UCL Université catholique de Louvain

LPHY2140

2015-2016

Photons, atomes et molécules

5.0 crédits	30.0 h	1q

Enseignants:	Nauts André ; Urbain Xavier ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés :	- Interaction laser-atomes - Modèles phéménologiques - Approche perturbative - Modèle à 2 états: oscillations de Rabi, passage adiabatique rapide, vecteur de Bloch, franges de Ramsey, absorption saturée - Modèle à 3 états: pompage optique, déplacement lumineux, spectroscopie à 2 photons, STIRAP, transparence électromagnétique induite, ralentissement de la lumière - Atomes froids, pièges et condensats de Bose-Einstein ! Ralentissement des atomes par la lumière : refroidissement Doppler et sub- Doppler, refroidissement sous la limite du recul, ralentisseur Zeeman ! Piègeage des atomes en champ électromagnétique : piège magnéto-optique ou MOT, piège magnétostatique et refroidissement évaporatif, force réactive et piège dipolaire ! Condensation de Bose-Einstein : mécanique statistique de la condensation de bosons, fonction d'onde et propriétés du condensat, condensats de fermions, laser à atomes ! Application des atomes froids à la métrologie : horloge atomique, fontaine atomique, ions froids dans un piège de Paul, régime Lamb-Dicke et sauts quantiques ' Introduction aux principes de la Résonance Magnétique Nucléaire (RMN) et de l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) ! Equations de Bloch magnétiques, échos de spin ! RMN par transformée de Fourier ! Principes et séquences de base de l'IRM ' Intrication et non localité quantiques ! Paradoxe d'Einstein-Podolsky-Rosen (EPR) ! Inégalités de Bell, états de Bell, téléportation quantique ! Tests expérimentaux, expériences d'Aspect,...
Acquis d'apprentissage	Le cours abordera les fondements théoriques de quelques thèmes récents de recherche en physique atomique et moléculaire, en particulier celui de l'interaction lumière-atomes. Ces principes de base seront appliqués à la compréhension de quelques expériences marquantes. La priorité est mise sur la compréhension des principes physiques. *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) ».*
Autres infos :	Pré-requis : PHY1322 « Mécanique quantique 2 »
Faculté ou entité en charge:	PHYS

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

Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en sciences physiques	PHYS2M	5	-	
Master [60] en sciences physiques	PHYS2M1	5	-	
Master [120] : ingénieur civil physicien	FYAP2M	5	-	