



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Métodos numéricos estocásticos	Código	614855226	
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Optativa	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinador/a	Vazquez Cendon, Carlos	Correo electrónico	carlos.vazquez.cendon@udc.es	
Profesorado	Vazquez Cendon, Carlos	Correo electrónico	carlos.vazquez.cendon@udc.es	
Web	www.m2i.es			
Descripción general	Se impartirán conocimientos relacionados con el cálculo estocástico y las ecuaciones diferenciales estocásticas, así como las técnicas numéricas asociadas. También se presentarán ejemplos de problemas en los que surjan estos conceptos y técnicas			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	Alcanzar un conocimiento básico en un área de Ingeniería/Ciencias Aplicadas, como punto de partida para un adecuado modelado matemático, tanto en contextos bien establecidos como en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
A2	Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.
A3	Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.
A4	Ser capaz de seleccionar un conjunto de técnicas numéricas, lenguajes y herramientas informáticas, adecuadas para resolver un modelo matemático.
A5	Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.
A7	Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.
A8	Conocer, saber seleccionar y saber manejar las herramientas de software profesional (tanto comercial como libre) más adecuadas para la simulación de procesos en el sector industrial y empresarial.
B1	Poseer conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial
B2	Ser capaz de integrar conocimientos para enfrentarse a la formulación de juicios a partir de información que, aun siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos
B3	Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
B5	Saber aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios, incluyendo la capacidad de integrarse en equipos multidisciplinares de I+D+i en el entorno empresarial

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias / Resultados del título	
Conocer y saber aplicar los distintos métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales estocásticas (Euler, Mistein, Taylor, etc), así como implementarlos en ordenador para resolver ejemplos de problemas reales		AM4	BM1
		AM5	BM2
		AM8	BI1



Conocer el cálculo de Ito y aplicarlo en distintos ejemplos de las finanzas y otras ciencias aplicadas	AM1 AM5 AM7	BP1 BM1 BI1
Conocer los conceptos y resultados relacionados con las ecuaciones diferenciales estocásticas, así como los ámbitos de aplicación de las mismas en problemas reales	AM2 AM3 AM7	BP1 BM2 BI1
Se introducirán los conceptos y resultados relacionados con los procesos estocásticos y se indicarán campos de aplicación de los mismos	AM1 AM7	BP1
Conocer los métodos de Monte Carlo y aplicarlos a la resolución de problemas	AM2 AM4	BM2 BI1

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Introducción a los procesos estocásticos	
2. Métodos de Monte Carlo	
3. Cálculo de Ito	
4. Ecuaciones diferenciales estocásticas	
5. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales estocásticas	

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Solución de problemas	A3 A4 A7	0	60	60
Solución de problemas	A3 A4 A7	0	36	36
Prueba objetiva	A2 A3 A4 A7 B1	4	0	4
Sesión magistral	A1 A2 A3 A4 A7 B5 B1	42	0	42
Atención personalizada		8	0	8

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Solución de problemas	- En los documentos .pdf que se exponen aparecen ejercicios sencillos para la revisión y aplicación de conceptos - Además se indican referencias bibliográficas donde se pueden encontrar ejercicios relacionados con la materia expuesta
Solución de problemas	Se dejan al alumno problemas o para que resuelva en casa, algunos son más cortos y otros requieren una mayor dedicación
Prueba objetiva	Se entregan al alumno enunciados de varios problemas para que los resuelva, pudiendo utilizar las transparencias que se han expuesto en clase
Sesión magistral	- Se entrega previamente a las sesiones un documento .pdf con las transparencias que se expondrán en clases - Se usará tablet PC y sistema de videoconferencia para la impartición de la sesión magistra a los alumnos de los diferentes campus - Se fomentará intervención de los alumnos con preguntas y se resolverán dudas o ilustrarán comentarios mediante aplicacion Windows Journal

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Solución de problemas	Se revisarán los ejercicios a cada alumno y se comentarán los resultados de los mismos
-----------------------	--

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Solución de problemas	A3 A4 A7	Se valorarán los ejercicios propuestos en clases para su realización fuera de clases	40
Prueba objetiva	A2 A3 A4 A7 B1	Se realizará una prueba escrita de aplicación práctica de los conocimientos impartidos en fecha fijada con una fecha adicional para recuperación de la misma	60

Observaciones evaluación
--------------------------

Fuentes de información	
Básica	<ul style="list-style-type: none"><li>- P. Glasserman (2004). Monte Carlo methods in financial engineering. Springer</li><li>- P. Kloeden, E. Platen (1992). Numerical solution of stochastic differential equations. Springer</li><li>- T. Mikosh (1998). Elementary stochastic calculus with finance in view. World Scientific</li><li>- B. Oksendal (1998). Stochastic differential equations. An introduction with applications. Universitext, Springer</li></ul>
Complementaria	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Modelos matemáticos en finanzas/614855211
Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías