

# 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.