



Línea de Trabajo fin de Máster

(Fecha última actualización:06/03/2022)

Máster en Estadística. CURSO ACADÉMICO 2020-2021	
Título	Simulación de procesos de difusión con saltos
Tipo	INVESTIGACIÓN x ORIENTACIÓN PRÁCTICA □
Profesor(es)/ email	M. Dolores Ruiz Medina
Descripción	El alumno/a aplicará las técnicas usuales de simulación para procesos de difusión definidos mediante ecuaciones diferenciales estocásticas, combinadas con las técnicas tradicionales de generación del Proceso de Poisson Compuesto, para simular las trayectorias de procesos de difusión con saltos. Se introducirán los procesos de difusiones de Pearson y polinomios ortogonales. Se implementará la generación de procesos de difusión de Pearson con saltos a partir de series de Erlang. Finalmente, se contemplarán algunas aplicaciones de estos modelos en el ámbito de las Finanzas. Finalizando el TFM con la introducción y generación de procesos multifractales.
Objetivos particulares	<p>O.1. Introducir elementos básicos de la teoría de procesos y analizar los siguientes casos especiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso Browniano • Proceso Browniano Geométrico • Proceso de Poisson Compuesto • Proceso de Ornstein--Uhlenbeck • Procesos de difusión y procesos de difusión con saltos <p>O.2. Implementar técnicas de simulación para la generación de los procesos introducidos en el objetivo O.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulación del Movimiento Browniano. Método basado en los incrementos; expansión de Karhunen--Loève y método basado en las distribuciones finito--dimensionales. • Simulación del Movimiento Browniano Geométrico basada en métodos numéricos. Método de Euler y esquema de Milstein. • Simulación del Proceso de Poisson Compuesto. • Generación de procesos de difusión con saltos basados en los pasos anteriores.. <p>O.3. Generación de difusiones de Pearson con saltos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Difusiones de Pearson y polinomios ortogonales • Series de Erlang • Aplicaciones: Ejemplos en finanzas e ingeniería <p>O.4. Generación de procesos multifractales y aplicaciones en Finanzas</p>
Prerrequisitos y recomendaciones	FORMACIÓN ADQUIRIDA EN EL GRADO DE MATEMÁTICAS
Plan de trabajo	<p>P.1. Estudio y análisis de los modelos formulados en el objetivo O.1.</p> <p>P.2. Implementación de las técnicas de simulación descritas en el objetivo O.2.</p> <p>P.3. Implementación de las técnicas de simulación referidas en el objetivo O.3 y aplicaciones.</p> <p>P.4. Implementación de las técnicas de simulación referidas en el objetivo O.4 y aplicaciones .</p>
Competencias	CB: 6, 7, 8, 9, 10

generales y específicas	CG: 1, 2, 3, 6, 9 CE: 10, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 28, 29
Bibliografía	Asmussen, S and Glynn, P. W. (2007). Stochastic Simulation: Algorithms and Analysis. Springer Science+Business Media, LLC. Balakrishnan, N., Melas, V. B. y Ermakov, S. (2000). Advances in Stochastic Simulation Methods. Springer Science+Business Media, LLC. Binder, K., Kinder, K. y Heermann, D.W. (2002). Monte Carlo Simulation in Statistical Physics: An Introduction. Springer. Capasso, V. and Bakstein, D. (2012). An Introduction to Continuous-Time Stochastic Processes. Theory, Models, and Applications to Finance, Biology, and Medicine. Springer. Evans, M.J. y Swartz, T. (2000). Approximating Integrals via Monte Carlo and Deterministic Methods. Oxford University Press. Fuchs, Ch (2013). Inference for Diffusion Processes. With Applications in Life Sciences. Springer. Gentle, J.E. (2003). Random Number Generation and Monte Carlo methods. Springer. Glasserman, P. (2004). Monte Carlo Methods in Financial Engineering. Springer. Ripley, B.D. (2006). Stochastic Simulation. John Wiley. Ross, S.M. (1990). A Course in Simulation. Macmillan. Rubinstein, R.Y. y Melamed, B. (1998). Modern Simulation and Modeling. Wiley Shedler, G.S. (1993). Regenerative Stochastic Simulation. Academic Press