

MODELITZACIÓ AMBIENTAL

Llicenciatura de Ciències Ambientals, 2002-2003

Programa

A. Introducció: Els models matemàtics. Models deterministes i aleatoris. Models discrets i equacions diferencials.

B. MODELS DISCRETS

1. Dinàmica de poblacions. El model de Verhulst.
2. El model discret general. Punts d'equilibri. Estabilitat. Dependència en paràmetres. Bifurcació. Caos. Comportament asimptòtic. Efecte de la captura i les migracions.
3. Models discrets amb memòria. El cas lineal: equacions lineals en diferències. El cas no lineal: punts d'equilibri i la seva estabilitat.
4. Models discrets amb diverses poblacions.

C. MODELS CONTINUS

1. Equació logística. Equacions diferencials autònomes de primer ordre. Punts d'equilibri. Estabilitat. Dependència en paràmetres. Bifurcació.
2. Models d'interacció entre poblacions. Sistemes d'equacions diferencials autònomes de primer ordre. El camp vectorial. El retrat de fase.
3. Els sistemes lineals autònoms de dues equacions lineals. Centres, focus, selles i nodes.
4. Sistemes integrables. El model de Lotka-Volterra.
5. Sistemes no integrables. Retrat de fase local. Teorema de Bendixson-Poincaré. Òrbites periòdiques. Funcions de Liapunov. Retrat de fase global.

Bibliografia

M. Braun, *Ecuaciones Diferenciales y sus aplicaciones*, Grupo Editorial Iberoamericano, México, 1990.

G. Fulford, P. Forrester y A. Jones, *Modelling with Differential and Difference Equations*, Cambridge University Press, 1997.

M. W. Hirsch i S. Smale, *Ecuaciones diferenciales, sistemas dinámicos y álgebra lineal*, Alianza Editorial, Madrid, 1983.

J. Hofbauer i K. Sigmund *The theory of Evolution and Dynamical Systems*, London Math. Society, Student Texts 7, Cambridge 1988.

J.D. Murray, *Mathematical Biology*, Springer-Verlag, 1993.

C. Perelló, *Càlcul Infinitesimal*, Biblioteca Universitària, Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1994.

J.L. Romero Romero y C. García Vázquez, *Modelos y Sistemas Dinámicos*, Universidad de Cádiz, Servicio de publicaciones, 1998.

Professorat

Teoria: Joan Torregrosa (C1-306)

Problemes: Hara Pantazi (C1-212)

Web: <http://mat.uab.es/torre/docencia/2002-2003/modamb>