



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Matemáticas (curso 2022-2023)

Responsable de tutorización: Miguel Ángel Piñar González

Departamento: Matemática Aplicada

Área de conocimiento: Matemática Aplicada

Responsable de cotutorización:

Departamento:

Área de conocimiento:

(Rellenar sólo en caso de que la propuesta esté realizada a través de un estudiante)

Estudiante que propone el trabajo: María Fernández Molina

Título del trabajo: Comparación de modelos continuos y discretos en epidemiología

Tipología del trabajo (marcar una o varias de las siguientes casillas):

- Complementario de profundización
- Divulgación de las Matemáticas
- Docencia e innovación
- Herramientas informáticas
- Iniciación a la investigación

Materias del grado relacionadas con el trabajo: Modelos matemáticos I y Modelos Matemáticos II

Descripción y resumen de contenidos:

En este trabajo se consideran versiones continuas y discretas de algunos modelos epidemiológicos bien conocidos: SI, SIR y SIS. Los modelos SI y SIR con tiempo discreto dan lugar a sistemas de ecuaciones en diferencias no lineales que son similares en comportamiento a sus análogos continuos, bajo la restricción natural de que las soluciones de los modelos de tiempo discreto sean positivas. En el caso de un modelo SIS continuo, bajo condiciones adecuadas tenemos garantizada la convergencia asintótica de las soluciones a un punto de equilibrio, pero esto no ocurre así en el modelo discreto, la positividad de las soluciones no es suficiente para garantizar la convergencia asintótica a un valor de equilibrio. En este caso, la retroalimentación positiva de la clase infecciosa a la clase susceptible permite un comportamiento más diverso en el modelo discreto. En particular es posible comprobar que la duplicación de períodos y el comportamiento caótico son posibles para algunos valores de los parámetros. Si, además, se consideran nacimientos y muertes en los modelos SI y SIR (retroalimentación positiva debido a los nacimientos), los modelos discretos exhiben también periodicidad y caos para algunos valores de los parámetros.

Actividades a desarrollar:

Estudio y comprensión de algunas secciones de los textos [1,2]. Análisis de ejemplos significativos. Interpretación epidemiológica de algunos resultados.

Objetivos matemáticos planteados

1. Modelos SI continuos y discretos
2. Modelos SIS continuos y discretos
3. Modelos SIR continuos y discretos
4. Modelos con nacimientos y muertes

Bibliografía para el desarrollo matemático de la propuesta:

1. Linda J.S.Allen, Some discrete-time SI, SIR, and SIS epidemic models, Mathematical Biosciences, Volume 124, Issue 1, November 1994, Pages 83-105.
2. F. Brauer,C. Castillo-Chávez: Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology, Springer (2001)
3. E. Salinelli, F. Tomarelli, Discrete Dynamical Models, Springer International Publishing Switzerland, 2014

Otras referencias (si procede):

Firma del estudiante
(solo para trabajos propuestos por alumnos)

Firma del responsable de tutorización
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

Firma del responsable de cotutorización
(solo para trabajos propuestos por estudiantes)

En, Granada, a 19 de mayo de 2022