

# FÍSICA COMPUTACIONAL

Tipus d'assignatura:	Optativa
Crèdits:	7,5 (teòrics: 3,0; pràctics: 4,5)
Departament responsable:	Estructura i Constituents de la Matèria
Semestre:	8è
Alumnes:	30

## OBJECTIUS DOCENTS

Introduir a l'alumne en l'ús d'eines computacionals per a la solució de problemes concrets de física en diferents camps. Es donarà molta importància a la part pràctica.

Es recomana tenir coneixements de programació en FORTRAN.

## CONTINGUTS

1. Introducció a la Física Computacional
  - a. Presentació històrica de la Física Computacional
  - b. Evolució de les eines informàtiques
2. Equacions diferencials de la Mecànica
  - a. Equacions de Newton per a pocs cossos: càlcul d'òrbites
  - b. Sistemes dissipatius i sistemes caòtics.
  - c. Sistemes amb molts graus de llibertat: dinàmica molecular
3. Camps i medis continus
  - a. Transport de la calor: equació de Fourier
  - b. Equació de Laplace: potencials electrostàtics
  - c. Equació d'ones: vibracions en una corda
  - d. Dinàmica de fluids: equació de Navier-Stokes
4. Física Quàntica Computacional
  - a. Equació d'Schrödinger per a una partícula
  - b. Mètodes autoconsistents per a camps centrals
  - c. Teoria de bandes: aproximació d'electrons fortament lligats
5. Algorismes Monte Carlo
  - a. Equacions diferencials estocàstiques: Moviment Brownià i transport
  - b. Equacions mestres: transport de radiació
  - c. Problemes de física estadística: ferromagnetisme i aliatges binaris
  - d. Generació de l'espai fàsic d' $N$  partícules
6. Autòmats cel·lulars
  - a. DLA
  - b. Gas reticular de Boltzmann
  - c. Models amb allaus: SOC

## **BIBLIOGRAFIA RECOMANADA**

1. P.L.DeVries, "A First Course in Computational Physics", John Wiley & Sons (1994).
2. S.E.Koonin, "Computational Physics", Addison-Wesley (1996).
3. W.H.Press, et a., "Numerical Recipes", Cambridge University Press (1992).

## **CRITERIS D'AVUACIÓ**

L'avaluació de l'assignatura es farà a través d'un examen escrit i de treballs pràctics.