

## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

<b>Datos de la asignatura</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Herramientas informáticas aplicadas a la gestión de riesgos</b>
<b>Titulación</b>	<b>Máster Universitario en Gestión de Riesgos Financieros</b>
<b>Cuatrimestre</b>	<b>1º</b>
<b>Créditos ECTS</b>	<b>5</b>
<b>Carácter</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>Coordinador</b>	<b>Julián Carlos Oliver Raboso</b>

<b>Datos del profesorado</b>	
<b>Profesor</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Juan Ayora Aleixandre</b>
<b>Departamento</b>	ICADE Business School
<b>e-mail</b>	<a href="mailto:juan.ayora@bde.es">juan.ayora@bde.es</a>
<b>Nombre</b>	<b>Desiderio Mencía González</b>
<b>Departamento</b>	ICADE Business School
<b>e-mail</b>	<a href="mailto:desiderio_mencia@yahoo.es">desiderio_mencia@yahoo.es</a>
<b>Nombre</b>	<b>Julián Carlos Oliver Raboso</b>
<b>Departamento</b>	Métodos Cuantitativos
<b>e-mail</b>	<a href="mailto:profesor@joliver.es">profesor@joliver.es</a>

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

<b>Contextualización de la asignatura</b>
<b>Aportación al perfil profesional de la titulación</b>
<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 iterativos. Dentro del área de gestión de riesgos financieros, estas habilidades son fundamentales para la valoración y elaboración de medidas de riesgo.</p> <p>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</p>

## Prerrequisitos

Conocimientos básicos de estadística. Distribuciones de probabilidad

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

#### BLOQUE 2: 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,
- Gráficos,
- Generación de Macro automática

##### Tema 2.

- Funciones de búsqueda y referencia
- Validación de datos,
- Funciones estadísticas (I),
- Histogramas,
- Nombres de rangos y gráficos con rangos dinámicos

##### Tema 3

- Funciones estadísticas (II)
- Histograma de frecuencias
- Simulación de aleatorios
- Regresión lineal (cálculo de betas)

##### Tema 4.

- Formato condicional,
- Importar datos externos (txt, bbdd, web)
- Tablas: generación de escenarios
- Controles (desplegable, barra de desplazamiento, botón de número, casilla de verificación, ...)

##### Tema 5.

- Funciones matriciales
- Regresión lineal múltiple
- Funciones de bases de datos

##### Tema 6.

- 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 2: 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, swicht, for, while, break
- Creación de ficheros .m: scripts y funciones
- Entrada y salida de datos
- Lectura y escritura de ficheros

<b>Tema 14: Manejo de gráficos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones gráficas elementales</li> <li>- Ventanas de gráficos</li> </ul>
<b>Tema 15: Aplicaciones en probabilidad y estadística</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas.</li> <li>- Variables multidimensionales.</li> <li>- Correlación y dependencia. La descomposición de Cholesky.</li> <li>- Cópulas en finanzas</li> </ul>
<b>Tema 16: Aplicaciones en simulación de Monte Carlo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones de Matlab y generadores de números aleatorios.</li> <li>- Simulación: métodos de aceptación-rechazo y la transformada inversa.</li> <li>- Técnicas de reducción de varianza</li> </ul>
<b>Tema 17: Aplicaciones en procesos estocásticos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamiento de datos y series financieras con Matlab. Funciones y herramientas para finanzas y riesgos.</li> <li>- El paseo aleatorio.</li> <li>- Procesos de Wiener.</li> <li>- Procesos de Black-Scholes.</li> <li>- Procesos de reversión a la media: Vasicek y CIR.</li> <li>- Procesos con correlación.</li> <li>- Procesos con saltos</li> </ul>
<b>Tema 18: Opciones. Valoración en tiempo discreto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración binomial. Modelo CRR (Cox, Ross, Rubinstein).</li> <li>- Valoración de opciones plain vanilla y exóticas: barreras, digitales, asiáticas, rainbow, cestas, etc.</li> <li>- Gestión del riesgo mediante las griegas. Cálculo del VaR mediante simulación</li> </ul>
<b>Tema 19: Opciones. Valoración en tiempo continuo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hipótesis del modelo de Black-Scholes.</li> <li>- Valoración de opciones plain vanilla y exóticas. Smile de volatilidad.</li> <li>- Valoración mediante variables antitéticas.</li> <li>- El algoritmo Least squares Monte Carlo.</li> <li>- Librerías de funciones de Matlab para la valoración de opciones</li> </ul>

<b>Competencias - Objetivos</b>	
<b>Competencias Genéricas</b>	
<b>Instrumentales</b>	
CGI1 Capacidad de análisis y síntesis CGI2 Resolución de problemas y toma de decisiones CGI3 Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo CGI5 Conocimientos avanzados de informática relativos al ámbito de estudio	
<b>Personales</b>	
CGP3 Capacidad crítica y autocrítica	
<b>Sistémicas</b>	
CGS1 Capacidad para aprender y trabajar autónomamente CGS2 Capacidad de adaptación al cambio CGS4 Capacidad de elaboración y transmisión de ideas, proyectos, informes soluciones y problemas	
<b>Competencias Específicas del área-asignatura</b>	
CE17 Conocimiento y manejo de software específico avanzado de análisis de la información necesaria para llevar a cabo una estrategia profesional del riesgo RA1 <i>Ser capaz de realizar un uso avanzado del paquete informático EXCEL para la aplicación de las principales técnicas estadísticas de análisis de datos</i> RA2 <i>Ser capaz de utilizar paquetes informáticos de análisis matemático como el MATLAB.</i> RA 3 <i>Ser capaz de desenvolverse con el lenguaje de programación propuesto por VISUAL BASIC</i> RA2 <i>Ser capaz de utilizar el software adecuado para realizar Simulación de Montecarlo</i>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

<b>Aspectos metodológicos generales de la asignatura</b>	
<b>Metodología Presencial: Actividades</b>	<b>Competencias</b>
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.  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.	Se desarrollan las competencias CGI1, CGI2, CGI5, CGP3, CGS4, CGS2 CE17
<b>Metodología No presencial: Actividades</b>	<b>Competencias</b>
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 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).	Se desarrollan las competencias CGI1, CGI2, CGI5, CGS1, CGS4, CE17

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	CRITERIOS	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	24%
Examen Simulación Monte-Carlo con VBA	- 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	24%
Entrega de ejercicios de MATLAB	- Demuestra haber comprendido las metodologías explicadas - Aplica correctamente a los ejercicios planteados	16%
Examen de MATLAB	- Demuestra autonomía con el programa - Es capaz de aplicarlo correctamente a los problemas financieros y de gestión de riesgos estudiados	20%
Participación en clase	- Asistencia - Participación activa	16%

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía
<b>Bibliografía Básica</b>
<b>Libros de texto</b>
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
<b>Páginas web</b>
<a href="http://www.mathworks.es">http://www.mathworks.es</a>

### 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

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"