

Matemàtiques (1er de Biologia)

Curs 2002-2003

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.

Programa

1. Nombres

- 1.1 Nombres racionals i reals. Aproximació. Notació exponencial. Valor absolut. Inequacions.
- 1.2 Combinatòria. Binomi de Newton.

2. Àlgebra lineal

- 2.1 Sistemes d'equacions lineals. Resolució per triangulació.
- 2.2 Vectors de $\mathbb{R}^n$. Independència lineal. Bases.
- 2.3 Matrius i càlcul matricial. Determinants. Inversa d'una matriu.
- 2.4 Valors i vectors propis. Diagonalització.
- 2.5 Aplicació al creixement lineal de poblacions.

3. Funcions d'una variable. Derivades

- 3.1 Funcions. Límits i continuïtat. Exemples de funcions importants (lineals, polinòmiques, racionals, exponencial, logaritme, trigonomètriques).
- 3.2 Derivada. Interpretacions geomètrica i cinemàtica. Regles de derivació. Regla de l'Hôpital.
- 3.3 Creixement i decreixement. Concavitat i convexitat. Màxims i mínims. Representació de funcions. Aplicacions: problemes d'optimització.
- 3.4 Solució aproximada d'equacions: mètode de la bisecció i mètode de Newton.
- 3.5 Polinomi de Taylor.

4. Càlcul integral

- 4.1 Primitives. Integral. Teorema fonamental del Càlcul.
- 4.2 Tècniques elementals d'integració. Aplicacions.
- 4.3 Integrals impròpies.

5. Equacions diferencials

- 5.1 Equacions de variables separades. Exemples: creixement exponencial, desintegració radioactiva, equació logística.
- 5.2 Equacions lineals. Exemples.

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: Consistirà en un examen final del total de l'assignatura.