

## MODELITZACIÓ AMBIENTAL (6 crèdits)

1. Models de la dinàmica de poblacions. Model discret amb una espècie. Equacions en diferències de primer ordre amb coeficients constants. El cas continu: creixement exponencial.
2. Creixement dependent de la densitat. Equació logística discreta i contínua. Model de Verhulst. Caos. Efecte de la collita en models de producció.
3. Models discrets de creixement amb retard en el temps. Equacions en diferències de segon ordre.
4. Sistemes de dues equacions diferencials de primer ordre lineals amb coeficients constants. El retrat de fase.
5. Models de presa i depredador. Model de Lotka i Volterra integrable. Resolució analítica. Influència de l'home: control biològic. Cas no integrable: mètodes qualitatius. Funció de Liapunov.
6. Dues espècies en competència. Anàlisi qualitativa. Diversos casos.
7. Altres exemples fent servir les mateixes tècniques. Equacions diferencials de segon ordre. Exemples de la mecànica, l'electricitat, barreges, polució, plagues, epidèmies, fisiologia, etc.

### Bibliografia

#### TEXTOS PRINCIPALS:

- R. Haberman, *Mathematical Models*, Prentice-Hall International, Inc., London, 1977.
- J. D. Murray, *Mathematical Biology*, Springer-Verlag, Berlin, 1989.
- C. Perelló, *Càlcul infinitesimal*, Ed. Encyclopédia Catalana, Barcelona, 1994.

#### TEXTOS COMPLEMENTARIS:

- F. C. Hoppensteadt i C. S. Peskin, *Mathematics in Medicine and the Life Sciences*, Springer-Verlag, 1992.
- K. P. Hadeler, *Matemáticas para biólogos*, Ed. Reverté, 1982.
- H. Marcus-Roberts i M. Thompson, *Life Science Models*, Collecció: Modules in Applied Mathematics Vol. 4, Springer-Verlag, 1976.
- E. Beltrami, *Mathematics for dynamic modeling*, Academic Press, Inc., 1987.