

# Matemàtiques. 1er de Biologia. UAB

*Curs 2007-2008*

## Objectius

Aquest programa pretén un doble objectiu. El primer i més important és el de donar a l'estudiant una formació matemàtica bàsica, centrada en l'àlgebra lineal i el càlcul de funcions d'una variable, que li permeti comprendre el llenguatge de la Ciència. El segon és el d'introduir-lo al camp de la Biologia Teòrica, és a dir a la modelització matemàtica de la Biologia, per medi d'exemples senzills que poden ser analitzats amb les eines matemàtiques introduïdes prèviament.

Amb aquesta idea el programa es divideix en dues parts. Una primera part de matemàtica fonamental dirigida a l'afiançament dels coneixements de càlcul diferencial i integral i d'àlgebra matricial i una segona part de temes selectes de matemàtica aplicada a la biologia, en que es preten donar una iniciació als models discrets i contínuus de la biologia.

## Programa

### Part I. Matemàtica fonamental.

#### 1. Funcions d'una variable. Derivades

I.1 Funcions. Límits i continuïtat.

I.2 Derivada. Interpretacions geomètrica i cinemàtica. Regles de derivació.

I.3 Creixement i decreixement. Concavitat i convexitat. Màxims i mínims. Representació de funcions. Aplicacions: problemes d'optimització.

#### 2. Càlcul integral

I.1 Primitives. Integral. Teorema fonamental del Càlcul. Aplicacions.

#### 3. Àlgebra lineal

I.1 Sistemes d'equacions lineals

I.2 Matrius i càlcul matricial. Determinants. Inversa d'una matriu.

I.3 Valors i vectors propis. Diagonalització.

### Part II. Biomatemàtica.

4. Aplicació al creixement lineal de poblacions.

5. Solució aproximada d'equacions: mètode de la bisecció i mètode de Newton.

#### 6. Equacions diferencials

II.1 Equacions de variables separades. Exemples: creixement exponencial, desintegració radioactiva, equació logística.

II.2 Equacions lineals. Exemples.

**Prerequisits:** Per seguir l'assignatura amb aprofitament, es recomana el domini de temes de matemàtiques elementals que inclouen:

1. Nombres racionals i reals. Aproximació. Notació exponencial. Valor absolut. Desigualtats.
2. Funcions elementals: lineals, polinòmiques, racionals, exponencial, logaritme, trigonomètriques.

**Aula Matemàtica:** Aula Matemàtica és una plataforma d'aprenentatge virtual creada pel Departament de Matemàtiques. Conté exercicis per resoldre en línia sobre diferents temes tant del programa com dels prerequisits. Tots els estudiants de l'assignatura tindran accés mitjançant un usuari i contrasenya que es facilitarà. Les instruccions d'ús es publicaran al campus virtual.

**Bibliografia:** No hi ha a la literatura cap text que s'adapti exactament al contingut del curs. Per aquest motiu es proposen dues obres de tipus general (1 i 4) que abasten la major part dels temes i en les que els conceptes matemàtics són introduïts de manera intuïtiva i il·lustrats amb nombrosos exemples pràctics. Aquestes dues obres estan complementades per dos llibres que permeten aprofundir en els dos grans temes del curs, l'àlgebra lineal (2) i el càlcul (3).

- (1) *Matemáticas básicas para biocientíficos* de E. Batschelet (Editorial Dossat) és una obra de referència per a tot el curs.
- (2) *Introducción al Álgebra Lineal* de H. Anton (Editorial Limusa) cobreix el material del capítol 2.
- (3) *Calculus, Tomo I* de S. Salas i E. Hille (Editorial Reverté) és un primer curs de funcions en una variable i serveix de referència per als capítols 1, 3 i 4. Conté multitud d'exemples i exercicis resolts.
- (4) *Mathematics for the Biological Sciences* de J.C. Newby (Clarendon Press) pot servir de referència general excepte pel capítol 2 d'àlgebra lineal.

**Avaluació:** Hi ha un examen parcial de la primera part del curs i un final a on voluntàriament es pot recuperar la primera part, fer l'examen de la segona part o totes dues.

Si la nota de la primera part és  $N_1$  i de la segona  $N_2$ , la nota final es calcula:

$$\text{Notal del curs} = \frac{130N_1 - 6N_1^2 + 30N_2}{100}$$

(Tant  $N_1$  com  $N_2$  i la nota del curs es calculen entre 0 i 10)

Aquesta fórmula dóna aproximadament un pes del 70% a la nota de la primera part del curs i un pes del 30% a la segona, amb la particularitat que és possible aprovar el curs fent només l'examen de la primera part però amb una nota màxima d'un 7.

**Exàmens:** (1) Examen de la Part I, a principis de Desembre (data exacte encara per determinar). (2) Examen final, on segons el cas es podrà escollir entre examinar-se de la Part I, de la Part II, o de totes dues. (3) Segona convocatòria (setembre 2008) Els alumnes s'examinen de la Part I i qui vulgui, també de la Part II. (No comptaran de cap manera els resultats obtinguts a la primera convocatòria)