UCL Université catholique de Louvain

LPHY1351

2015-2016

Physique statistique et thermodynamique 2

5.0 crédits	30.0 h + 30.0 h	2q

Enseignants:	Hagendorf Christian ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables :	LPHY1251, LPHY1322 *Le(s) prérequis de cette Unité d'enseignement (UE) sont précisés à la fin de cette fiche, en regard des programmes/formations qui proposent cette UE.*
Thèmes abordés :	Ce cours est la suite de LPHY1251 'Thermodynamique et physique statistique 1'. Il reprend les notions de physique statistique pour ensuite les appliquer àdes divers problèmes de physique des systèmes macroscopiques. Les sujets suivants sont abordés. Rappels de thermodynamique et physique statistique àl'équilibre, ensembles micro-canonique et canonique. Application physiques de l'ensemble canonique. Transitions de phase et théorie du champ moyen. Ensemble grand-canonique et gaz quantiques. Evolution vers l'équilibre.
Acquis d'apprentissage	. Contribution de l'activité au référentiel AA (AA du programme) AA1 : 1.1, 1.4 AA2 : 2.1 AA3 : 3.2 b. Formulation spécifique pour cette activité des AA du programme A la fin de cette activité, l'étudiant est capable : 1. d'appliquer le formalisme micro-canonique et canonique pour décrire des problèmes variés de la physique des gaz, liquides, solides àl'équilibre. 2. d'identifier et d'écrire des transitions de phase élémentaires, notamment la transition liquide-gaz dans des gaz réels et la transition de Curie. 3. de comprendre la physique des gaz quantiques de bosons et fermions dans le cadre du formalisme grand-canonique. 4. de comprendre la notion de quasi-particule en théorie de la matière condensée. 5. de décrire l'évolution d'un système hors équilibre vers l'équilibre par l'équation maitresse. *La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».*
Modes d'évaluation des acquis des étudiants :	Examens écrits àcours fermé
Méthodes d'enseignement :	Exposés magistraux, séances d'exercices individuels dirigées
Contenu :	Plan du cours : 1. Rappels de thermodynamique et mécanique statistique: premier et second principe, équation d'état, potentiels thermodynamiques, notion de l'ensemble statistique, ensembles micro-canonique et canonique, densitéd'états. 2. Applications physiques de l'ensemble canonique: gaz parfaits polyatomiques, dia- et paramagnétisme des gaz, modèle d'Einstein et de Debye, gaz de photons et rayonnement du corps noir. 3. Transitions de phase et modèle d'Ising: exemples de transitions de phase, ferromagnétisme et transition de Curie, exposants critiques, théorie du champ moyen, modèle d'Ising unidimensionnel et matrice de transfert. 4. Ensemble grand-canonique et statistique quantiques: couplage d'un système àun réservoir de particules, exemples physiques, statistiques quantiques, gaz de fermions dégénéré, gaz de bosons, condensation de Bose-Einstein. 5. Evolution vers l'équilibre: équation de maîtresse, équation de Boltzmann, mouvement brownien et processus stochastiques.

Bibliographie :	- Daniel Amit, Yosef Verbin (1995). Statistical Physics. An introductory course. World Scientific. ISBN 9810234767 - Bernard Diu et al. (1996). Physique statistique. Hermann, Paris, ISBN 2705660658 - Frederick Reif (2008). Fundamentals of Thermal and Statistical Physics. Waveland Pr Inc, 651 pp, ISBN 1577666127
Faculté ou entité en charge:	PHYS

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Mineure en physique	LPHYS100I	5	-	
Bachelier en sciences physiques	PHYS1BA	5	LPHY1222 **et** LPHY1251	