


5.0 crédits

45.0 h

1q

Enseignants:	Delbar Thierry ;
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)</p> <p>2. Propriétés statiques : <math>J_p</math>, <math>\mu</math>, <math>Q</math>, états excités et isospin (cas : nucléon-nucléon).</p> <p>3. Exemples d'application de la conservation de l'isospin dans les noyaux : Rapport de <math>s</math> et <math>\mu</math> (deuton).</p> <p>4. Moments quadripolaires <math>Q</math> (deuton), cinématique de réaction relativiste type : <math>1 + 2 @ 3 + 4</math>, diffusion nucléon-nucléon, longueur de diffusion et indépendance de charge</p> <p>-</p> <p>5. Modèles Nucléaires (dérivations pour différents potentiels nucléaires) : Modèle a particules indépendantes, modèles collectifs (rotationnels et vibrationnels), orbites déformées</p> <p>-</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 <math>\beta</math> et <math>g</math> - Conservation du moment angulaire dans les réactions nucléaires.</p> <p>7. Résonances et relations de Breit - Wigner (Interférence avec la diffusion du type potentiel).</p> <p>8. Théorie du noyau composé et le principe de l'évaporation de particules (théorie de Blatt et Weisskopf).</p> <p>9. Physique des neutrons.</p> <p>a - Propriétés générales du neutron (masse, <math>T_{1/2}</math>, moments dipolaires) - Leur classification générale en fonction de leurs énergies, vitesses ou longueurs d'onde. Intérêts des neutrons en physique et surtout en sciences appliquées.</p> <p>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 dopés ou non) Ex. : Les multi-détecteurs à neutrons- Boules à neutrons- Avantages et inconvénients.</p> <p>d - Sections efficaces et interactions des neutrons-Formalisme général (semi-classique et quantique) - Résonance de Breit-Wigner - Résonances de neutrons.</p> <p>e - Capture radiative de neutrons (généralités, techniques expérimentales et utilisation en physique nucléaire).</p> <p>f - Neutrons et nucléosynthèse. en suppléments et selon l'auditoire.</p> <p>g - Polarisation des neutrons.</p> <p>10. Particules libres, ondes planes et ondes sphériques - Notion de déphasage et sections efficaces de diffusion et de réactions .</p> <p>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).</p> <p>12. Radioactivité nucléaire - Désintégration et radioactivité : <math>\alpha</math>, <math>\beta^-</math>, <math>\beta^+</math>? CE, <math>g</math>? et C.I.</p> <p>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>Comprendre le noyau de l'atome, ses caractéristiques et propriétés.</p> <p>Etre à même de calculer diverses observables et décrire les mécanismes de fusion, fission, désintégration, réaction, détection et les implications dans des applications diverses.</p> <p>Une connaissance plus approfondie de la physique du neutron est exigée.</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

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] en sciences physiques	PHYS2M	5	-	
Master [60] en sciences physiques	PHYS2M1	6	-	