



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre Completo	Métodos Cuantitativos Avanzados y Productos Estructurados
Código	E000004287
Título	Máster Universitario en Finanzas
Impartido en	Máster Universitario en Finanzas [Primer Curso]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	3,0
Carácter	Optativa
Departamento / Área	Máster Universitario en Finanzas
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 de Basilea II y III ha obligado a los bancos a contratar personal con conocimientos básicos en modelos de estimación de riesgos. En la actualidad, perfiles tan variados como <i>trader</i>, analista de riesgos, gestor de fondos de inversión, estructurador o consultor comparten la necesidad de disponer de unos conocimientos básicos en la elaboración de modelos financieros elementales, tanto de gestión de carteras como de valoración de derivados.</p> <p>La crisis financiera ha puesto de manifiesto de manera dramática como la falta de comprensión de los derivados financieros 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		
CE02	Saber buscar y analizar la información pública de los mercados y las empresas para la toma de decisiones de inversión o financiación	
	RA1	Conoce y sabe buscar la información relativa a los productos y mercados y tomar decisiones de inversión o financiación en base a ellos.
	RA2	Es capaz de decidir e invertir a través de trabajos prácticos en equipo entre los activos financieros y determinar las estrategias a seguir y las consecuencias financieras derivadas para el inversor
	RA3	Sabe argumentar con precisión las variables y razones que explican la decisión de inversión y la hipótesis mantenida, y sabe hacer recomendaciones sobre las alternativas que ofrecen los mercados identificando rentabilidad, riesgo y liquidez
	RA4	Conoce y aplica el análisis chartista y otras herramientas y técnicas novedosas que apoyan las decisiones de inversión
CE03	Comprender y aplicar correctamente los principios y modelos de valoración de empresas, activos, gestión de carteras, los fundamentos del análisis de los proyectos de inversión y los que sustentan las teorías de la construcción de carteras eficientes	
	RA1	Conoce y aplica el análisis chartista y otras herramientas y técnicas novedosas que apoyan las decisiones de inversión



	RA2	Conoce, comprende, y aplica el modelo y C.A.P.M. y está familiarizado con las limitaciones de su aplicación a la vida real y con modelos alternativos como el APT
	RA3	Interpreta correctamente la información sobre tipos de interés de mercado y hace uso de ella para estimar precios de títulos de renta fija
	RA4	Sabe enfrentarse en la práctica con situaciones especiales de valoración, como la valoración de inversiones con distintos tipos de activos, empresas de nueva creación, la valoración de empresas diversificada y la valoración de entidades financieras
	RA5	Conoce y aplica el análisis técnico como complemento del análisis fundamental para emitir juicios sobre activos, valores e inversiones
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
CE05		Saber integrar y aplicar la política de endeudamiento y de dividendos en una empresa
	RA1	Es capaz de realizar un análisis de estructura óptima del capital a partir del análisis de ratios y estados financieros
	RA2	Es capaz de realizar, en cada momento o coyuntura concreta, un análisis de la remuneración de las compañías vía dividendos
	RA3	Conoce y comprende el impacto de operaciones de capital en el precio de las acciones



CE09	Conocer el funcionamiento de las entidades de crédito, reconocer las diferentes fuentes de financiación y el modo en que se gestiona un Proyecto Financiero, dando respuesta las preguntas de dónde y cómo obtener el dinero, con qué características y cómo pedirlo a una entidad de crédito	
	RA1	Sabe cómo negociar y gestionar con un banco las necesidades crediticias y de liquidez, comprendiendo las claves de los mecanismos internos del banco para tener éxito en la operación
	RA2	Comprende el concepto de Project Finance, sus ventajas e inconvenientes como vía de financiación de Proyectos Financieros, la estructura contractual de un Project Finance, los ámbitos de aplicación de este tipo de financiación, cómo se financia un Project finance, los riesgos inherentes a un Project Finance y los ratios básicos del proyecto
	RA3	Conoce el funcionamiento y operativa de las grandes áreas de negocio en entidades de crédito y en especial la de la banco, así como la operativa de gestión de tesorería, riesgos y los sistemas de gestión comercial
	RA4	Está familiarizado con las estrategias internacionales de las entidades financieras y conoce la prevención del blanqueo de capitales y otras responsabilidades exigibles a las entidades de crédito..
	RA5	Conoce y diferencia los productos de enfoque mayorista, minorista, así como los enfocados a la banca privada y banca de inversión
CE11	Conocer y aplicar las herramientas propias de la actividad del control de gestión y de la auditoría, para poder emitir el correspondiente informe de auditoría y elegir el sistema de control más adecuado	
	RA1	Comprende la importancia de la existencia de una información fiable y relevante para la toma de decisiones y el papel de la auditoría y el control de gestión al respecto y conoce los mecanismos que garantizan la aplicación de la regulación contable
	RA2	Saber utilizar las técnicas generalmente aceptadas de auditoría financiera en el ejercicio de la profesión de auditor y tomar las decisiones sobre la metodología a utilizar para la organización del trabajo, la gestión de la información, la programación de las actuaciones y la realización del informe de auditoría, así como defender las decisiones tomadas en este último
	RA3	Saber utilizar las técnicas generalmente aceptadas de control de gestión
	RA4	Conoce y aplica las bases de contabilidad de costes, y es capaz de discernir entre los diferentes tipos de costes y el aprovechamiento de su control



	RA5	Conoce y aplica los diferentes modelos de control de gestión
CE12		Saber aplicar e integrar los principales riesgos a los que se enfrenta cualquier empresa, en especial las entidades financieras, las medidas de los mismos y las estrategias para su control y gestión.
	RA1	Conoce y comprende que uno de los principales objetivos de las entidades financieras es la gestión de riesgos financieros y la asunción de riesgos que otros agentes del mercado no quieren y/o no pueden asumir y está familiarizado con las nuevas estrategias financieras y de gestión de riesgos
	RA2	Saber utilizar los derivados (futuros, opciones, swaps y estructurados) en la cobertura de los distintos riesgos en la práctica
	RA3	Dominar el concepto de Value-at-Risk (VaR) y su aplicación como medida del riesgo de mercado de un activo, cartera o entidad, así como las alternativas metodológicas más utilizadas para su cálculo en la práctica
	RA4	Comprender los distintos planteamientos existentes en la actualidad para la medición del riesgo operacional en entidades financieras y está familiarizado con los procesos de medición, gestión y control incluso con aquellos basados en aplicaciones informáticas
	RA5	Estimular el interés por los principales desafíos actuales en la práctica de la gestión de riesgos financieros
CE14		Conocer y aplicar los mecanismos para crear funciones definidas, análisis estadísticos, econométricos y matemáticos, a través de programas informáticos
	RA1	Sabe utilizar herramientas estadísticas, matemáticas y econométricas para el análisis de datos y elaboración de investigaciones e informes
	RA2	Conoce, en el entorno de VBA para Excel cómo crear funciones, formulaciones, pasar parámetros y usar variables
	RA3	Es capaz de programar funciones de utilidad financiera y conoce el uso de variables, matrices y sentencias en Excel, Vb, Matlab, SPSS, Gretl para la implementación de soluciones a las necesidades diarias de un profesional financiero
	RA4	Utiliza la herramienta de Excel como usuario avanzado y la generación de macros

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.
5. Procesos estocásticos y estacionariedad

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
Realización de exámenes escritos (SE1)	<p>Adecuación de las respuestas 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>	30 %



	Síntesis.	
Realización de exámenes y ejercicios tipo test (SE2)	Acierto en las respuestas.	15 %
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 %
Evaluación de monografías, ejercicios o casos prácticos individuales (SE4)	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 %
Evaluación de monografía de autoría colectiva (SE5)	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.

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

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.