



Universitat Autònoma de Barcelona

TITULACIÓ: Física

NOM DE L'ASSIGNATURA: 25147 Fenòmens irreversibles

CURS: 2002/2003

CRÈDITS: 6

OBJECTIUS

Subministrar els fonaments i algunes aplicacions rellevants de la Física Estadística en la descripció dels fenòmens irreversibles. Estudiem quatre blocs bàsics: la termodinàmica de processos irreversibles, els sistemes dinàmics, la teoria cinètica de gasos i els processos estocàstics. Aquests quatre blocs donen una visió dels diferents enfocaments (macroscòpic, mesoscòpic i microscòpic) en la descripció dels sistemes fora d'equilibri.

PROGRAMA DE TEORIA

A. Termodinàmica de processos irreversibles.

1. Introducció
2. Medis continus. Equacions de balanç
3. Balanç d'entropia. Producció d'entropia
4. Equacions fenomenològiques. Relacions de reciprocitat d'Onsager
5. Transport de la calor i de matèria. Equació de conducció
6. Processos acoblats
7. Termodinàmica a temps finit

B. Sistemes dinàmics.

8. Introducció a sistemes dinàmics
9. Estabilitat i bifurcacions
10. Aplicacions: dinàmica de poblacions i reaccions químiques
11. Sistemes autoorganitzats

C. Processos estocàstics.

12. Introducció
13. Camí aleatori a una dimensió
14. Equació de Langevin
15. Equació de Fokker-Planck

D. Teoria cinètica

- D1. Teoria cinètica elemental de gasos diluïts (repàs)
 16. Gas diluït en equilibri. Efusió
 17. Coeficients de transport
- D2. Equació de Boltzmann
 18. Deducció de l'equació de Boltzmann
 19. Comportament macroscòpic d'un gas de Boltzmann

BIBLIOGRAFIA

- **Bàsica**

- ✓ *Llibres de teoria*

- S.R. de Groot and P. Mazur, *Non-equilibrium Thermodynamics*, North-Holland, Amsterdam, 1962 (reeditada per Dover, New York, 1984)
- M. Criado-Sancho y J. Casas-Vázquez, *Termodinámica Química y de los Procesos Irreversibles*, Addison-Wesley, Madrid, 1997.
- F. Reif, *Fundamentos de Física Estadística y Térmica*, Del Castillo, Madrid, 1986

De TPI:

- L.S. García-Colín, *Termodinámica de Procesos Irreversibles*, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1990
- D. Jou y J.E. Llebot, *Introducción a la termodinámica de procesos biológicos*, Labor, Barcelona, 1989

De Sistemes dinàmics:

- R.V. Solé y S.C. Manrubia, *Orden y caos en sistemas complejos*, Ediciones UPC, Barcelona, 1996
- F. Montero y F. Morán, *Biofísica. Procesos de autoorganización en biología*, Eudema, Madrid, 1992
- B.C. Goodwin, *Las manchas del leopardo*, Tusquets, Barcelona, 1998

De Processos Estacàstics i de Teoria Cinètica:

- K. Huang, *Statistical Mechanics*, Wiley, New York, 1987
- D.A. McQuarrie, *Statistical Mechanics*, Harper, New York, 1976

CRITERIS I FORMES D'AVUACIÓ

L'avaluació es duu a terme mitjançant un examen a final de curs.

Eventualment, es qualificarà la realització d'alguns problemes i/o un treball

Curs 99-00

Grup 1

- Professor(s) teoria: Dr. J. Casas / Dr. J. Camacho
Despatx: C3-104 / C3-126
Hores tutories: Dimecres, 9'00 - 11'00 / Dimarts, 11'00 – 13'00
- Professor(s) problemes: Dr. J. Camacho
Despatx: C3-126
Hores tutories: Dimarts, 11'00 – 13'00
- Professor(s) pràctiques:
Despatx:
Hores tutories

Grup 2

- Professor(s) teoria:
Despatx:
Hores tutories
- Professor(s) problemes:
Despatx:
Hores tutories
- Professor(s) pràctiques:
Despatx:
Hores tutories