

Matemàtiques (1er de Geologia)

Curs 2003-2004

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, mitjançant exemples senzills que poden ser analitzats amb les eines matemàtiques introduïdes prèviament, alguns temes elementals de modelització matemàtica en la Geologia.

Programa

1. Nombres

- 1.1 Nombres racionals i reals. Aproximació. Notació exponencial. Valor absolut. Desigualtats.
- 1.2 Potències. Logaritmes.
- 1.3 Combinatòria. Binomi de Newton.

2. Àlgebra lineal

- 2.1 Vectors de \mathbb{R}^n . Independència lineal. Bases. Canvis de base.
- 2.2 Matrius i càlcul matricial. Determinants. Inversa d'una matriu.
- 2.3 Valors i vectors propis. Diagonalització.
- 2.4 Aplicacions i exemples.

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.
- 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.

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 in Geology* de John Ferguson, conté molts exemples interessant de mètodes matemàtics aplicats a problemes geològics concrets.

Avaluació: Consistirà en: (A) Un examen final de **tot el contingut** de l'assignatura que valdrà el 70% de la nota final. (B) Un examen intermedi que no alliberarà matèria, valdrà el 15% de la nota final i no podrà fer disminuir la nota final. (C) Resolució d'exercicis a les classes pràctiques (15% i tampoc no pot fer disminuir la nota final). Els dos exàmens seran de caràcter pràctic i consistiran en un determinat nombre d'exercicis.

Professorat: Jaume Agudé, Regina Martínez i Noemí Ruíz.