

## M1 - Fiche descriptive de l'UE Introduction à l'énergie nucléaire

Intitulé de l'UE :	Code Apogée UE : MU4PY208
	Nombre d'ECTS : 6
Responsable de l'UE :	<p>Nom : <b>Julien Bolmont</b></p> <p>Adresse : Tour 12-13, Pièce 116, Campus P. &amp; M. Curie</p> <p>Tél : 01 44 27 48 18</p> <p>Courriel : <a href="mailto:bolmont@lpnhe.in2p3.fr">bolmont@lpnhe.in2p3.fr</a></p> <p>Intervenants : <b>Julien Bolmont, Wilfrid Da Silva, Mathieu Guigue, Delphine Hardin</b></p>
Volumes horaires globaux :	<p>18h de CM</p> <p>18h de TD</p> <p>16h de TP</p>
Période où l'enseignement est proposé :	S2
Localisation des enseignements	Campus Jussieu
Autre Master où l'UE est proposée :	
Objectifs :	<p>L'objectif de cette UE est de faire un tour d'horizon du nucléaire, de ses applications civiles et des problématiques associées, et de donner aux étudiants de solides compétences en physique nucléaire. Une partie du cours concerne également des sujets importants comme la détection des rayonnements ionisant, la dosimétrie, la radioprotection. Enfin, le fonctionnement des centrales nucléaires est abordé.</p> <p>Cette UE est vivement conseillée aux étudiants souhaitant s'orienter vers le M2 d'Ingénierie Nucléaire.</p>
Pré-requis :	
Thèmes abordés / Notions et contenus :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le monde « du nucléaire » : applications des rayonnements ionisants, nucléaire civil ;</li> <li>• Notions de base : noyaux, masse et énergie ;</li> <li>• Énergie de liaison, stabilité des noyaux, excès de masse ;</li> <li>• Modèles de noyaux : goutte liquide, modèle en couches ;</li> <li>• Radioactivité naturelle, artificielle, types de transitions radioactives, énergie de réaction ;</li> <li>• Interaction des photons dans la matière : effet photoélectrique, diffusion Compton, création de paires ;</li> <li>• Les dangers des rayonnements, dosimétrie : dose reçue, dose absorbées, dose équivalente, dose efficace ;</li> <li>• Détection des photons : scintillateurs et photomultiplicateurs, détecteur au Germanium ;</li> <li>• Détection des particules chargées : détecteurs à gaz, au silicium ;</li> <li>• Interaction des neutrons dans la matière, fission, neutronique ;</li> <li>• Réactions en chaîne, contrôle de la réaction, filières ;</li> <li>• Notions de thermohydraulique des centrales.</li> </ul>
Compétences attendues à la fin de l'UE :	<p>Cette UE est un point de départ indispensable d'une poursuite d'études dans un M2 professionnalisant lié au nucléaire. Les compétences attendues à la fin de l'UE incluent, entre autres : compréhension des modèles nucléaires et de leurs prédictions physiques, savoir interpréter le spectre en énergie d'une source radioactive, connaître les modes d'interaction des particules dans la matière, savoir identifier une source à l'aide de son spectre, faire un calcul de dose simple, faire un calcul d'écran simple (radioprotection), connaître les différents types de centrales nucléaire et leurs particularités, etc.</p>

<b>Ouvrages de référence :</b>	<b>Physique nucléaire, des quarks aux applications/</b> Le Sech, Ngô <b>Énergie nucléaire/</b> Basdevant, Rich, Spiro <b>Radiation Detection and Measurement/</b> Knoll <b>Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments: A How-to Approach/</b> Leo <b>Détection de rayonnements et instrumentation nucléaire/</b> Lyoussi <b>Physique nucléaire appliquée/</b> Mayet <b>Physique Neutronique/</b> Soutif
<b>Modalités d'évaluation :</b>	Première session : examen écrit (note EE1, 75%) et TP évalués à partir d'un compte-rendu couvrant l'ensemble des séances et d'un examen de TP (note TP, 25%). Seconde session : examen écrit (note EE2). La note finale est calculée selon la formule $\text{Max}(\text{EE2} ; 0,25 \times \text{TP} + 0,75 \times \text{EE2})$ .
<b>Barèmes (Apogée) :</b>	<b>Note sur 100.</b>