ASSIGNATURA: Fonaments matemàtics de l'enginyeria
Curs: 2006-2007

Codi: 26055

Tipus Assign.: Ob | Curs: primer | Quad.: anual
Crèdits Totals: 12 | Teor.: 9 | Prob.: 3

Departament: Matemàtiques

Professors: Àngel Calsina Ballesta e-mail: acalsina@mat.uab.es
Berta Barquero Farràs 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. Les funcions elementals.
3- Resolució numèrica d'equacions no lineals: el mètode de Newton. Models a temps discret de creixement d'una població: iteració de funcions.
4- El teorema del valor mig. Aproximació i avaluació de funcions: la fórmula de Taylor.
5- 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

6- Un model discret de creixement lineal d'una població distribuïda en classes. Matrius i vectors. Producte de matrius. Potència d'una matriu. Concepte de vector i valor propi. Diagonalització de matrius. Independència lineal i base. Comportament asimptòtic de models lineals.

III. Càlcul diferencial en diverses variables

7- Funcions de diverses variables. Conjunts de nivell i gràfiques. Derivades parcials. Vector gradient i derivades direccionals. El pla tangent. Aproximació lineal.
8- Derivades d'ordre superior. Aproximació quadràtica.
9- Optimització. El mètode d'ajust de mínims quadrats. Extrems condicionats.

IV. Equacions diferencials ordinàries

10- Models a temps continu: equacions diferencials de primer ordre. Balanços de matèria, creixement de poblacions, cinètica química: equacions diferencials de variables separables i equacions diferencials lineals.
11- Equacions diferencials de segon ordre. Oscil.lacions lineals mecàniques i elèctriques: equacions diferencials lineals de segon ordre amb coeficients constants.
12- Models a temps continu en dimensió 2. Sistemes de dues equacions diferencials. El model de les epidèmies i el de Lotka-Volterra. Altres models d'ecologia.

Sistema d'avaluació: Dos exàmens parcials eliminatoris de matèria i examen final. Al llarg de cada semestre es podrà fer una prova parcial voluntària. També es desenvoluparan sessions de Taller de modelització que tindran caràcter voluntari i avaluable.

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