

8204 - 1064 Temas de Ecología Matemática I

Modelos Poblacionales con Retardo

Descripción del Curso

Este es un curso teórico-práctico, en el que se abordan los contenidos relacionados con las herramientas fundamentales para resolver problemas relacionados a ecuaciones diferenciales con retardo: discreto y continuo. Este es un curso optativo dentro de las Asignaturas electivas que se ofrecen en el Programa doctoral, y se tomara bajo el consentimiento del profesor asesor, su importancia estriba en que las nociones básicas del curso le permitirá emprender la investigaciones planteadas

Objetivos Generales: Proveer al estudiante de las herramientas que le permitan evaluar e interpretar ecuaciones diferenciales con retardo, analizar los modelos depredador-presa.

Objetivos Específicos:

- El estudiante se familiarizará con las ecuaciones diferenciales con retardo, tanto discreto como continuo o distribuido.
- Se estudiarán los conceptos de estabilidad para sistemas lineales autónomos.
- Se estudiaran los modelos depredador-presa con retardo discreto y continuo.
- Se estudiarán modelos de n-especies de competencia y mutualismo, así como la estabilidad de los mismos.
- El estudiante entenderá el proceso desestabilizador que conlleva la introducción de un retardo en un modelo específico.
- Se estudiarán los distintos tipos de bifurcaciones para modelos con retardo.
- Se realizarán simulaciones numéricas de los distintos modelos objeto a estudios.

CONTENIDO:

TEMA I: Definición de ecuaciones diferenciales con retardo y ejemplos con distintos tipos de retardo: retardo discreto y retardo distribuido.

TEMA II: Estabilidad de sistemas lineales autónomos. - Introducción. Definiciones y Propiedades Elementales

TEMA III: Modelos depredador-presa, tipo Volterra con retardo.

TEMA IV: Modelos de n – especies. Competencia y mutualismo. Estabilidad de los modelos n – especies.

TEMA V: Oscilaciones debido al retardo. Bifurcaciones: primarias y secundarias. Método de Liapunov-Schmith. Método de Poincaré-Lindstedt para retardo discreto. Métodos numéricos

Bibliografía

1. J. K. Hale and H Kocak, Dynamics and Bifurcations, Springer-Verlag, New York: 1991.
2. R. B. Banks, Growth and Diffusion Phenomena, Springer Verlag, New York 1991.
3. G. S. Wolkowicz and Z. Lu, Global Dynamics of a Mathematical Model of Competition in the Chemostat: General Response Functions and Differential Death Rates, SIAM Journal on Applied Mathematics 52: 222-233.
4. H. L Smith and P. Waltman, The Theory of the Chemostat, Cambridge University Press New York: 1995.
5. H. L. Smith, Monotone Dynamical Systems (An intrduction to the theory of competitive and cooperative systems), Trans. Amer. Math. Soc., 41, 1995.
6. G. J. Butler and G. S. Wolkowicz, Predator-Mediated Competition in the Chemostat, J. Math. Biol., 24, 167-191, 1986.
7. J. K Hale, Asyntotic Behavior of Dissipative System, American Mathematical Society, 25, Rhode Island, 1988.
8. S. N. Chow and J.K. Hale, Methods of Bifurcation Theory, springer-Verlag, New York: 1982.
9. L. Niremberg, Topics in Nonlinear Functional Analisys, Courant Institute of Mathematical science, New York: 1974.
10. J. Guckenheimer and P. holmes, Nonlinear Oscillations, Dynamical systems and Bifurcations of Vector Fields, Springer-Verlag New York: 1983.
11. J. E. Marsden and M. MaCracken, The Hopf Bifurcation and Its Applications, Springer-Verlag, New York: 1976.
12. B. D. Hassard, N. D. Kazarinoff and Y. H. Wan, Theory and Applications of Hopf Bifurcation, Cambridge University Press: 1981.