


5 crédits	45.0 h	Q1
-----------	--------	----

Enseignants	Bruno Giacomo ;Cortina Gil Eduardo ;Keutgen Thomas (supplée Bruno Giacomo) ;Lemaitre Vincent ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>1. Sections efficaces (expérimentales et théoriques) - propriétés statiques du noyau nucléaire (rayon, masse) - RAPPELS généraux (voir cours PHY 1331) 2. Propriétés statiques : J_p, μ, Q, états excités et isospin (cas : nucléon-nucléon). 3. Exemples d application de la conservation de l'isospin dans les noyaux : Rapport de s et μ (deuton). 4. Moments quadripolaires Q (deuton), cinématique de réaction relativiste type : $1 + 2 @ 3 + 4$, diffusion nucléon-nucléon, longueur de diffusion et indépendance de charge</p> <p>. 5. Modèles Nucléaires (dérivations pour différents potentiels nucléaires) : Modèle a particules indépendantes, modèles collectifs (rotationnels et vibrationnels), orbites déformées</p> <p>. 6. Réactions nucléaires : classification des réactions nucléaires et mécanismes généraux - Formalismes détaillés - Observables physiques dans les réactions nucléaires - Diffusion Rutherford et illustrations par des applications types RBS et l'ERDA - Sections efficaces invariantes - Processus de fission -Isospin dans les réactions nucléaires et dans les désintégrations β et g - Conservation du moment angulaire dans les réactions nucléaires.</p> <p>7. Résonances et relations de Breit - Wigner (Interférence avec la diffusion du type potentiel). 8. Théorie du noyau composé et le principe de l'évaporation de particules (théorie de Blatt et Weisskopf). 9. Physique des neutrons. a - Propriétés générales du neutron (masse, $T_{1/2}$, moments dipolaires) - Leur classification générale en fonction de leurs énergies, vitesses ou longueurs d'onde. Interets des neutrons en physique et surtout en sciences appliquées. b - Source de neutrons - lents et rapides, neutrons thermiques, froids, ultra-froids</p> <p>c - Détecteurs de neutrons - lents et rapides (détection et spectrométrie par protons de recul, par réactions nucléaires et par autres techniques telles les scintillateurs solides ou liquides dopées ou non) Ex. : Les multi-détecteurs à neutrons- Boules à neutrons- Avantages et inconvénients. d - Sections efficaces et interactions des neutrons-Formalisme général (semi-classique et quantique) - Résonance de Breit-Wigner - Résonances de neutrons. e - Capture radiative de neutrons (généralités, techniques expérimentales et utilisation en physique nucléaire). f - Neutrons et nucléosynthèse. en suppléments et selon l'auditoire. g - Polarisation des neutrons. 10. Particules libres, ondes planes et ondes sphériques - Notion de déphasage et sections efficaces de diffusion et de réactions . 11. Mécanismes de fusion et de fission - Leurs barrières respectives. Fission induite par neutrons (généralités, modèle de goutte liquide de Bohr et Wheeler, fission et structure nucléaire, fission et énergie nucléaires, réacteurs nucléaires à neutrons lents et rapides, problématiques du traitement des déchets nucléaires et solutions éventuelles). 12. Radioactivité nucléaire - Désintégration et radioactivité : α, β^-, β^+? CE, g? et C.I. 13. Dérivation des équations de la filiation radioactive dites de Bateman et leurs applications. Livre de référence : K. KRANE - Introductory to Nuclear Physics</p>
Acquis d'apprentissage	<p>1 Comprendre le noyau de l'atome, ses caractéristiques et propriétés. Etre à même de calculer diverses observables et décrire les mécanismes de fusion, fission, désintégration, réaction, détection et les implications dans des applications diverses. Une connaissance plus approfondie de la physique du neutron est exigée.</p> <p>----</p> <p><i>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) ».</i></p>
Autres infos	Avoir suivi le cours PHY 1331
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		