

Code UE	LU3PY111
Nom de l'UE :	Physique Quantique 2
Nom du responsable	Matthieu Tissier
Adresse email du responsable	tissier@lptmc.jussieu.fr
Nombre d'Ects	6
Volume horaire (en heure)	60
CM	
TD	
TP	
RP	
HPP	
Travail personnel de l'étudiant	60
Période d'enseignement	2ème semestre
Enseignement à distance ?	oui
Enseignement en présentiel ?	oui
Prérequis	UE Physique Quantique 1 LU3PY101 et par transitivité les UE requises pour cette UE.
Présentation pédagogique	Cette UE est dans la continuité de l'UE de mécanique quantique du premier semestre. L'objectif est d'approfondir et de développer les connaissances de la mécanique quantique. Les outils introduits serviront à aborder des problèmes physiques importants, tels que le traitement quantique de l'atome d'hydrogène et divers problèmes de physique du solide.
Thèmes abordés	I Rappels des principes de base de la mécanique quantique (représentation d'un état en terme de vecteurs d'un espace de Hilbert, Interprétation probabiliste résultats possibles d'une mesure, etc) II Théorie du moment cinétique (moment orbital, spin), kets et valeurs propres, harmoniques sphériques, composition des moments III Potentiel central, atome d'hydrogène IV Théorie des perturbations stationnaires, applications V Introduction aux particules identiques VI Applications en physique du solide (chaîne d'oscillateurs harmoniques couplés, bandes d'énergie des électrons dans les solides, liaison chimique, paramagnétisme dans la matière)
Acquis attendus à l'issue de l'UE	Maîtriser les concepts de base de la mécanique quantique (interprétation des valeurs propres et vecteurs propres d'une observable, calcul de valeur moyenne, etc) Savoir manipuler les opérateurs de moment cinétiques et connaître les valeurs possibles des vecteurs propres de L^2 et L_z . Savoir additionner des moments cinétiques. Connaître le spectre de l'atome d'hydrogène et la dégénérescence des états liés. Comprendre les principes de base de la théorie des perturbations et savoir l'appliquer dans des cas simples.
Savoir faire techniques	Techniques de calculs propres à la mécanique quantique (formalismes de Dirac et de Schrödinger, résolution d'équations aux valeurs propres, développements perturbatifs)
Savoir faire expérimentaux	aucun
Organisation pédagogique	L'organisation de cette UE mettra l'accent sur le travail personnel des étudiants (seul ou en groupe). Outre les cours magistraux et les TD, les étudiants devront résoudre 4 devoirs à la maison (typiquement 2 ou 3 courts exercices par devoir). En outre, les étudiants auront 2 TP de 2 heures. Il s'agira de résolution numérique de problèmes concrets. L'idée est de développer une intuition en poussant les calculs qui peuvent être fait à la main dans des situations plus riches (par exemple, en traitant la théorie des perturbations à des grands ordres, pour tester la convergence de cette méthode)
Modalités d'évaluation	Examen 70/100; Contrôle Continu 30/100
Ouvrages de référence	Cohen-Tannoudji, Diu, Laloë : « Mécanique quantique » Aslangul : « Mécanique quantique » Balibar, Lévy-Leblond : « Quantique, rudiments »