



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Métodos Cuantitativos Avanzados y Productos Estructurados
Código	E000004287
Título	<a href="#">Máster Universitario en Finanzas por la Universidad Pontificia Comillas</a>
Impartido en	Máster Universitario en Finanzas [Primer Curso]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Optativa
Responsable	Emilio Llorente Cano y Jorge Martín Hidalgo
Horario de tutorías	Disponibilidad continua vía mail

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Emilio Llorente Cano
Despacho	Disponibilidad continua vía email
Correo electrónico	ellorente@comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Jorge Carlos Martín Hidalgo
Departamento / Área	ICADE Business School
Despacho	Disponibilidad continua vía email
Correo electrónico	jcmartin@icade.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Sara Lumbreras Sancho
Departamento / Área	Departamento de Organización Industrial
Despacho	Alberto Aguilera 25 Santa Cruz de Marcenado 26
Correo electrónico	Sara.Lumbreras@iit.comillas.edu
Teléfono	2786

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
Los mercados financieros han experimentado en los últimos años una auténtica revolución con el desarrollo de productos derivados cada



vez más complejos. Dichos productos se valoran mediante técnicas basadas en la simulación de modelos matemáticos desarrollados por los analistas cuantitativos (*quants*).

Simultáneamente, la introducción de la regulación bancaria ha obligado a los bancos a contratar personal con conocimientos en modelos de estimación de riesgos. En la actualidad, perfiles tan variados como *trader*, analista de riesgos, gestor de fondos de inversión o consultor comparten la necesidad de disponer de unos conocimientos básicos en la elaboración de modelos financieros elementales y modelos para la gestión de riesgos.

Las crisis financieras vividas han puesto de manifiesto como la falta de comprensión de los productos financieros y de los modelos puede llevar a la toma de decisiones fatales tanto para una compañía como para la economía en su conjunto.

## Competencias - Objetivos

### Competencias

#### GENERALES

<b>CG01</b>	Capacidad de análisis y síntesis	
	<b>RA1</b>	Describe, relaciona e interpreta situaciones y planteamientos teóricos y prácticos en diferentes contextos
	<b>RA2</b>	Selecciona y analiza los elementos más significativos y sus relaciones en contextos diferentes e identifica las carencias de información y la relevancia de la misma, estableciendo relaciones con elementos externos a la situación planteada
	<b>RA3</b>	Realiza análisis con la profundidad y coherencia necesarios para servir de apoyo en la toma de decisiones empresariales con impacto.
<b>CG02</b>	Resolución de problemas y toma de decisiones	
	<b>RA1</b>	Conoce el alcance y la utilidad práctica de las nociones teóricas aprendidas. Estudia casos teórico-prácticos y ve la aplicación a situaciones futuras reales
	<b>RA2</b>	Resuelve y toma decisiones en casos prácticos basados en situaciones reales de forma autónoma entre alternativas y situaciones concretas.
<b>CG03</b>	Capacidad de organización y planificación	
	<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>CG04</b>	Capacidad de gestionar información proveniente de fuentes diversas	
	<b>RA1</b>	Conoce, utiliza y discrimina las diferentes fuentes de información sobre la materia (información registrada de los mercados, difusores de información, páginas web, revistas especializadas, informes de analistas y otras) mostrando profundidad en la base de sus análisis y precisión en los datos utilizados.
	<b>RA2</b>	Identifica la idoneidad de cada fuente y estudio en función de la finalidad de la misma, dando rigor a las opiniones y conclusiones tomadas



<b>CG05</b>	Conocimientos avanzados de informática relativos al ámbito de estudio	
	<b>RA1</b>	Usa herramientas informáticas para generar documentos (gráficos, tablas, etcétera.) que ilustren y clarifiquen argumentos
	<b>RA2</b>	Emplea medios audiovisuales como apoyo en las presentaciones orales
	<b>RA3</b>	Utiliza Internet y bases de datos financieras online (incluidas reuters, bloomberg, etc.) en la búsqueda de información y documentación relacionada con el área de estudio
<b>CG06</b>	Habilidades interpersonales: escuchar, argumentar y debatir	
	<b>RA1</b>	Sabe comunicar los análisis y conclusiones con precisión en el lenguaje y en la justificación de los argumentos utilizados, adaptándose al público objetivo
	<b>RA2</b>	Es capaz de argumentar, discutir y defender las conclusiones y planteamientos con rigor
<b>CG07</b>	Capacidad de liderazgo y trabajo en equipo	
	<b>RA1</b>	Participa de forma activa en el aula y en los trabajos de grupo asumiendo la responsabilidad de su módulo asignado y demostrando su capacidad de liderazgo para la gestión y desarrollo del mismo
	<b>RA2</b>	Se orienta a la consecución de acuerdos y objetivos comunes
<b>CG08</b>	Capacidad crítica y autocrítica	
	<b>RA1</b>	Identifica, establece y contrasta las hipótesis, variables y resultados de manera lógica y crítica
	<b>RA2</b>	Revisa las opciones y alternativas con un razonamiento crítico que permita discutir y argumentar opiniones contrarias
<b>CG09</b>	Compromiso ético	
	<b>RA1</b>	Identifica en los ejercicios y casos prácticos las actuaciones profesionales que se corresponden con valores éticos
<b>CG10</b>	Reconocimiento y respeto a la diversidad y multiculturalidad	
	<b>RA1</b>	Conoce las necesidades y discrepancias específicas de la asignatura en un contexto internacional
<b>CG11</b>	Capacidad para aprender y trabajar autónomamente	
	<b>RA1</b>	Orienta el estudio y el aprendizaje de forma autónoma, desarrollando iniciativa y estableciendo prioridades en su trabajo
	<b>RA2</b>	Gestiona su tiempo distinguiendo lo urgente de lo importante y planificando un plan de trabajo
<b>CG13</b>	Orientación a la acción y a la calidad	



	<b>RA1</b>	Está motivado por mejorar la calidad del trabajo y la consecución de logros, siendo la búsqueda de la excelencia parte de su trabajo
	<b>RA2</b>	Tiene método en su actuación y lo revisa sistemáticamente
<b>CG14</b>	Capacidad de elaboración y transmisión de ideas, proyectos, informes, soluciones y problemas	
	<b>RA1</b>	Determina el alcance y la utilidad práctica de las nociones teóricas, elaborando documentos que trasladan diagnóstico de situaciones reales complejas, identificando y justificando los modelos que pueden proponer una solución
	<b>RA2</b>	Genera ideas y soluciones identificando correctamente los conocimientos aplicables a cada situación
<b>ESPECÍFICAS</b>		
<b>CE04</b>	Dominar las técnicas de valoración de activos derivados y asignarlos a carteras de inversión reales	
	<b>RA1</b>	Sabe asignar los derivados financieros a carteras de inversión de forma que controle los riesgos.
	<b>RA2</b>	Identifica los pagos que producen los diversos activos derivados y los representa matemáticamente
	<b>RA3</b>	Valora activos derivados con argumentos de ausencia de oportunidades de arbitraje
	<b>RA4</b>	Conoce el uso de los activos derivados como instrumentos para la construcción de carteras de arbitraje, de cobertura y de especulación
	<b>RA5</b>	Conoce los modelos utilizados habitualmente para representar precios y rentabilidades tanto en tiempo discreto como en tiempo continuo
	<b>RA6</b>	Es capaz de simular procesos de precios y rentabilidades con programas informáticos adecuados para obtener valoraciones empíricas de activos derivados

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

#### BLOQUE 1: Introducción a los instrumentos derivados

##### Tema 1: Mercados y Opciones

1. Introducción a las opciones
2. Cobertura con Opciones (protection/cased puts, collars, sintéticos largos/cortos...)
3. Paridad Put-Call. Modelo de Black-Scholes.
4. Las griegas
5. Otras estrategias comunes: Bull/Bear Call Spread, Covered Call, Straddles, Strangles, Synthetic Forwards

##### Tema 2: Mercado de Futuros

1. Contratos de futuros (con/sin dividendos) sobre acciones, índices y commodities.

2. Cobertura y gestión de riesgo con futuros.

### Tema 3: Derivados de tipos de interés, crédito y Forex

1. Derivados de tipos de interés y crédito. Valoración de un Interest Rate Swap. Floors y Caps. Credit Default Swaps y CDO's.

2. Derivados del mercado cambiario. Contado y futuro. Estrategias de cobertura. Cross-Currency swaps.

## BLOQUE 2: Estrategias con instrumentos derivados

### Tema 4: Especulación, cobertura y optimización de carteras

#### 4.1. OPTIONS STRATEGIES

4.1.1. THE IMPLIED VOLATILITY SKEW

4.1.2. DELTA HEDGING

4.1.3. DELTA HEDGING: THE IDEALISED CASE

4.1.4. PRACTICAL LIMITS OF DELTA HEDGING

4.1.5. PUT SPREADS

4.1.6. THE VOLATILITY SURFACE

4.1.7. BATMAN TRADES

4.1.8. IMPLIED CORRELATION AND THE EQUITY INDEX SKEW

#### 4.2. HEDGING THE WINGS

#### 4.3. IMPLIED UNDERLYING DISTRIBUTIONS

#### 4.4. FRACTAL MARKET THEORY AND ACTIVE HEDGING WITH OPTIONS

4.4.1. MAIN ASSUMPTION

4.4.2. NETWORKS THEORY

4.4.3. THE LPPL MODEL

4.4.4. MARKET CRASH PREDICTION

4.4.5. THEORY

4.4.6. THE MODEL

4.4.7. PRICING DYNAMICS AND DERIVATION OF THE JLS MODEL

#### 4.5. HEDGING STRATEGIES USING CONDITIONAL VAR PORTFOLIO OPTIMIZATION

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

### Metodología Presencial: Actividades



Las sesiones pueden ser teóricas o prácticas. En las sesiones teóricas se persigue la comprensión de los fundamentos matemáticos de las finanzas cuantitativas.

Las sesiones prácticas están orientadas a la familiarización con las herramientas software que permiten elaborar los modelos.

### Metodología No presencial: Actividades

Realización de pequeñas tareas individuales o en grupo

## RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES							
Lecciones magistrales	Sesiones generales de presentación de contenidos	Exposición pública de temas o trabajos	Ejercicios y resolución de problemas	Debates organizados	Seminarios y talleres (casos prácticos)	Actividades interdisciplinares	Simulaciones, juegos de rol, dinámicas de grupo
4.00	8.00	3.00	4.00	1.00	3.00	5.00	2.00
HORAS NO PRESENCIALES							
Estudio y documentación	Monografías de carácter teórico o práctico	Sesiones tutoriales	Aprendizaje cooperativo				
35.00	12.00	4.00	6.00				
<b>CRÉDITOS ECTS: 3,0 (87,00 horas)</b>							

## EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
<b>Examen Final 45%:</b> Realización conjunta de examen escrito (SE1, 30%) y examen tipo test (SE2, 15%)	<b>Para el examen escrito:</b> Adecuación de las respuestas a los enunciados de las preguntas. Acierto en las respuestas. Organización de la información. Claridad en la presentación. Síntesis.	30
<b>Examen Final 45%:</b> Realización conjunta de examen escrito (SE1, 30%) y examen tipo test (SE2, 15%)	<b>Para el examen tipo test:</b> Acierto en las respuestas.	15



<p>Presentaciones en público, individuales o grupales (SE3)</p>	<p>Adecuación de las instrucciones y criterios de la prueba.</p> <p>Adecuación a los enunciados de las preguntas.</p> <p>Acierto en las respuestas.</p> <p>Organización de la información.</p> <p>Claridad en la presentación.</p> <p>Medios de apoyo empleados.</p> <p>Síntesis.</p>	<p>15</p>
<p><b><u>Ejercicios individuales y grupales evaluados conjuntamente, 25%:</u></b> Evaluación de monografías, ejercicios o casos prácticos individuales (SE4, 10%) y Evaluación de trabajos grupales (SE5, 15%)</p>	<p><b>Para los trabajos individuales:</b></p> <p>Adecuación de las instrucciones y criterios de la prueba.</p> <p>Adecuación a los enunciados de las preguntas.</p> <p>Acierto en las respuestas.</p> <p>Organización de la información.</p> <p>Claridad en la presentación.</p> <p>Síntesis.</p> <p>Presentación en plazo.</p>	<p>10</p>
<p><b><u>Ejercicios individuales y grupales evaluados conjuntamente, 25%:</u></b> Evaluación de monografías, ejercicios o casos prácticos individuales (SE4, 10%) y Evaluación de trabajos grupales (SE5, 15%)</p>	<p><b>Para los ejercicios colectivos:</b> Adecuación de las instrucciones y criterios de la prueba.</p> <p>Adecuación a los enunciados de las preguntas.</p> <p>Acierto en las respuestas.</p> <p>Organización de la información.</p> <p>Claridad en la presentación.</p> <p>Síntesis.</p> <p>Presentación en plazo.</p> <p>Reparto y organización del trabajo.</p> <p>Todos deben intervenir.</p>	<p>15</p>
<p>Participación, actitud y aprovechamiento de las clases (SE6)</p>	<p>La participación en clase de los alumnos, la actitud, la calidad y oportunidad de sus intervenciones, la calidad en la preparación y presentación de los trabajos, predisposición y compromiso, iniciativa y asistencia.</p>	<p>15</p>



## Calificaciones

### Criterios de evaluación:

1. Todos los alumnos deben cumplir con un mínimo del 75% de asistencia en toda la asignatura.
2. Para que los ejercicios se tengan en cuenta, deben ser entregados a través de Moodle en tiempo y formato indicados.
3. Si al combinar los criterios la nota final es igual o superior a 5, pero no se ha alcanzado la nota mínima de los exámenes o pruebas finales, la nota final se reducirá a un máximo de 4,0 puntos.
4. En caso de que un alumno no obtenga una nota de 5,0, el alumno podrá realizar un examen extraordinario. En ese caso, y si el alumno aprueba el examen de repetición, su calificación final en la asignatura debe ser de 5,00.
5. Si el alumno no cumple con el 70% de las actividades de evaluación, no se aplicarán las ponderaciones de la tabla del sistema de evaluación y la nota final máxima será de 4,0.

### Criterios de evaluación para la segunda matriculación:

#### Tipos Criterios Peso

Tipos	Criterios	Peso
Trabajos individuales	Para aprobar la asignatura, el alumno debe entregar todas las tareas asignadas por el profesor	15%
Realización de exámenes escritos, pruebas de opción múltiple, pruebas conceptuales y resolución de casos prácticos como examen	Al menos 5,00 puntos en el examen final, o al menos una media de 5,00 en todas las actividades de examen. 70%	70%
Participación	Para lograr el aprobado, se requiere que el alumno ayude / empuje en la dinámica de las clases, aporte evidencia del logro de objetivos, predisposición, compromiso e iniciativa	15%

El alumno matriculado en la asignatura por segundo año consecutivo, siempre que se justifique por atender necesidades laborales, podrá excusar su asistencia a clase en un porcentaje máximo del 65% de las sesiones programadas.

### Criterios de evaluación que se aplicarán en el caso de exención / dispensa escolar:

En los casos de exención / dispensa escolar, siempre que el alumno lo justifique debidamente, el criterio de calificación será del 70% para el examen (si la asignatura lo permite se realizarán dos exámenes, el 35% cada uno) y el 30% para trabajos individuales. Los trabajos individuales servirán para controlar la evolución del aprendizaje del alumno. Solo en los casos en que el alumno no pueda contestar por escrito y aportar pruebas que lo justifiquen, el examen podrá ser oral y se transcribirá el contenido de las respuestas del alumno.

#### **Criterios en alerta sanitaria:**

El alumno debe estar identificado permanentemente, con una identificación en el aula y con su nombre completo de forma remota. Los estudiantes no deben cambiar los espacios que ocupan en el aula, a menos que así lo indique un profesor o la dirección del programa.

El incumplimiento de alguna de las recomendaciones de salud durante las sesiones de clase puede implicar incumplimiento en la asignatura.

## **BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS**

### **Bibliografía Básica**

#### **Libros de texto**

- BJORK, T. (2009) *Arbitrage Theory in Continuous Time*. 3<sup>rd</sup> Edition. Ed. Oxford Finance Series.
- HULL, J. (2005). *Options, Futures and Other Derivates*. 6<sup>th</sup> edition. Ed. Prentice Hall.
- KIENITZ, J.; WETTERAU, D. (2013) *Financial modelling. Theory, Implementation and Practice with MATLAB Source*. 1st Edition. Ed. Wiley.
- NATENBERG, S. (2014). *Option Volatility and Pricing: Advanced Trading Strategies and Techniques*. 2nd Edition. Ed. McGraw Hill.
- SORNETTE, D. (2017). *Why Stock Markets Crash: Critical Events in Complex Financial Systems*. 2nd Edition. Ed. Princeton University Press.
- Weistroffer, C., Speyer, B., Kaiser, S., & Mayer, T. (2009). *Credit default swaps. Deutsche bank research*, 27.

#### **Páginas web**

<https://cs.uwaterloo.ca/~paforsyt/agon.pdf>

### **Bibliografía Complementaria**

#### **Libros de texto**

- EICHENGREEN, B. (1996). *Globalizing Capital*. Ed. Princeton University Press.

#### **Press.**

- HUYNH, H., LAI, V., SOUMARE, I. (2008). *Stochastic simulation and applications in finance with matlab programs*. Ed. Wiley Finance
- KWOK, Y-K. (2008). *Mathematical Models of Financial Derivatives*. Ed. Springer.
- LUENBERGER, D. (1998). *Investment Science*. Ed. Oxford University
- PEEBLES, P. (1993). *Probability, Random Variables and Random Signal Principles*. Ed. McGraw-Hill.
- ROSS, S. (2003). *Introduction to Probability Models*. Academic Press.
- SHREVE, S. E. (2008). *Stochastic Calculus for Finance II*. Ed. Springer
- TSAY, R. (2005). *Analysis of Financial Time Series*. Ed. Wiley-Interscience.

#### **Artículos**

- Black, F. and M. Scholes (1973). "The pricing of options and corporate liabilities", *Journal of Political Economy* 81, 637-659.
- Corrado, C. and T. Su (1996), "Skewness and kurtosis in S&P 500 index returns implied by option prices", *Journal of Financial Research* 19, 175-192.
- Corrado, C. and T. Su (1997), "Implied Volatility Skews and Stock Return Skewness and Kurtosis Implied by Stock Option Prices", *European Journal of Finance* 3, 73-85.
- Cox, J., Ross, S. and M. Rubinstein (1979), "Option pricing: a simplified approach", *Journal of Financial Economics* 7, 229-263.

- Derman, E. and Kani I. (1994), "Riding on a smile", *Risk* 7, 18-20.
- Hull, J. and A. White (1987), "The Pricing of Options with Stochastic Volatilities", *Journal of Finance* 42, 281-300.
- Rubinstein, M. (1994), "Implied Binomial Trees", *Journal of Finance* 49, 771-818.

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>