

# Matemàtiques per Ciències Ambientals (LLUÍS F)

Profs: Lluís Alsedà  
Martha Alvarez

Programa de l'assignatura

30 de setembre de 1996

## Prerequisits

- (1) Funcions en una variable. Gràfiques. Funcions elementals.
- (2) Límits de funcions en una variable.
- (3) Derivació.
- (4) Integració. Primitives. Teorema fonamental del càlcul. Integració numèrica.

## Bibliografia

Manual bàsic: Swokowski E. W., *Càlculo con Geometria Analítica*, Grupo Editorial Iberoamericana, 1989 (Capítols: 1-5, 7-11).

Manual d'ampliació: Perelló C., *Càlcul infinitesimal*, Ed. Enciclopèdia Catalana, 1994 (Capítols: 2-5 i 6 (seccions 1-4)).

## Programa

### 1. Complementos de càlcul en una variable.

Sèries. Fórmula de Taylor. Integrals impròpies.

### 2. Càlcul en varies variables.

Introducció a les diverses variables: producte escalar, norma i distància. Corbes i funcions de diverses variables. Derivades parcials. Diferencial. Vector gradient, regla de la cadena i diferenciació implícita. Derivada d'una funció al llarg d'una corba.

### 3. Àlgebra lineal.

Vectors, independència lineal i base. Canvis de base. Matriu del canvi de base. Nombres complexos. Valors i vectors propis. Matrius definides i semidefinides. Potència enèsima d'una matriu. Aplicació al creixement lineal de poblacions amb generacions separades.

#### 4. Extrems relatius.

Extrems relatius. El mètode dels mínims quadrats.

#### 5. Zeros de funcions i mètodes iteratius.

Zeros de funcions. El mètode de Newton. Processos iteratius. Punt fixos. Aplicació al creixement no lineal de poblacions amb generacions separades.

#### 6. Introducció a les equacions diferencials.

Introducció. Equacions diferencials de primer ordre. Interpretació geomètrica. Equacions autònomes. El creixement exponencial i l'equació logística. Comportament asimptòtic.

#### 7. Equacions diferencials.

Equacions diferencials lineals amb coeficients constants. Sistemes d'equacions diferencials. El sistema de Lotka-Volterra.

### Bibliografia bàsica

1. Swokowski E. W., *Cálculo con Geometria Analítica*. Grupo Editorial Iberoamericana, 1989.
2. Grossman S. I., *Aplicaciones del Álgebra lineal*. Grupo Editorial Iberoamericana, 1988.
3. Moreno J.M., *Introducción al álgebra lineal elemental*. Ed. U.A.B.
4. Carreras F., Dalmau M., Martínez Albéniz F.J. i Moreno J.M., *Ecuaciones diferenciales*. Ed. U.A.B.
5. Braun M., *Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones*. Grupo Editorial Iberoamericana.

### Bibliografia de consulta

1. Perelló C., *Càlcul infinitesimal*, Ed. Enciclopèdia Catalana, 1994.
2. Haderer K.P., *Matemáticas para biólogos*, Ed. Reverté, 1982.

### Horari de consultes:

Lluís Alsedà (despatx C1-408)

Martha Alvarez (despatx C1-522)

Dilluns i dimarts de 2/4 de 6 a 2/4 de 7.

Divendres de 2/4 de 4 a 2/4 de 5.

Altres hores: a convenir.

## Bibliografia

### TEXT PRINCIPAL:

- R. Haberman, *Mathematical Models*, Prentice-Hall International, Inc., London, 1977.

### TEXT SECUNDARI:

- F.C. Hoppensteadt i C.S. Peskin, *Mathematics in Medicine and the Life Sciences*, Springer-Verlag, 1992.

### TEXTOS COMPLEMENTARIS:

- K.P. Hadeler, *Matemáticas para biólogos*, Ed. Reverté, 1982.

- H. Marcus-Roberts i M. Thompson, *Life Science Models*, Col·lecció: Modules in Applied Mathematics Vol. 4, Springer-Verlag, 1976.

- E. Beltrami, *Mathematics for dynamic modeling*, Academic Press, Inc., 1987.