

M1 - Fiche descriptive de l'UE MU4PY105

Intitulé de l'UE : Physique statistique « Des concepts à l'expérience »	Code Apogée UE : MU4PY105
	Nombre d'ECTS : 6
Responsable de l'UE :	Edouard Kierlik Laboratoire de Physique Théorique de la Matière Condensée Direction de l'UFR de physique Couloir 22-23, Bureau 108, Campus Pierre et Marie Curie edouard.kierlik@sorbonne-universite.fr
Volumes horaires globaux :	30h de CM 30h de TD
Période où l'enseignement est proposé :	S1
Localisation des enseignements	Campus Pierre et Marie Curie
Autre Master où l'UE est proposée :	
Objectifs :	Offrir une formation générale en physique statistique des systèmes à l'équilibre aux étudiants, qu'ils se destinent à un Master 2 « recherche » ou « professionnel ». Les concepts et méthodes théoriques sont mobilisés pour traiter de situations physiques simples et les résultats appréciés par des comparaisons avec des données expérimentales dans des domaines variés de la physique. Le lien avec la thermodynamique est systématiquement fait.
Pré-requis :	Éléments de thermodynamique (grandeurs thermodynamiques, premier et deuxième principes), de mécanique quantique (états propres d'un hamiltonien, spin, oscillateur harmonique...) et de mathématiques (différentielle d'une fonction, développements limités, notions simples de combinatoire et de probabilité) de niveau L3.
Thèmes abordés / Notions et contenus :	<ul style="list-style-type: none"> • Description microscopique d'un système macroscopique • Ensembles statistiques micro-canonique, canonique et grand-canonique • Applications aux systèmes de particules indépendantes (gaz parfaits, systèmes de spins) • Systèmes de particules en interaction, approximation de champ moyen (gaz réels, fluide de van der Waals, modèle d'Ising) • Physique statistique quantique : gaz parfaits de fermions et de bosons (électrons de conduction, condensation de Bose-Einstein) <p>De nombreux exemples seront présentés en cours et en TD qui concernent la physique des gaz, de la matière condensée, du rayonnement, de l'astrophysique en passant par la physique de la matière molle.</p>
Compétences attendues à la fin de l'UE :	Comprendre l'esprit et les méthodes de la physique statistique et savoir aborder des problèmes physiques en utilisant les outils de base de cette discipline, pour des systèmes modélisés comme un ensemble de particules indépendantes ou en interaction, à l'aide d'approximations simples.
Ouvrages de référence :	- « Physique statistique » par N. Sator et N. Pavloff (Vuibert, 2016) - 'Fundamentals of Statistical and Thermal Physics', F. Reif, McGraw Hill (1985)
Modalités d'évaluation :	Une seule note sur 100 égale à $(E1A+E1B)/2$, où E1A et E1B sont les notes des deux épreuves écrites de 1ère session organisées lors du semestre. La note E2 de l'épreuve de 2 ^e session remplace intégralement la note de première session.
Barèmes (Apogée) :	Une seule note sur 100