

## MASTER PHYSIQUE FONDAMENTALE ET APPLICATIONS

### PARCOURS NANOSCIENCES, NANOMATÉRIAUX, NANOTECHNOLOGIES

#### Semestre 7

## Physique statistique

### Présentation

#### 4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 8h

Travaux Dirigés : 14h

Cours Magistral : 14h

- > le gaz parfait polyatomique (translation, rotation, vibration)
- > situation grand canonique (système en contact avec un réservoir de chaleur et de particules). Statistiques quantiques
- > Gaz de fermions indépendants, électrons dans les solides
- > Gaz de bosons, condensation de Bose-Einstein
- > Gaz de photons, corps noir

### Objectifs

Cet enseignement poursuit celui de licence. Les concepts abordés sont utilisés pour des applications dans différents domaines de la physique (matière condensée, physico-chimie, ...)

### Pré-requis nécessaires

- > Outils mathématiques standards
- > Physique statistique de L3 :
- > Description des états d'un système. Dénombrement des états. Densité d'états.
- > Postulat fondamental de la physique statistique. Situation microcanonique.
- > Situation canonique. Fonction de partition, énergie libre, énergie moyenne. Description des systèmes de particules indépendantes. Théorème d'équipartition de l'énergie.
- > Quelques applications de la description canonique

### Compétences visées

- > Déterminer les propriétés macroscopiques d'un système à partir de ses éléments microscopiques
- > Appliquer les formalismes canonique et grand canonique pour calculer les propriétés thermodynamiques de systèmes physiques
- > Prédire et comprendre les comportements asymptotiques aux très hautes ou très basses températures

### Bibliographie

- > B. DIU, C. GUTHMANN, D. LEDERER, B. ROULET Physique Statistique
- > S. J. BLUNDELL AND K. M. BLUNDELL Concepts in Thermal Physics
- > C. TEXIER, G. ROUX Physique statistique ; des processus élémentaires aux phénomènes collectifs

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	50%	
	CT	Oral	20	30%	
	CC	Travaux Pratiques		20%	Evaluation des comptes rendus de TP

Session 2 : Contrôle de connaissances

<b>Nature de l'enseignement</b>	<b>Modalité</b>	<b>Nature</b>	<b>Durée (min.)</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Remarques</b>
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	100%	