

TITULACIÓ : Física

ASSIGNATURA : Fenòmens Irreversibles

Crèdits totals: 6

T: 4

PP: 2

PA:

PL:

Departament responsable: Física

Semestre: 8è

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 enfoc (macroscòpic, mesoscòpic i microscòpic) en la descripció dels sistemes fora d'equilibri.

CONTINGUTS

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

- ✓ *Llibres de problemes*

- **Avançada**

CRITERIS I FORMES D'AVALUACIÓ

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