Stress testing
  - Backtesting VaR
  - Contrastes de cobertura condicional e incondicional
  - Diseño de escenarios de stress

9. VaR lineal paramétrico
  - Modelización y cálculo del VaR
  - El modelo lineal Normal de VaR en carteras de renta fija
    - Metodos de proyección de cash-flows
    - VaR lineal bajo Normalidad. Combinando proyecciones con análisis de Componentes Principales
    - Gestión de un fondo de renta fija
  - El modelo lineal Normal de VaR en carteras de renta variable
    - VaR factorial. Componentes sistemático e idiosincrático del VaR. Componentes marginales del VaR
    - VaR cuando hay exposición a tipos de interés extranjeros. Cobertura de una cartera de acciones extranjeras
  - VaR paramétrico bajo rentabilidades no Gaussianas
    - Contrastes de Normalidad. VaR bajo rentabilidades t-Student. VaR bajo mixturas de Normales
    - Expected Tail Loss bajo diferentes distribuciones de probabilidad
  
10. Simulación histórica para la estimación del VaR
  - Escalado exponencial
  - VaR ajustado por volatilidad
  - Simulación histórica filtrada
  - Distribuciones alternativas en la estimación del VaR histórico
    - Extreme Value Theory: GPD en la estimación del VaR en cuantiles extremos
    - Aproximación Cornish-Fisher
    - Distribución de Johnson SU VaR
  - VaR histórico para cash flows
  - VaR Total, sistemático y específico para una cartera de renta variable
  - VaR ajustado por volatilidad para una cartera de renta variable
  - Componentes sistemático y específico del VaR histórico
  - VaR Equity y VaR Forex de una cartera internacional de renta variable
  - Casos prácticos:
    - Interest rate and VaR Forex of an International Bond position
    - Historical VaR for a crack spread trader
    - ETL SP500: Empirical results on Historical ETL
    - ETL International Equities: Disaggregation of historical ETL
  
11. Monte Carlo VaR
  - Monte Carlo VaR con volatilidad cambiante en el tiempo
  - Monte Carlo VaR con distribuciones multivariantes
  - Monte Carlo VaR con cópulas
  - Monte Carlo VaR con spreads de crédito
  - Monte Carlo VaR con tipos de interés, utilizando componentes principales
  - Monte Carlo VaR con mixturas de Normales
  - Monte Carlo VaR con agrupamiento de volatilidad y correlaciones
  
12. Copulas: Modelización de correlaciones
  - Definiciones: copulas, distribuciones marginales y condicionales, cuantiles
  - Calibración de copulas
  - VaR bajo Cópulas simétricas y asimétricas
  - Agregación bajo Cópulas (Normal, mixtura de Normales)
  - Gestión de carteras bajo copulas
  - Cobertura bajo Cópulas

