

ASSIGNATURA: Fonaments matemàtics de l'enginyeria

Codi:

Tipus Assign.: Ob
Crèdits Totals: 12

Curs: primer
Teor.: 9

Quad.: anual
Prob.: 3

Departament: Matemàtiques

Professors: Àngel Calsina Ballesta
Berta Barquero Farràs

e-mail: acalsina@mat.uab.es
e-mail: barquero@mat.uab.es

Objectius de l'assignatura: Assolir competències en el càlcul diferencial i l'àlgebra lineal que permetin la modelització matemàtica i l'anàlisi de problemes senzills de l'enginyeria. Conèixer eines matemàtiques que resultin útils per al seguiment de les altres assignatures dels estudis.

Assignatures que es recomana haver cursat prèviament:

Programa:

I. Càlcul en una variable

- 1- Els nombres. Els nombres reals. Els nombres complexos. Arrels de la unitat. Polinomis i equacions polinòmiques.
- 2- Les funcions i les gràfiques. La derivada: concepte geomètric i concepte dinàmic. Les regles de derivació. La regla de la cadena. Funcions trigonomètriques.
- 3- El teorema del valor mig. La fórmula de Taylor. Resolució numèrica d'equacions no lineals: el mètode de Newton.
- 4- La integral. El teorema fonamental del càlcul. Les funcions logaritme i exponencial. Càlcul de primitives. Integració numèrica. El principi de Cavalieri. Càlcul d'àrees, longituds i volums.

II. Àlgebra lineal

- 5- Sistemes d'equacions lineals. El mètode de Gauss. Matrius i vectors. Producte de matrius. Potència d'una matriu. Concepte de vector i valor propi. Diagonalització de matrius. Independència lineal i base. Aplicació a un model de creixement d'una població.

III. Càlcul diferencial en diverses variables

- 6- Funcions de diverses variables. Conjunts de nivell i gràfiques. Derivades parcials. Vector gradient i derivades direccionals. El pla tangent. Aproximació lineal.
- 7- Derivades d'ordre superior. Aproximació quadràtica.

8- Optimització. El mètode d'ajust de mínims quadrats. Extrems condicionats.

IV. Integració múltiple

9- Integració de funcions de dues variables. Integrals triples. Canvi en l'ordre d'integració.

10- Canvi de variable. Coordenades polars, cilíndriques i esfèriques.

11- Aplicacions: càlcul de masses, centres de massa.

V. Equacions diferencials ordinàries

12- Equacions diferencials de primer ordre. Balanços de matèria. Equacions de variables separables i equacions lineals.

13- Equacions diferencials d'ordre superior. Equacions lineals amb coeficients constants. Oscil·lacions lineals.

Sistema d'avaluació: Dos exàmens parcials eliminatoris de matèria i examen final. Al llarg de cada semestre es podrà fer una prova parcial voluntària.

Bibliografia:

Salas, S.L. Calculus (de una y varias variables con geometría analítica), Reverté

Grossman S. Introducción al álgebra lineal, Limusa

Grossman S. Aplicaciones del álgebra lineal, Grupo Editorial Iberoamérica

Zill, D.G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, International Thomson