Guia docente					
Datos Identificativos					2021/22
Asignatura (*)	Métodos numéricos estocásticos			Código	614855226
Titulación	Mestrado Universitario en Matemática Industrial (2013)				
Descriptores					
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				
Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos: no hay modificaciones 2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen: todas *Metodologías docentes que se modifican: ninguna 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado: consulta de dudas por correo electrónico, sistema de videoconferencia del Máster, TEAMS o skype. A disposición del alumno, fijando cita entre el alumno y el profesor en caso necesario. 4. Modificacines en la evaluación -Solución de problemas(40%): Evaluación de una selección de problemas para resolver por el alumno. - Defensa oral de la solución de problemas (15%):En una entrevista por videoconferencia se revisan los problemas entregados y el alumno responde a varias preguntas planteadas sobre ellos. - Prueba objetiva (35%):Realización de una prueba escrita en tiempo limitado. Seguimiento síncrono a través del equipo de videoconferencia del máster. Las respuestas se entregan por e-mail. - Defensa oral de la prueba objetiva (10%):En una entrevista por videoconferencia se revisan ejercicios de la prueba objetiva y el alumno responde a varias preguntas planteadas sobre ellos. *Observaciones de evaluación: en la segunda oportunidad se mantienen los mismos criterios de evaluación que en la primera. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía: no hay modificaciones.					

Competencias del título	
Código	Competencias 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 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 AM5 AM8	BM1 BM2 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	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Solución de problemas		0	60	60
Solución de problemas		0	36	36

Prueba objetiva		4	0	4
Sesión magistral		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	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Solución de problemas		Se valorarán los ejercicios propuestos en clases para su realización fuera de clases	50
Prueba objetiva		Se realizará una prueba escrita de aplicación práctica de los conocimientos impartidos en fecha fijada con una fecha adicional para recuperación de la misma	50

Observaciones evaluación

Fuentes de información	
Básica	- P. Glasserman (2004). Monte Carlo methods in financial engineering. Springer - P. Kloeden, E. Platen (1992). Numerical solution of stochastic differential equations. Springer - T. Mikosh (1998). Elementary stochastic calculus with finance in view. World Scientific - B. Oksendal (1998). Stochastic differential equations. An introduction with applications. Universitext, Springer
Complementária	

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