



Universitat Autònoma de Barcelona

TITULACIÓ: Física

NOM DE L'ASSIGNATURA: 25123 Mètodes informàtics de la física

CURS: 2002/2003

CRÈDITS: 6

PROGRAMA DE TEORIA

1- Llenguatge C

- Conceptes bàsics sobre programació
- Programació estructurada
- Llenguatge C. Tipus de dades
- Estructura d'un programa en C
- Arrays
- Punters i gestió dinàmica de memòria
- Funcions
- Fitxers
- Estructures de dades compostes
- Entorn de programació Borland C

2- Equacions no lineals

- Introducció
- Mètode de la bisecció
- Mètode de la *Regula Falsi*
- Algorisme de Brent
- Mètode de Newton-Raphson
- Sistemes no lineals de més d'una variable
- Arrels d'un polinomi: Algorisme de Homer, Mètode de Bairstow

3- Interpolació

- Introducció
- Interpolació de Lagrange
- Interpolació de Newton

4- Integració

- Introducció
- Integració numèrica
 - Integració repetida: Regla Trapezoïdal, Regla de Simpson
- La regla de suma d'Euler-McLaurin
 - Suma de sèries lentament convergents
- Extrapolació de Richardson. Integració de Romberg
- Integrals singulars
- Regles gaussianes

5- Equacions diferencials ordinàries

- Plantejament general. Reducció a un sistema d'equacions de 1r. ordre
- Mètode d'euler. Trajectòria poligonal
- Mètodes de Runge-Kutta: RK-2, RK-4
- Pas d'integració adaptatiu per RK
- Extrapolació de Richardson. Mètode de Bulirsch-Stoer

6- Mètodes de Monte Carlo

- Introducció
 - Repàs d'estadística i probabilitats
- Generació de nombres aleatoris
 - Distribució uniforme. Tesis d'aleatorietat
 - Distribucions no uniformes
- Integració Monte Carlo
 - Mètode d'encert-fallida. Mètode cru de Monte Carlo. Assaig d'importància
- Aplicacions

BIBLIOGRAFIA

- **Bàsica**

- ✓ *Llibres de teoria*

- J. López Herranz, E. Quero Catalinas. *Fundamentos de programación* (1998)
- R. Guardiola, E. Higón, J. Ros. *Mètodes numèrics per a la física*. Educació. Materials 9, Universitat de València (1997)
- D. Kincaid, W. Cheney. *Análisis numérico. Las matemáticas del cálculo científico*. Addison Wesley Iberoamericana (1994)
- W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery, *Numerical Recipes in C*, Cambridge University Press (1992)

CRITERIS I FORMES D'AVALUACIÓ

Examen teòric i problemes: 50%

Guions lliurats a les pràctiques: 50%