

FÍSICA ESTADÍSTICA

Tema 1. Teoria Cinètica

- 1.1.- Pressió. Gas Ideal.
- 1.2.- Distribució de Maxwell-Boltzmann.
- 1.3.- Col·lisions. Recorregut lliure mig.
- 1.4.- Propietats de transport.
- 1.5.- Moviment Brownià.
- 1.6.- Suplement: Equació de Boltzmann.

Tema 2. Mecànica Estadística Clàssica

- 2.1.- Microestats i macroestats. Espai de fases. Teorema de Liouville.
- 2.2.- Principi d'equiprobabilitat i equilibri termodinàmic.
- 2.3.- Principi de Boltzmann. Gas ideal: model discret.
- 2.4.- Gas ideal clàssic. Estats quàntics i espai de les fases. Paradoxa de Gibbs.
- 2.5.- Teoria de col·lectivitats. Col·lectivitat microcanònica.
- 2.6.- Col·lectivitat canònica. Gas ideal, oscil·ladors harmònics clàssics.
- 2.7.- Teorema d'equipartició d'energia. Teorema del Virial.
- 2.8.- Potencial químic. Llei d'acció de masses.
- 2.9.- Col·lectivitat macrocanònica.
- 2.10.- Fluctuacions. Equivalència de col·lectivitats.
- 2.11.- Suplement: Dinàmica Molecular.

Tema 3. Mecànica Estadística Quàntica

- 3.1.- Mecànica Quàntica i matriu densitat.
- 3.2.- Matriu densitat estadística.
- 3.3.- Col·lectivitats microcanònica, canònica i macrocanònica.
- 3.4.- Oscil·ladors harmònics quàntics. Radiació de cos negre.
- 3.5.- Paramagnetisme quàntic.
- 3.6.- Gasos ideals quàntics. Gas de fotons.
- 3.7.- Estadística de Fermi-Dirac. Energia de Fermi.
- 3.8.- Estadística de Bose-Einstein. Condensació de Bose-Einstein.
- 3.9.- Gasos moleculars. Aproximació de Born-Oppenheimer.
- 3.10.- Rotacions i vibracions moleculars.
- 3.11.- Suplement: Simetria i molècules diatòmiques.

Tema 4. Transicions de fase

- 4.1.- Termodinàmica de sistemes magnètics.
- 4.2.- Model d'Ising en una dimensió. Matrius de transferència.
- 4.3.- Model d'Ising en dues dimensions.
- 4.4.- Teoria de camp mig del model d'Ising.
- 4.5.- Teoria de Landau.
- 4.6.- Suplement: Simulació Monte Carlo.

Sistema de qualificació

La qualificació constarà d'un examen final (EF), un examen parcial a mig quadrimestre (EP), i la preparació de problemes per part de l'estudiant (P). La qualificació final vindrà donada per: $\max(EF, 0.65*EF+0.30*EP+0.05*P)$

Referències

Bàsica:

- Atkins, P.W. *Physical Chemistry*
- Chandler, D. *Introduction to Modern Statistical Mechanics*. Oxford: Oxford, 1987.
- Gould, H.; Tobochnik, J. *Statistical and Thermal Physics*. Princeton: Princeton, 2010. Disponible a: <http://www.compadre.org/STP/>.
- Huang, K. *Statistical Mechanics*. 2a. Wiley, 1987.
- McQuarrie, D.A. *Statistical Mechanics*. Sausalito: University Science Books, 2000.
- Pathria, R.K.; Beale, E.D. *Statistical Mechanics*. 3a. Amsterdam: Elsevier, 2011.

Complementària:

- Fernández Tejero, C.; Rodríguez Parrondo, J.M. *100 Problemas de Física Estadística*. Madrid: Alianza Editorial, 1996.
- Kubo, R. *Statistical Mechanics*. Amsterdam: Elsevier, 1965.