



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE

1 2

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISIÓN	CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
NIVEL	MAESTRÍA	EN	BIOLOGÍA
CLAVE	230607	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	
HORAS TEORIA	4	MODELOS MATEMÁTICOS EN BIOLOGÍA	TRIMESTRE I CREDITOS 8
HORAS PRACTICA	0	SERIACIÓN	OPT./OBL. OBL.

OBJETIVOS

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Reconocer la importancia de la aplicación de conceptos matemáticos al análisis, descripción y explicación de fenómenos biológicos.
- Obtener los elementos básicos para la comprensión y aplicación de los modelos matemáticos más usados en las ciencias biológicas.
- Conocer las aplicaciones básicas de cómputo para el desarrollo de modelos matemáticos simples.

CONTENIDO SINTÉTICO

1. Historia de las biomatemáticas; necesidad, surgimiento, aplicación y relevancia del desarrollo de modelos matemáticos en las Ciencias Biológicas.
2. Modelos gráficos y matemáticos. Tipos de modelos matemáticos aplicados a la Biología: modelos lineales continuos y discretos; determinísticos y estocásticos.
3. Elementos básicos del proceso de modelado: selección y estructura del modelo (parámetros y sus relaciones). Identificación del modelo (estimación de parámetros). Validación y aplicación del modelo.
4. Descripción y análisis de ejemplos de modelado matemático en algunos campos de las Ciencias Biológicas (biología molecular, biología celular, genética de poblaciones, historias de vida, fisiología animal y vegetal, ecología de poblaciones y comunidades, contaminación, etc.)

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Exposición temática por el profesor y sesiones de discusión sobre la aplicación de modelos con ejemplos específicos.

Uso de equipo de cómputo y software de modelación sencilla.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Al menos una evaluación.

Informe por escrito de un tema libre desarrollado por el alumno sobre modelación matemática aplicada a algún problema biológico específico.

BIBLIOGRAFÍA

Adler, F.A. 1998. Modeling the Dynamics of Life: Calculus and Probability for Life Scientists. Brooks/Cole Publishing Company.

Barnsley, M.F. 1993. Fractals Everywhere. 2nd Ed. Academic Press. U.S.A

2 2

- Becerril-Fonseca, R.; D.R. Jardón-Arcos & J.G. Reyes-Victoria. 2002. PreCálculo en ejercicios y problemas. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México.
- Brauer, F. & C. Castillo-Chávez. 2001. Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology. Springer-Verlag. New York.
- Case, T.J. 2000. An Illustrate Guide to Theoretical Ecology. Oxford University Press. New York. U.S.A.
- Caswell, H. 2006. Matrix Population Models. Construction, Analysis and Interpretation. Sinauer Associates, U.S.A.
- Edelstein-Keshet, L. 2005. Mathematical Models in Biology. Society for Industrial and Applied Mathematics. Philadelphia, U.S.A.
- Gotelli, N.J. 2001. A Primer of Ecology. 3rd Ed., Sinauer Associates. Sunderland. Sunderland, Massachusetts.
- Gutierrez, A.P. 1996. Applied Population Ecology. A supply-demand approach. John Wiley. USA.
- Hastings, A. 2007. Populations Biology. Concepts and Models. 2nd Ed. Springer-Verlag. New York.
- Hernández, G. & J.X. Velasco-Hernández. 1999. El Manantial Escondido. Fondo de Cultura Económica. México.
- Jeffers, J. 1978. An Introduction to Systems Analysis: with logical applications. Edward Arnold. USA.
- Kaplan, D. & Glass L. 1995. Understanding Nonlinear Dynamics. Sprnger-Verlag.
- Kot, M. 2001. Elements of Mathematical Ecology. Cambridge University Pres. United Kingdom.
- Maynard-Smith, J. 1980. Mathematical Ideas in Biology. Cambridge University Press. New York.
- Murray, J.D. 2002. Mathematical Biology I. An Introduction. 3rd Ed. Springer Verlag. U.S.A.
- Neuhauser, C. 2003. Calculus for Biology and Medicine. 2nd Ed. Prentice Hall. U.S.A.
- Pielou, E. 1977. Mathematical Ecology. 2nd Ed., John Wiley & Sons, USA.
- Yeagers, E.K.; R.W. Shonkwiler & J.V. Herod. 1996. An Introduction to the Mathematics of Biology With Computer Algebra Models. Birkhäuser. Boston.

