

Licence Physique

Physique statistique pour physique et modélisation

Informations

Composante : Faculté des Sciences

Langue(s) d'enseignement

Français

Contenu

- Nécessité de la physique statistique, Équilibre thermodynamique, fluctuations et stabilité
- Les outils de base en physique statistique (Rappels d'analyse combinatoire, Variables aléatoires discrètes et continues, Principales lois de distribution)
- Description d'un système à grand nombre de particules (Coordonnées généralisées, Équations de Lagrange, Formalismes Lagrangien et Hamiltonien, Espace des phases, Théorème de Liouville)
- Postulats de la physique statistique (Postulat fondamental, Ergodicité)
- Ensemble microcanonique (Probabilité d'un état, Entropie statistique, Température, pression et potentiel chimique microcanonique)
- Ensemble canonique (Fonction de partition canonique, Fluctuations d'énergie, Théorème d'équipartition)
- Ensemble grand canonique (Grand potentiel, Fluctuations)
- La limite thermodynamique
- Statistique de Maxwell Boltzmann et applications à l'étude des gaz parfaits (Cinétique des gaz, Descriptions classique et quantique du gaz parfait)
- Systèmes en interaction (Introduction aux gaz réels, Modèle d'Ising, Introduction au Monte- Carlo)
- La thermodynamique retrouvée (Premier et second principes, Potentiels thermodynamiques)
- Les statistiques quantiques élémentaires (Statistiques de Fermi-Dirac et de Bose-Einstein)
- Le gaz de Fermions (Le gaz d'électrons libres, Densité d'états, Au-delà du gaz d'électrons libres)
- Le gaz de Bosons (Condensation de Bose-Einstein, Le rayonnement du corps noir, Le gaz de phonons)
- Introduction aux statistiques quantiques (Description d'un système quantique, Opérateur densité)

Compétences à acquérir

- Connaître et comprendre les lois fondamentales de la physique statistique .
- Savoir interpréter les grandeurs thermodynamiques classiques en termes de réalité microscopique
- Savoir appliquer la démarche générale de résolution d'un problème de physique statistique

Modalités d'organisation

Cours/TD classique, 26H CM, 28H TD, 6H TP

Bibliographie, lectures recommandées

- B. Diu, C. Guthermann, E. Lederer, B. Roulet, Physique statistique, Hermann Editeur
- L.Landau, E. Lifchitz, Physique théorique tome V physique statistique, Mir édition ou Ellipses Edition
- E. Belorizky et W. Gorecki, Introduction à la mécanique statistique, EDP Sciences
- D. Chandler Introduction to modern statistical mechanics, Oxford University Press
- R. Kubo, Statistical mechanics: an advanced course with problems and solutions, North Holland Personnel Library
- E. Belorizky et W. Gorecki, Mécanique statistique: exercices et problèmes résolus, EDP Sciences

Pré-requis obligatoires

Thermodynamique 1, Thermodynamique 2, Phénomènes de transport

Prérequis recommandés

- Maîtrise des fonctions élémentaires (exponentielle, log, cos, sin, tan, cosh, sinh), dérivation de fonctions composées, intégration. Développements limités, limites
- Bases de thermodynamique incluant 1er et second principe, langage et concepts (différentielle d'une fonction d'état, extensivité)

VOLUME HORAIRE

- Volume total: 60 heures
- Cours magistraux: 26 heures
- Travaux dirigés: 28 heures
- Travaux pratiques: 6 heures

Codes Apogée

- SPH6U33C [ELP]

Pour plus d'informations

[Aller sur le site de l'offre de formation...](#)



Dernière modification le 13/06/2024