

Trabajos de Fin de Grado

Curso 2017-18

Carlos Escudero Liébana

1. **Introducción a la teoría de grandes desviaciones:** La teoría de grandes desviaciones es una rama de la probabilidad que estudia cuantitativamente la incidencia de sucesos extremos, es decir, aquellos cuya probabilidad de ocurrencia es muy pequeña. Su interés es tanto teórico (su construcción conduce a la concesión de un premio Abel) como práctico, ya que tiene aplicaciones en diversas ciencias experimentales y sociales.

Prerrequisitos: Probabilidad II y Teoría de la Medida.

Referencias: S. R. S. Varadhan, Large Deviations and Applications (SIAM, Philadelphia, 1984). A. Dembo and O. Zeitouni, Large deviations techniques and applications (Springer, 2009).

2. **Introducción al cálculo de Malliavin:** El cálculo de Malliavin es la extensión del cálculo de variaciones usual de las funciones deterministas a las variables aleatorias. Permite por tanto calcular la derivada de una variable aleatoria con respecto a la muestra. Su importancia teórica es grande, ya que está en la base de algunas extensiones de la teoría clásica de la integración estocástica (y por tanto permite estudiar nuevos tipos de ecuaciones diferenciales estocásticas), pero también tiene una gran importancia aplicada en otros campos como la matemática financiera o la física estadística.

Prerrequisitos: Probabilidad II y Teoría de la Medida.

Referencias: D. Nualart, The Malliavin calculus and related topics (Springer, 2006). G. Di Nunno, B. Øksendal, and F. Proske, Malliavin Calculus for Lévy Processes with Applications to Finance (Springer, 2009).

3. **Teoremas del punto fijo:** Un punto fijo de una función es un elemento del dominio de la misma cuya imagen bajo la función es él mismo. Los teoremas del punto fijo establecen condiciones generales de existencia de dichos puntos. Se trata de una teoría abstracta que, sin embargo, tiene muchas aplicaciones en otras áreas de las matemáticas (notablemente el análisis de ecuaciones diferenciales, sean éstas ordinarias, en derivadas parciales o estocásticas) e incluso otras ramas del conocimiento como la economía.

Prerrequisitos: Ninguno.

Referencias: R. P. Agarwal, M. Meehan, and D. O'Regan, Fixed Point Theory and Applications (Cambridge University Press, 2001). R. F. Brown, Fixed Point Theory and Its Applications (American Mathematical Society, 1988).