

Matemàtiques per a 1er de Geologia

Objectius del curs

Es tracta d'un curs elemental de càlcul infinitesimal i equacions diferencials. El primer capítol és un repàs del càlcul diferencial i integral en una variable, que l'estudiant ja coneix del curs anterior, amb la inclusió d'alguns temes que, generalment, no es tracten al COU. El segon capítol és una introducció al càlcul en diverses variables. Començarem repassant a fons la geometria euclidiana de l'espai i després estudiarem la diferenciabilitat de funcions de dues variables. El tercer capítol és una introducció a les equacions diferencials, des d'un punt de vista eminentment pràctic.

Programa

1. Càlcul diferencial i integral en una variable.

- (a) Funcions. Domini de definició. Límits i continuïtat. Exemples (polinòmiques, racionals, exponencial, logaritme, trigonomètriques).
- (b) Derivada. Interpretació geomètrica. Regla de l'Hôpital. Polinomi de Taylor. Creixement i decreixement. Màxims i mínims.
- (c) Primitives. Integral. Teorema fonamental del càlcul. Superfície i volum.
- (d) Aproximació. Mètode de Newton. Mètode dels trapecis. Mètode de Simpson.

2. Funcions de diverses variables.

- (a) Vectors, aplicacions lineals i canvis de base. Geometria euclidiana de $\mathbb{R}^3$. Producte escalar. Longitud, angles i distàncies. Ortogonalitat. Equació d'un pla. Rotacions i reflexions. Producte vectorial.
- (b) Corbes parametrizades. Funcions $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$. Diferencial. Interpretació geomètrica. Derivades parcials. Gradient. Regla de la cadena.
- (c) Fórmula de Taylor. Punts crítics. Extrems condicionats.

3. Equacions diferencials.

- (a) Equacions de primer ordre. Interpretació geomètrica. Exemples elementals.
- (b) Equacions lineals. Polinomi característic. Valors propis.
- (c) Equacions exactes. Factor integrant.
- (d) Sistemes d'equacions diferencials. Exemples. Estabilitat.

Bibliografia

- 1. Un bon llibre de matemàtiques I de COU, per exemple el de Barcanova, per als capítols 1 i 2a.
- 2. Els apunts *Ecuaciones diferenciales*, de F. Carreras et al, per al capítol 3.
- 3. *Àlgebra Lineal i Geometria* (UAB) de Castellet-Llerena, per a la part d'àlgebra i geometria del curs.
- 4. *Càlcul infinitesimal* de Carles Perelló (Enciclopèdia Catalana), com a obra de referència per a tot el curs.