

MODELITZACIÓ AMBIENTAL

Llicenciatura de Ciències Ambientals, 1998-99

A. Introducció:

Els models matemàtics. Models deterministes i aleatoris. Models discrets i equacions diferencials.

B. MODELS DISCRETS

B.1 Dinàmica de poblacions. El model de Verhulst.

B.2 El model discret general. Punts d'equilibri.

Estabilitat. Dependència en paràmetres. Bifurcació. Caos. Comportament asimptòtic. Efecte de la captura i de les migracions.

B.3 Models discrets amb memòria. El cas lineal: equacions lineals en diferències. El cas no lineal: punts d'equilibri i la seva estabilitat.

B.4 Models discrets amb dos o més tipus de poblacions interactuant.

C. MODELS CONTINUS

C.1 Equació logística. Equacions diferencials autònomes de primer ordre.

Punts d'equilibri. Estabilitat. Dependència en paràmetres. Bifurcació.

C.2 Models d'interacció entre poblacions. Sistemes d'equacions diferencials autònomes de primer ordre. El camp vectorial. El retrat de fase.

C.3 Els sistemes lineals autònoms de dues equacions lineals.

Centres, focus, selles i nodes.

C.4 El sistema de Lotka-Volterra modelant

la interacció presa-depredador. Sistemes integrables.

C.5 Punts d'equilibri i el seu tipus en base a la part lineal del sistema.

Teorema de Bendixson- Poincaré. Òrbites periòdiques. Funcions de Liapunov.

C.6 Interacció de competència. Retrat de fase.

Bibliografia

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

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

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

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.

W. Szlenk "Matemáticas aplicadas a la Ecología",
Centro de Invest. y de Est. Avanz. del IPN, Michoacan, Mejico, 1987.