



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

<b>Datos de la asignatura</b>	
Nombre completo	Herramientas informáticas aplicadas a la Gestión de Riesgos
Código	E000002298
Título	<a href="#">Máster Universitario en Gestión de Riesgos Financieros por la Universidad Pontificia Comillas</a>
Créditos	5,0 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Métodos Cuantitativos

<b>Datos del profesorado</b>	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Fernando Hernández Sobrino
Departamento / Área	Departamento de Gestión Financiera
Correo electrónico	fherandez@icade.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Juan Ayora Aleixandre
Departamento / Área	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (ICADE)
Correo electrónico	jayora@icade.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Julián Carlos Oliver Raboso
Departamento / Área	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (ICADE)
Despacho	Alberto Aguilera 23
Correo electrónico	joliver@icade.comillas.edu
Teléfono	

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

<b>Contextualización de la asignatura</b>
<b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b>
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.
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 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

### Prerrequisitos

Conocimientos básicos de estadística. Distribuciones de probabilidad

### Competencias - Objetivos

#### Competencias

##### GENERALES

<b>CGI01</b>	Capacidad de análisis y síntesis	
	<b>RA1</b>	Describir, relacionar e interpretar situaciones y planteamientos teóricos y prácticos en el marco de la gestión de riesgos
	<b>RA2</b>	Seleccionar y analizar los elementos más significativos y sus relaciones en contextos diferentes
	<b>RA3</b>	Identificar las carencias de información y la relevancia de la misma, estableciendo relaciones con elementos externos a la situación planteada
	<b>RA4</b>	Realizar análisis con la profundidad y coherencia necesarios para servir de apoyo en la toma de decisiones empresariales con impacto
<b>CGI03</b>	Resolución de problemas y toma de decisiones	
	<b>RA1</b>	Conocer el alcance y utilidad práctica de las nociones teóricas aprendidas
	<b>RA2</b>	Identificar correctamente los conocimientos aplicables a cada situación, para la toma de decisiones.
	<b>RA3</b>	Relacionar los conocimientos con las distintas aplicaciones profesionales o prácticas
	<b>RA4</b>	Aprender de experiencias en clase para la toma de decisiones futura
	<b>RA5</b>	Disponer de la capacidad para tomar decisiones de forma autónoma entre alternativas y situaciones concretas
	<b>RA6</b>	Analizar, resolver y tomar decisiones en casos prácticos basados en situaciones reales
<b>CGI04</b>	Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo	
	<b>RA1</b>	Planifica su trabajo personal de una manera viable y sistemática, teniendo en cuenta un plan de trabajo organizado en tiempo y calidad
	<b>RA2</b>	Se integra y participa en el desarrollo organizado de un trabajo en grupo, aprendiendo a compartir conocimientos, habilidades y responsabilidades
	<b>RA3</b>	Desarrolla la capacidad de negociación y planificación de resultados y objetivos



<b>CGI05</b>	Conocimientos avanzados de informática aplicada al ámbito de estudio	
	<b>RA1</b>	Usar herramientas informáticas para generar documentos (gráficos, tablas, otros) que ilustren y clarifiquen argumentos
	<b>RA2</b>	Usar programas informáticos básicos para la elaboración y presentación de trabajos, informes, etc.
	<b>RA3</b>	Emplear medios audiovisuales como apoyo a las presentaciones orales
	<b>RA4</b>	Utilizar Internet y bases de datos financieros online en la búsqueda de información y documentación relacionada con el área de riesgos
<b>CGS12</b>	Capacidad para adaptarse al cambio	
	<b>RA1</b>	Aplica conocimientos y formas de actuación contrastadas en situaciones conocidas a otras que son nuevas e inesperadas
	<b>RA2</b>	Comprende que lo nuevo es una oportunidad de mejora y es consustancial a la vida profesional.
<b>ESPECÍFICAS</b>		
<b>CE17</b>	Conocimiento y manejo del software específico avanzado de análisis de la información necesaria para llevar a cabo una gestión profesional del riesgo	
	<b>RA1</b>	Ser capaz de realizar un uso avanzado del paquete informático EXCEL
	<b>RA2</b>	Ser capaz de utilizar paquetes informáticos de análisis matemático como el MATLAB
	<b>RA3</b>	Ser capaz de desenvolverse con el lenguaje de programación propuesto por VISUAL BASIC
	<b>RA4</b>	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

#### Tema 5

- Entorno de programación de Visual Basic para Aplicaciones.
- Creación de funciones, paso de parámetros, uso de variables.
- Sentencias condicionales.
- Estructuras repetitivas.
- Funciones de librería VBA.
- Uso de funciones de Excel.
- Matrices en Visual Basic.
- Generador de macros automáticas.

### **BLOQUE 2: TÉCNICAS DE SIMULACIÓN EN EXCEL CON VBA**

#### Tema 6: Introducción a R

- Visión general de R y R-Studio
- Tipos de datos y asignación de resultados
- Operadores y comandos básicos
- Funciones básicas

#### Tema 7: Uso de librerías

- Concepto y versión
- Elementos a tener en cuenta
- Librerías de interés (GGPLOT2, DPLYR, READR, ...)

#### Tema 8: Entrada y salida de datos

- Ficheros R
- Ficheros CSV
- Otros tipos de ficheros



#### Temas 9: Tratamiento de datos estructurados

- Vectores
- Matrices
- Dataframes
- Listas

#### Tema 10: Representación gráfica

- Básica
- Gráficos GGPlot2
- Tipos de gráficos

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

#### Tema 11: Introducción a Matlab

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

#### Tema 12: 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 13: 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 14: 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 15: Manejo de gráficos

- Funciones gráficas elementales
- Ventanas de gráficos

#### Tema 16: Aplicaciones en probabilidad y estadística



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

#### Tema 17: 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 18: 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 19: 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 20: 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

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.

CGI01, CGI02, CGI05,  
CE17

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.

#### Metodología No presencial: Actividades

Los alumnos deben revisar los contenidos vistos y confirmar que lo han comprendido.



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 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).

CGI01, CGI05, CE17

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

<b>HORAS PRESENCIALES</b>				
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
<b>HORAS NO PRESENCIALES</b>				
Estudio y ampliación bibliográfica de contenidos	Monografía de carácter teórico y/o práctico	Ejercicios y resolución de problemas		
16.00	13.00	51.00		
<b>CRÉDITOS ECTS: 5,0 (130,00 horas)</b>				

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Entrega de ejercicios de Excel y VBA aplicado a finanzas	Se valorarán los ejercicios presentados, tanto en la resolución numérica de los resultados como en la presentación de los resultados	30
Examen con R	<ul style="list-style-type: none"><li>Conoce las técnicas de gestión de datos</li><li>Sabe implementarlo utilizando R</li><li>Se valora principalmente la calidad del planteamiento y de la implementación, teniendo los resultados menor importancia</li></ul>	30
Entrega de ejercicios de MATLAB	<ul style="list-style-type: none"><li>Demuestra haber comprendido las metodologías explicadas</li><li>Aplica correctamente a los ejercicios planteados</li></ul>	15
Examen de MATLAB	<ul style="list-style-type: none"><li>Demuestra autonomía con el programa</li><li>Es capaz de aplicarlo correctamente a los problemas financieros y de gestión de riesgos</li></ul>	20



	estudiados	
Participación en clase	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asistencia</li><li>• Participación activa</li></ul>	5

## 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

James, G; Witten, D; Hastie, T; Tibshirani, R. (2017) An Introduction to Statistical Learning

with Applications in R. Springer

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/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792>