



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

| Datos de la asignatura | |
|------------------------|---|
| Nombre completo | Herramientas informáticas aplicadas a la Gestión de Riesgos |
| Código | E000002298 |
| Título | Máster Universitario en Gestión de Riesgos Financieros por la Universidad Pontificia Comillas |
| Créditos | 5,0 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Departamento / Área | Departamento de Métodos Cuantitativos Máster Universitario en Gestión de Riesgos Financieros |

| Datos del profesorado | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Profesor | |
| Nombre | Desiderio Mencía González |
| Correo electrónico | desiderio.mencia@icade.comillas.edu |
| Profesor | |
| Nombre | Juan Ayora Aleixandre |
| Correo electrónico | jayora@icade.comillas.edu |
| Profesor | |
| Nombre | Julián Carlos Oliver Raboso |
| Departamento / Área | ICADE Business School |
| Despacho | Alberto Aguilera 23 |
| Correo electrónico | joliver@icade.comillas.edu |
| Teléfono | |

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

| Contextualización de la asignatura |
|---|
| Aportación al perfil profesional de la titulación |
| <p>El primer bloque de la asignatura proporciona un grado avanzado de conocimientos de Excel, orientado a finanzas, que suponen un complemento ideal al resto de materias pues permitirán al alumno/a desarrollar de manera práctica en una hoja de cálculo, algoritmos y modelos cuya implementación deben conocer en su ejercicio profesional.</p> <p>El segundo bloque aporta conocimientos y habilidades de cálculo numérico aplicado a la gestión de riesgos, utilizando simulación Montecarlo con Visual Basic en Excel para la realización de cálculos complejos</p> |



iterativos. Dentro del área de gestión de riesgos financieros, estas habilidades son fundamentales para la valoración y elaboración de medidas de riesgo.

El tercer bloque aporta un elevado grado de autonomía para el manejo de Matlab y su aplicación para el diseño de herramientas financieras y de riesgos

Prerequisitos

Conocimientos básicos de estadística. Distribuciones de probabilidad

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

| | | |
|--------------|--|---|
| CGI01 | Capacidad de análisis y síntesis | |
| | RA1 | Describir, relacionar e interpretar situaciones y planteamientos teóricos y prácticos en el marco de la gestión de riesgos |
| | RA2 | Seleccionar y analizar los elementos más significativos y sus relaciones en contextos diferente |
| | RA3 | Identificar las carencias de información y la relevancia de la misma, estableciendo relaciones con elementos externos a la situación planteaa |
| | RA4 | Realizar análisis con la profundidad y coherencia necesarios para servir de apoyo en la toma de decisiones empresariales con impacto |
| CGI03 | Resolución de problemas y toma de decisiones | |
| | RA1 | Conocer el alcance y utilidad práctica de las nociones teóricas aprendidas |
| | RA2 | Identificar correctamente los conocimientos aplicables a cada situación, para la toma de decisiones. |
| | RA3 | Relacionar los conocimientos con las distintas aplicaciones profesionales o prácticas |
| | RA4 | Aprender de experiencias en clase para la toma de decisiones futura |
| | RA5 | Disponer de la capacidad para tomar decisiones de forma autónoma entre alternativas y situaciones concreta |
| | RA6 | Analizar, resolver y tomar decisiones en casos prácticos basados en situaciones reales |



| | | |
|--------------------|--|---|
| CGI04 | Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo | |
| | RA1 | Planifica su trabajo personal de una manera viable y sistemática, teniendo en cuenta un plan de trabajo organizado en tiempo y calidad |
| | RA2 | Se integra y participa en el desarrollo organizado de un trabajo en grupo, aprendiendo a compartir conocimientos, habilidades y responsabilidades |
| | RA3 | Desarrolla la capacidad de negociación y planificación de resultados y objetivos |
| CGI05 | Conocimientos avanzados de informática aplicada al ámbito de estudio | |
| | RA1 | Usar herramientas informáticas para generar documentos (gráficos, tablas, otros) que ilustren y clarifiquen argumentos |
| | RA2 | Usar programas informáticos básicos para la elaboración y presentación de trabajos, informes, etc. |
| | RA3 | Emplear medios audiovisuales como apoyo a las presentaciones orales |
| | RA4 | Utilizar Internet y bases de datos financieros online en la búsqueda de información y documentación relacionada con el área de riesgos |
| CGS12 | Capacidad para adaptarse al cambio | |
| | RA1 | Aplica conocimientos y formas de actuación contrastadas en situaciones conocidas a otras que son nuevas e inesperadas |
| | RA2 | Comprende que lo nuevo es una oportunidad de mejora y es consustancial a la vida profesional. |
| ESPECÍFICAS | | |
| CE17 | Conocimiento y manejo del software específico avanzado de análisis de la información necesaria para llevar a cabo una gestión profesional del riesgo | |
| | RA1 | Ser capaz de realizar un uso avanzado del paquete informático EXCEL |
| | RA2 | Ser capaz de utilizar paquetes informáticos de análisis matemático como el MATLAB |
| | RA3 | Ser capaz de desenvolverse con el lenguaje de programación propuesto por VISUAL BASIC |
| | RA4 | Ser capaz de utilizar el software adecuado para realizar Simulación de Monte Carlo |



BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

BLOQUE 1: EXCEL APLICADO A FINANZAS

Tema 1.

- Introducción Excel.
- Uso de fórmulas en hoja de cálculo, referencias relativas y absolutas,
- Opciones de Excel,
- Complementos
- Buscar objetivo

Tema 2.

- Gráficos,
- Generación de Macro automática
- Funciones de búsqueda y referencia
- Validación de datos,

Tema 3.

- Funciones estadísticas (I),
- Histogramas,
- Histograma de frecuencias
- Simulación de aleatorios
- Regresión lineal (cálculo de betas)

Tema 4.

- Formato condicional,
- Importar datos externos (txt)
- Tablas: generación de escenarios
- Controles (desplegable, barra de desplazamiento, botón de número, casilla de verificación, ...)
- Funciones matriciales
- Solver para optimización de carteras,
- Tabla dinámica

BLOQUE 2: TÉCNICAS DE SIMULACIÓN EN EXCEL CON VBA

Tema 7: Simulación Monte-Carlo con Excel

- Método de la transformada inversa en Excel
- Aplicaciones

Tema 8: Procedimientos en VBA



- Definiciones básicas
- Definición de funciones y subrutinas
- Funciones incorporadas en VBA
- Uso de funciones de MS-Excel

Tema 9: Estructuras de control en VBA

- Definiciones básicas y metodología
- Definiciones básicas y jerarquía de objetos
- Estructuras alternativas
- Estructuras repetitivas
- Uso de programación en simulación Monte-Carlo

BLOQUE 3: MATLAB APLICADO AL DISEÑO DE HERRAMIENTAS FINANCIERAS Y DE RIESGO

Tema 10: Introducción a Matlab

- ¿Por qué Matlab?
- El entorno de trabajo en Matlab
- Uso del "help"

Tema 11: Operaciones con vectores y matrices

- Tipos de datos
- Definición de vectores
- Definición de matrices. Formas de definir una matriz
- Operadores relacionales y lógicos
- Operaciones con matrices

Tema 12: Funciones

- Características generales de las funciones de Matlab.
- Funciones elementales: matemáticas, estadísticas, etc.
- Funciones para vectores.
- Funciones para matrices.
- Operadores para vectores y matrices.
- Librerías de funciones de Matlab: aplicación práctica en finanzas y riesgos

Tema 13: Elementos de programación con Matlab

- Bifurcaciones y bucles: sentencias if, switch, for, while, break
- Creación de ficheros .m: scripts y funciones
- Entrada y salida de datos
- Lectura y escritura de ficheros

Tema 14: Manejo de gráficos



- Funciones gráficas elementales
- Ventanas de gráficos

Tema 15: Aplicaciones en probabilidad y estadística

- Funciones de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas.
- Variables multidimensionales.
- Correlación y dependencia. La descomposición de Cholesky.
- Cópulas en finanzas

Tema 16: Aplicaciones en simulación de Monte Carlo

- Funciones de Matlab y generadores de números aleatorios.
- Simulación: métodos de aceptación-rechazo y la transformada inversa.
- Técnicas de reducción de varianza

Tema 17: Aplicaciones en procesos estocásticos

- Tratamiento de datos y series financieras con Matlab. Funciones y herramientas para finanzas y riesgos.
- El paseo aleatorio.
- Procesos de Wiener.
- Procesos de Black-Scholes.
- Procesos de reversión a la media: Vasicek y CIR.
- Procesos con correlación.
- Procesos con saltos

Tema 18: Opciones. Valoración en tiempo discreto

- Valoración binomial. Modelo CRR (Cox, Ross, Rubinstein).
- Valoración de opciones plain vanilla y exóticas: barreras, digitales, asiáticas, rainbow, cestas, etc.
- Gestión del riesgo mediante las griegas. Cálculo del VaR mediante simulación

Tema 19: Opciones. Valoración en tiempo continuo

- Hipótesis del modelo de Black-Scholes.
- Valoración de opciones plain vanilla y exóticas. Smile de volatilidad.
- Valoración mediante variables antitéticas.
- El algoritmo Least squares Monte Carlo.
- Librerías de funciones de Matlab para la valoración de opciones

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades



| | |
|--|----------------------------------|
| <p>El profesor realiza una breve exposición teórica de cada tema, pero las Sesiones serán fundamentalmente prácticas, para ilustrar con ejemplos todas las herramientas informáticas documentadas en la teoría.</p> <p>Durante las sesiones se plantearán distintos ejercicios prácticos, sobre los que se irán explicando las funciones y herramientas que permitirán la realización de los ejercicios.</p> | <p>CGI01, CGI02, CGI05, CE17</p> |
|--|----------------------------------|

Metodología No presencial: Actividades

| | |
|--|----------------------------------|
| <p>Los alumnos deben revisar los contenidos vistos y confirmar que lo han comprendido.</p> <p>Durante el periodo que se imparte la asignatura se solicitarán una serie de trabajos a realizar fuera de clase de manera individual. Cada uno estará compuesto por uno o varios ejercicios prácticos en Excel con el objetivo de que los alumnos/as repasen los conceptos y los pongan en práctica realizando los ejercicios. Estos ejercicios prácticos deberán presentarse en formato electrónico (fichero).</p> | <p>CGI01, CGI02, CGI05, CE17</p> |
|--|----------------------------------|

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

| HORAS PRESENCIALES | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---------------------|---|
| Lecciones magistrales | Lecciones de carácter expositivo | Ejercicios y resolución de problemas | Sesiones tutoriales | Monografía de carácter teórico y/o práctico |
| 4.00 | 12.00 | 29.00 | 1.00 | 4.00 |
| HORAS NO PRESENCIALES | | | | |
| Estudio y ampliación bibliográfica de contenidos | Monografía de carácter teórico y/o práctico | Ejercicios y resolución de problemas | | |
| 16.00 | 13.00 | 51.00 | | |
| CRÉDITOS ECTS: 5,0 (130,00 horas) | | | | |

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

| Actividades de evaluación | Criterios de evaluación | Peso |
|--|--|------|
| Entrega de ejercicios de Excel aplicado a finanzas | Se valorarán los ejercicios presentados, tanto en la resolución numérica de los resultados como en la presentación de los resultados | 15 |
| | <ul style="list-style-type: none"> Conoce las técnicas de simulación Montecarlo explicadas | |



| | | |
|--|--|----|
| Entrega de trabajo de simulación y VBA | <ul style="list-style-type: none">• Sabe implementarlo utilizando Visual Basic• Se valora principalmente la calidad del planteamiento y de la implementación, teniendo los resultados menor importancia | 15 |
| Examen Simulación Monte-Carlo con VBA | <ul style="list-style-type: none">• Conoce las técnicas de simulación Montecarlo explicadas• Sabe implementarlo utilizando Visual Basic• Se valora principalmente la calidad del planteamiento y de la implementación, teniendo los resultados menor importancia | 20 |
| Entrega de ejercicios de MATLAB | <ul style="list-style-type: none">• Demuestra haber comprendido las metodologías explicadas• Aplica correctamente a los ejercicios planteados | 15 |
| Examen de MATLAB | <ul style="list-style-type: none">• Demuestra autonomía con el programa• Es capaz de aplicarlo correctamente a los problemas financieros y de gestión de riesgos estudiados | 20 |
| Participación en clase | <ul style="list-style-type: none">• Asistencia• Participación activa | 15 |

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

Libros de texto

Brandimarte, Paolo (2006) Numerical Methods in Finance and Economics: A MATLAB-Based Introduction, 2nd Edition. Wiley.

GARP (2014) Financial Risk Manager (FRM) Part I. Financial Markets and Products. Boston, MA: Pearson

GARP (2014) Financial Risk Manager (FRM) Part I. Valuation and risk models. Boston, MA: Pearson

GARP (2014) Financial Risk Manager (FRM) Part II. Market Risk Measurement and Management. Boston, MA:



Pearson

Hull, J. C. (2012) Risk management and financial institutions. Hoboken: John Wiley & Sons

Hull, J. C. (2012) Options, Futures, and Other Derivatives. New York: Pearson Prentice Hall

Walkenbach, J. (2011) Excel (2010) Programación con VBA –ANAYA Multimedia

Walkenbach, J Excel 2010. Anaya Multimedia

Páginas web

<http://www.mathworks.es>

Apuntes

Atzberger P.J.: The Monte-Carlo Method. Course Notes. University of California Santa Bárbara

<http://www.math.ucsb.edu/~atzberg/finance/monteCarloMethod.pdf>

Otros materiales

Otros materiales

JP Morgan (2009) Non-normality of Market Returns - J.P. Morgan Asset Management

Bibliografía Complementaria

Libros de texto

Taleb N.N. (2010) The Black Swan - Random House

Gamerman D. (2006) Markov Chain Monte Carlo, Stochastic simulation for Bayesian inference – Chapman & Hall 2006

Artículos

Black, F. and M. Scholes (1973). "The pricing of options and corporate liabilities", Journal of Political Economy 81, 637-659.

Cox, J., Ross, S. and Rubinstein (1979), "Option pricing: a simplified approach, Journal of Financial Economics 7, 229-263"

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos [que ha aceptado en su matrícula](#) entrando en esta web y pulsando "descargar"

[https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792](https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792)