



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Métodos Cuantitativos Avanzados y Productos Estructurados
Código	E000004287
Título	Máster Universitario en Finanzas por la Universidad Pontificia Comillas
Impartido en	Máster Universitario en Finanzas [Primer Curso]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	3,0 ECTS
Carácter	Optativa
Responsable	Mónica Hernáez

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Mónica Hernáez Rollón
Departamento / Área	ICADE Business School
Despacho	Disponibilidad continua vía email
Correo electrónico	mhernaez@icade.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura
Aportación al perfil profesional de la titulación
<p>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 (<i>quants</i>).</p> <p>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 <i>trader</i>, 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.</p> <p>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.</p>



Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

CG01	Capacidad de análisis y síntesis	
	RA1	Describe, relaciona e interpreta situaciones y planteamientos teóricos y prácticos en diferentes contextos
	RA2	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
	RA3	Realiza análisis con la profundidad y coherencia necesarios para servir de apoyo en la toma de decisiones empresariales con impacto.
CG02	Resolución de problemas y toma de decisiones	
	RA1	Conoce el alcance y la utilidad práctica de las nociones teóricas aprendidas. Estudia casos teórico-prácticos y ve la aplicación a situaciones futuras reales
	RA2	Resuelve y toma decisiones en casos prácticos basados en situaciones reales de forma autónoma entre alternativas y situaciones concretas.
CG03	Capacidad de organización y planificación	
	RA1	Planifica su trabajo personal de una manera viable y sistemática, teniendo en cuenta un plan de trabajo organizado en tiempo y calidad.
CG04	Capacidad de gestionar información proveniente de fuentes diversas	
	RA1	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.
	RA2	Identifica la idoneidad de cada fuente y estudio en función de la finalidad de la misma, dando rigor a las opiniones y conclusiones tomadas
CG05	Conocimientos avanzados de informática relativos al ámbito de estudio	
	RA1	Usa herramientas informáticas para generar documentos (gráficos, tablas, etcétera.) que ilustren y clarifiquen argumentos
	RA2	Emplea medios audiovisuales como apoyo en las presentaciones orales



	RA3	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
CG06	Habilidades interpersonales: escuchar, argumentar y debatir	
	RA1	Sabe comunicar los análisis y conclusiones con precisión en el lenguaje y en la justificación de los argumentos utilizados, adaptándose al público objetivo
	RA2	Es capaz de argumentar, discutir y defender las conclusiones y planteamientos con rigor
CG07	Capacidad de liderazgo y trabajo en equipo	
	RA1	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
	RA2	Se orienta a la consecución de acuerdos y objetivos comunes
CG08	Capacidad crítica y autocrítica	
	RA1	Identifica, establece y contrasta las hipótesis, variables y resultados de manera lógica y crítica
	RA2	Revisa las opciones y alternativas con un razonamiento crítico que permita discutir y argumentar opiniones contrarias
CG09	Compromiso ético	
	RA1	Identifica en los ejercicios y casos prácticos las actuaciones profesionales que se corresponden con valores éticos
CG10	Reconocimiento y respeto a la diversidad y multiculturalidad	
	RA1	Conoce las necesidades y discrepancias específicas de la asignatura en un contexto internacional
CG11	Capacidad para aprender y trabajar autónomamente	
	RA1	Orienta el estudio y el aprendizaje de forma autónoma, desarrollando iniciativa y estableciendo prioridades en su trabajo
	RA2	Gestiona su tiempo distinguiendo lo urgente de lo importante y planificando un plan de trabajo



CG13	Orientación a la acción y a la calidad	
	RA1	Está motivado por mejorar la calidad del trabajo y la consecución de logros, siendo la búsqueda de la excelencia parte de su trabajo
	RA2	Tiene método en su actuación y lo revisa sistemáticamente
CG14	Capacidad de elaboración y transmisión de ideas, proyectos, informes, soluciones y problemas	
	RA1	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
	RA2	Genera ideas y soluciones identificando correctamente los conocimientos aplicables a cada situación
ESPECÍFICAS		
CE04	Dominar las técnicas de valoración de activos derivados y asignarlos a carteras de inversión reales	
	RA1	Sabe asignar los derivados financieros a carteras de inversión de forma que controle los riesgos.
	RA2	Identifica los pagos que producen los diversos activos derivados y los representa matemáticamente
	RA3	Valora activos derivados con argumentos de ausencia de oportunidades de arbitraje
	RA4	Conoce el uso de los activos derivados como instrumentos para la construcción de carteras de arbitraje, de cobertura y de especulación
	RA5	Conoce los modelos utilizados habitualmente para representar precios y rentabilidades tanto en tiempo discreto como en tiempo continuo
	RA6	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: Conceptos de probabilidad y estadística

Tema 1: Probabilidad, variables aleatorias y procesos estocásticos



1. Introducción a la teoría de probabilidad.
2. Variables aleatorias. Función cumulativa y distribución de probabilidad. Distribuciones discretas y continuas.
3. Media y varianza
4. Variables multidimensionales. Correlación y dependencia

BLOQUE 2: Simulación de variables aleatorias

Tema 2: Variables aleatorias uniformes y generación de variables aleatorias discretas

1. Generación de variables aleatorias uniformes
2. Generación de variables aleatorias discretas. Distribución de Poisson

Tema 3: Simulación de variables aleatorias continuas

1. Simulación de variables aleatorias continuas
2. Distribución de Cauchy, Exponential, Weibull, Gaussian and Lognormal

BLOQUE 3: Valoración de opciones

Tema 4: Enfoque general para la valoración de opciones

1. Los modelos de Cox, Ross and Rubinstein para la valoración de opciones
2. Los modelos de Black y Scholes y Merton para la valoración

Tema 5: Valoraciones de opciones mediante la simulación de Monte Carlo

1. Simulación simple
2. Simulación con variables de control
3. Simulación con tasas de interés

BLOQUE 4: Modelos internos para la gestión del riesgo

Tema 6: Valor en riesgo

1. Definición de valor en riesgo.
2. Enfoque para el cálculo del VaR
3. Cálculo del VaR mediante la simulación de Monte Carlo

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 dinámicos, grupos
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				
CRÉDITOS ECTS: 3,0 (87,00 h)							

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

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



y examen tipo test (SE2, 15%)	Acierto en las respuestas.	
Presentaciones en público, individuales o grupales (SE3)	Adecuación de las instrucciones y criterios de la prueba. Adecuación a los enunciados de las preguntas. Acierto en las respuestas. Organización de la información. Claridad en la presentación. Medios de apoyo empleados. Síntesis.	15
<u>Ejercicios individuales y grupales evaluados conjuntamente, 25%:</u> Evaluación de monografías, ejercicios o casos prácticos individuales (SE4, 10%) y Evaluación de trabajos grupales (SE5, 15%)	Para los trabajos individuales: Adecuación de las instrucciones y criterios de la prueba. Adecuación a los enunciados de las preguntas. Acierto en las respuestas. Organización de la información. Claridad en la presentación. Síntesis. Presentación en plazo.	10 %
<u>Ejercicios individuales y grupales evaluados conjuntamente, 25%:</u> Evaluación de monografías, ejercicios o casos prácticos individuales (SE4, 10%) y Evaluación de trabajos grupales (SE5, 15%)	Para los ejercicios colectivos: Adecuación de las instrucciones y criterios de la prueba. Adecuación a los enunciados de las preguntas. Acierto en las respuestas. Organización de la información. Claridad en la presentación. Síntesis. Presentación en plazo.	15 %



	Reparto y organización del trabajo. Todos deben intervenir.	
Participación, actitud y aprovechamiento de las clases (SE6)	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.	15 %

Calificaciones

El detalle de la evaluación de cada uno de las actividades de evaluación se encontrará en la planificación que entrega cada profesor.

Notas a los criterios de evaluación:

1. Todos los alumnos deben cumplir con un mínimo del 75% de asistencia en el conjunto de la asignatura y en cada uno de sus bloques conducidos por diferentes profesores, para aprobar la asignatura.
2. Para que los ejercicios sean tenidos en cuenta han de ser entregados en el plazo y formato previsto. Para poder realizar la ponderación de las diferentes actividades será necesario realizar todas las entregas dentro del plazo solicitado.
3. Si al combinar los criterios la calificación final fuera igual o superior 5, pero no hubiera superado la puntuación de 4,9 en los exámenes o pruebas finales, se reducirá la calificación final a un máximo de 4,0 puntos.
4. En el caso de que el alumno no obtenga una calificación de 5,0 o superior en el conjunto de la asignatura o en alguno de sus bloques o apartados tras la aplicación de los criterios del sistema de evaluación, el alumno podrá realizar un examen extraordinario, en cuyo caso la calificación final de la asignatura, o del apartado del que se examine, no podrá superar el 6,0. En estos casos para el cálculo de la nota final solo se tomará en consideración la prueba del examen sin tomar en consideración el resto de actividades de evaluación.
5. Si el alumno no cumple con todas las actividades de evaluación y deja de cumplir con alguna de las actividades recogidas en el cuadro anterior, no podrá aprobar cada uno de los bloques.

En el caso de alumnos que se matriculan de una asignatura por segundo año consecutivo, el esquema de evaluación aplicable a la asignatura será el siguiente:

Actividades de Evaluación	Criterio de evaluación	Ponderación
Trabajo Individual	El alumno para aprobar la asignatura deberá 0% entregar todas las tareas encargadas por el	



profesor

Realización de exámenes Para aprobar el bloque se deberán superar los 70% escritos, pruebas tipo test, exámenes y pruebas finales, en el caso de existir pruebas de conceptos y dos o más exámenes, la media ponderada de los resolución de casos prácticos a ellos debe ser superior a 4,90 como condición modo de examen necesaria para aprobar la asignatura.

Participación Oportunidad en las intervenciones, generar debate 30% constructivo para la asignatura

El alumno matriculado en la asignatura por segundo año consecutivo, siempre que quede justificado por atender necesidades laborales, podrá excusar su asistencia a clase en un porcentaje máximo del 50% de las sesiones programadas.

En los casos de dispensa de escolaridad, siempre que el alumno lo justifique debidamente, el criterio de calificación será, 70% examen (si la asignatura lo permite se desarrollarán dos exámenes, 35% cada uno) y 30% para trabajos individuales. Los trabajos individuales servirán para controlar la evolución del aprendizaje del alumno. En los casos en los que al alumno no le resulte posible contestar por escrito, y aporte evidencias que lo justifiquen, solo en esos casos el examen podrá ser oral y se transcribirá el contenido de las respuestas del alumno.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

Libros de texto

- BJORK, T (2009) *Arbitrage Theory in Continuous Time*. 3rd Edition. Ed. Oxford Finance Series.
- HULL, J. (2005). *Options, Futures and Other Derivates*. 6th edition. Ed. Prentice Hall.

Páginas web

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

Bibliografía Complementaria

Libros de texto

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

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>