

17-18

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
MATEMÁTICAS AVANZADAS

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## PROCESOS ESTOCÁSTICOS. INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS FINANCIEROS

CÓDIGO 2115228-



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



7CD564E0A50AF900430ACC9E86F8628B

17-18

PROCESOS ESTOCÁSTICOS.  
INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS  
FINANCIEROS  
CÓDIGO 2115228-

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA  
ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA



Nombre de la asignatura	PROCESOS ESTOCÁSTICOS. INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS FINANCIEROS
Código	2115228-
Curso académico	2017/2018
Títulos en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS AVANZADAS
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	7,5
Horas	187.5
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura "Procesos Estocásticos e Introducción a los Modelos Financieros" pertenece al módulo de formación del Máster en Matemáticas Avanzadas. Se imparte durante el primer cuatrimestre del curso académico y tiene asignados 7,5 créditos ECTS. Pertenece a la especialidad de "Estadística e Investigación Operativa" del máster, y está adscrita al Departamento de Estadística, Investigación Operativa y Cálculo Numérico de la UNED. Esta guía del curso contiene toda la información relevante sobre esta asignatura (prerrequisitos, temario, metodología, objetivos de aprendizaje, etc.).

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para cursar esta asignatura, el alumno debe tener conocimientos avanzados de cálculo de probabilidades. Además, sería conveniente aunque no imprescindible que tuviese alguna noción previa de procesos estocásticos como, por ejemplo, cadenas de Markov en tiempo discreto y procesos en tiempo continuo (en general, estos conocimientos se habrán adquirido en los últimos cursos de un grado o licenciatura en matemáticas). Se requieren, además, conocimientos previos de análisis real en una y varias variables, y de ecuaciones diferenciales ordinarias.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	RICARDO VELEZ IBARROLA
Correo Electrónico	rvelez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7258
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	ESTADÍST,INV.OPERATIVA Y CÁLCULO NUMÉR.

Nombre y Apellidos	TOMAS PRIETO RUMEAU
Correo Electrónico	tprieto@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7812
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	ESTADÍST,INV.OPERATIVA Y CÁLCULO NUMÉR.



## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización se hará, principalmente, a través del curso virtual de la asignatura y de los foros contenidos en el curso virtual.

También podrán hacerse tutorías presenciales o telefónicas en los siguientes horarios:

- Dr. Ricardo Vélez Ibarrola, miércoles lectivos de 09h30 a 13h30, despacho 1.13 de la Facultad de Ciencias, teléfono 91 398 72 58. E-mail: rvelez@ccia.uned.es
- Dr. Tomás Prieto Rumeau, lunes lectivos de 10h00 a 14h00, despacho 1.15 de la Facultad de Ciencias, teléfono 91 398 78 12. E-mail: tprieto@ccia.uned.es

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos de aprendizaje de esta asignatura son los siguientes.

#### Conocimientos.

- Cadenas de Markov. Martingalas en tiempo discreto y en tiempo continuo. Problema de parada óptima.
- Movimiento browniano. Cálculo estocástico de Itô. Ecuaciones diferenciales estocásticas.
- Nociones básicas de finanzas: arbitraje, estrategias de inversión, opciones europeas y americanas. Modelo de Black-Scholes. Modelos de tipos de interés.

#### Destrezas.

- Plantear correctamente un modelo dinámico estocástico a partir de una descripción cualitativa.
- Demostrar de manera rigurosa las propiedades teóricas de los procesos estocásticos, proporcionando una interpretación de estas propiedades.
- Fomentar la visión intuitiva del modelado de los procesos estocásticos.
- Familiarizarse con los modelos financieros más comunes y extraer conclusiones de su estudio.

#### Competencias.

- Dado un modelo dinámico estocástico "real", ser capaz de proponer un modelo teórico de proceso estocástico que se ajuste a esta dinámica. Saber hacer un análisis teórico de sus principales propiedades y, por último, sacar conclusiones de tipo práctico del modelo estudiado.



- Adquirir las competencias necesarias para la realización del trabajo fin de máster.
- Ser capaz de abordar textos científicos de un nivel elevado (en particular, artículos de revistas especializadas), e ir adquiriendo competencias de investigación en matemáticas.

## CONTENIDOS

## METODOLOGÍA

La metodología de aprendizaje consiste en el estudio de los capítulos 1, 2, 3, 4 y 6 del texto de básico [1], para los temas 1, 3 y 4 de esta asignatura, y el estudio del texto básico [2] para el tema 2 de esta asignatura. En este material básico propuesto, se desarrollan de manera muy clara, pedagógica y amena todos los contenidos del programa de la asignatura. Nótese que el texto [1] está escrito en inglés. Esto ayudará al alumno a familiarizarse con textos científicos en inglés puesto que, ya sea para la realización del trabajo fin de máster, para proseguir con los cursos de doctorado, o en sus posteriores investigaciones, todo el material bibliográfico que encontrará estará escrito en inglés.

El aprendizaje debe articularse en tres etapas principales (que son simultáneas a lo largo del estudio). La primera consiste en la comprensión de todos los resultados teóricos (esto es, la asimilación e interpretación de los teoremas) y su manejo con soltura. La segunda etapa consiste en la comprensión, si no detallada, al menos intuitiva, de las demostraciones de dichos resultados. Para esta etapa, en algunas ocasiones, el alumno deberá recurrir a la bibliografía complementaria propuesta. La tercera etapa es la realización de ejercicios y problemas.

El texto básico [1] propone numerosos ejercicios, con un progresivo nivel de dificultad. Además, el alumno contará con **material de evaluación continua**, proporcionado por el equipo docente. Este material consistirá en una selección de problemas sobre los cuatro temas de que consta esta asignatura. El alumno deberá resolver estos problemas de manera razonada y detallada (véase el apartado “Evaluación de los aprendizajes”).

Finalmente, dentro del curso virtual de la asignatura, el alumno podrá hacer consultas directas al equipo docente, así como compartir sus progresos y dudas con sus otros compañeros.

De las 187.5 horas de que consta la asignatura (correspondientes a los 7.5 créditos ECTS), se recomienda que se dediquen 130 al trabajo autónomo (aproximadamente 80 horas de estudio teórico y 50 horas de resolución ejercicios), y que 57.5 se dediquen a otras actividades, incluyendo las tareas de evaluación continua, la participación en el curso virtual y el trabajo en grupo.



## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [1] Lamberton, D., Lapeyre, B. (2008). *Introduction to Stochastic Calculus Applied to Finance*. Segunda edición. Chapman & Hall.
- [2] Vélez, R. *Introducción al Movimiento Browniano*. Departamento de Estadística, Investigación Operativa y Cálculo Numérico. UNED. (Estará disponible en el curso virtual.)

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- [3] Etheridge, A. (2002). *A Course in Financial Calculus*. Cambridge University Press.
- [4] Øksendal, B. (2003). *Stochastic Differential Equations. An Introduction with Applications*. Sexta edición. Springer.
- [5] Ross, S.M. (2005). *An Elementary Introduction to Mathematical Finance*. Segunda edición. Cambridge University Press.
- [6] Vélez, R. *Introducción a la Valoración de Opciones*. Departamento de Estadística, Investigación Operativa y Cálculo Numérico. UNED. (Estará disponible en el curso virtual.)
- [7] Vélez, R. *Modelos financieros en tiempo discreto*. Departamento de Estadística, Investigación Operativa y Cálculo Numérico. UNED. (Estará disponible en el curso virtual.)
- [8] Vélez, R. *Probabilidad y Esperanza Condicionada*. Departamento de Estadística, Investigación Operativa y Cálculo Numérico. UNED. (Estará disponible en el curso virtual.)
- [9] Vélez, R. *El teorema de Girsanov y la representación de martingalas*. Departamento de Estadística, Investigación Operativa y Cálculo Numérico. UNED. (Estará disponible en el curso virtual.)

### RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

En el curso virtual de la asignatura, se proporcionará al alumno diverso material preparado por el equipo docente; en particular, los documentos [2], [6], [7], [8] y [9] de la bibliografía. Además, el alumno dispondrá de resúmenes y apuntes que contienen, de manera más sucinta y esquemática, el material de la asignatura.



## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

