

Mention et/ou parcours dont relève cette UE : **M1 Energie**

Code Apogee de l'UE :

Nom complet de l'UE : **UE 811 - Ingénierie du Nucléaire I**

Composante de rattachement : FA0 - FACULTE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Olivier Botella** (olivier.botella@univ-lorraine.fr)

Semestre : **8**

Volume horaire enseigné : **38 heures**, Nombre de crédits ECTS : **3**

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 38 heures

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composant l'UE (EC)	Référent de l'EC	CNU	CM	TD	TP	PRJ
Fondements de l'énergie nucléaire	X. Caron	28	20h			
Cycles amont et aval du combustible nucléaire	J.-S. Kroll-Rabotin	62	18h			

Descriptif

- Fondements de l'énergie nucléaire
Théories expliquant les réactions nucléaires : la relativité restreinte, la physique quantique.
Le noyau : structure, noyaux stables et noyaux radioactifs.
La fission : énergie de liaison, la courbe d'Aston, le modèle de la goutte liquide.
La loi de la désintégration.
Filiations radioactives, équilibre séculaire, sections efficaces, radioéléments naturels et artificiels.
Principe de fonctionnement des réacteurs : la réaction en chaîne, stabilisation des réactions, application aux réacteurs.
- Cycles amont et aval du combustible nucléaire

Pré-requis

- Fondements de l'énergie nucléaire
Mécanique du point : lois de Newton ; énergies potentielle, cinétique et mécanique ; théorèmes de conservation.
Électrostatique et magnétostatique.

Acquis d'apprentissage

- Fondements de l'énergie nucléaire*
Ordres de grandeur des échelles nucléaires
Calculs d'énergies de masse et de liaison
Bilans énergétiques de désintégrations

Résolution d'un système de filiation radioactive
Réactions nucléaires basse énergie et notion de seuil

- *Cycles amont et aval*
 - *Extraction (4h)*
 - *Elaboration du combustible (4h)*
 - *Traitement des déchets (2h)*
 - *Fin de vie des déchets (2h)*
 - *Démantèlement (4h)*
 - *Préparation de la visite de l'ANDRA à Bure (2h)*

Compétences visées

- Fondements de l'énergie nucléaire
Manipuler les principaux outils mathématiques utiles en physique.
Manipuler les mécanismes fondamentaux à l'échelle microscopique, modéliser les phénomènes macroscopiques, relier un phénomène macroscopique aux processus microscopiques.
Mobiliser les concepts fondamentaux pour modéliser, analyser et résoudre des problèmes simples de physique.
- Cycles amont et aval du combustible nucléaire