

| <b>LÍNEA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER</b>                          |   |
|--|---|
| <b>Título</b>  | Estudio de curvas de crecimiento y sus procesos de difusión asociados para el ajuste de datos de tipo epidémicos.   |
| <b>Profesor(es)</b>  | Desirée Romero Molina (Prof. Responsable)<br>Nuria Rico Castro  |
| <b>Descripción</b>   | <p>Los datos epidémicos se caracterizan por mostrar un crecimiento inicial exponencial que, tras alcanzar una cota, decrecen a cero también exponencialmente. Un ejemplo de datos epidémicos son los datos de tipo epidemiológicos, como el número de casos de gripe, tema de gran interés en las últimas décadas. Por este motivo se han realizado múltiples esfuerzos conducentes a la obtención de modelos que permitan describir este tipo de comportamientos.</p> <p>Por otro lado, dentro de los modelos estocásticos, entre los que destacan los procesos de difusión, existen una gran variedad que están asociados a modelos determinísticos, en el sentido de surgir al introducirle una fluctuación aleatoria a estos últimos. En ese sentido, en los últimos años ha habido un gran auge en el establecimiento de procesos de difusión que permitan estudiar de forma dinámica diversos tipos de patrones de crecimiento.</p> <p>Así, y en el contexto de datos de tipo epidémicos, surge plantearse introducir procesos de difusión que permitan modelar patrones de crecimiento de dicho tipo y cuyas características sean perfectamente conocidas, de tal forma que sea factible su empleo en el campo de las aplicaciones. No obstante, antes de llegar a ese extremo es necesario plasmar formalmente las principales características del proceso, desde su formulación (lo cual puede hacerse desde distintos puntos de vista y para lo que es necesario conocer muy bien los aspectos analíticos de la curva que ajusta los datos) hasta la obtención de su distribución y principales propiedades probabilísticas.</p> <p>En este sentido, proponemos al alumno este trabajo fin de máster, centrándonos en una curva que tenga un comportamiento del tipo descrito anteriormente, es decir del tipo de los datos epidémicos, proporcionándole una metodología de trabajo que puede ser extendida a múltiples situaciones de esta naturaleza y que son un paso previo ineludible antes de abordar aplicaciones prácticas concretas.</p> |
| <b>Requisitos</b> (formación previa, cursos realizados, otros) | Para realizar este trabajo es indispensable haber cursado la asignatura <b>Aplicaciones de los Modelos de Difusión en Fenómenos de Crecimiento en Ciencias Medioambientales y Economía</b> del Módulo II de Docencia del Máster, y se recomienda haber cursado la asignatura <b>Cálculo y modelización estocástica. Procesos de difusión</b> del Módulo I de Docencia del Máster.   |
| <b>Plan de trabajo</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación bibliográfica sobre antecedentes acerca de curvas con comportamiento del tipo de los datos epidémicos.</li> <li>• Estudio de una de las curvas de crecimiento recopiladas, haciendo especial énfasis en las características que la diferencian de otras curvas y el motivo de su elección frente a las demás, justificado sobre el tipo de datos del estudio.</li> <li>• Obtención de la distribución del proceso y de sus principales características.</li> <li>• Simulación de trayectorias y discusión de posibles situaciones esperables en las aplicaciones.</li> </ul>  |
| <b>Bibliografía</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Arnold. (1973). Stochastic differential equations, John Wiley and Sons.</li> <li>• Christiane Dargatz. (2007). <i>A Diffusion approximation for an epidemic model</i>. Discussion papers, SFB 386, LMU München, N° 517.</li> <li>• R. Gutiérrez Jáimez, P. Román Román, D. Romero Molina, J.J. Serrano Pérez y F. Torres Ruiz. (2007). <i>A new Gompertz-type diffusion process with application to random growth</i>. Mathematical Biosciences, 208(1), 147-165.</li> <li>• Romain Guy, Catherine Laredo Elisabeta Vergu (2011). Inference for epidemic data using diffusion processes with small diffusion coefficient. International Conference "Statistical Methods for Dynamical Stochastic Models", Heidelberg.</li> </ul>  |