

EQUACIONS DIFERENCIALS

1. Introducció

Definicions i classificació. Problemes físics on apareixen eqs. diferencials.

2. Equacions de primer ordre

Teorema d'existència i unicitat. Resolució de diversos tipus d'eqs. dif. de primer ordre: variables separades, exactes, lineals. Mètode de substitució. Aplicació: trajectòries ortogonals, models de creixement i equació logística.

3. Equacions diferencials lineals

Problema de valor inicials i de valors en la frontera. Principi de superposició. Independència lineal i wronskià. Solució general de l'eq. homogènia. Solució general de l'eq. inhomogènia. Construcció d'una solució a partir d'una altra. Mètode dels coeficients indeterminats. Mètode de la variació de paràmetres. Eq. de Cauchy-Euler. Aplicacions.

4. Sèries de polinomis

Sèries de potències. Producte escalar de polinomis i polinomis ortogonals. Desenvolupament en sèrie de polinomis.

5. Equacions diferencials no lineals de segon ordre

Mètode de substitució. Teoremes sobre la resolució de eq. diferencials pel mètode de sèries. Eq. diferencials d'Airy, d'Hermite, de Legendre i de Bessel, i els corresponents funcions/polinomis. Aplicacions.

6. Transformada de Laplace

La transformada de Laplace i la seva inversa. Propietats. Aplicació a eqs. dif. lineals amb coeficients constants. Convolució. Delta de Dirac.

7. Sistemes de equacions diferencials lineals

Notació matricial. Resolució de sistemes amb coeficients constants. Valors propis iguals, diferents i complexos. Mètode variació paràmetres. Matriu exponencial. Utilització de la trans. de Laplace. Diagonalització de sistemes. Aplicacions.

8. Equacions en derivades parcials

Introducció: problemes físics on apareixen eqs. en derivades parcials. Equacions de Laplace, d'ones, de difusió.

Bibliografia:

D. G. Zill, "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado"
7a edició, Thomson-Learning 2002.