

UM5MEE16 – Energie nucléaire (Nuclear Energy)

Sophie Mergui

2025-07-15 15:09:24 +0200

Informations générales

Title (EN)	Nuclear Energy
Titre (FR)	Energie nucléaire
Nom du ou de la responsable de l'UE	Sophie Mergui
Nombre d'heures de cours / Amount of class hours	18
Volume h TD / Amount of exercise hours	10
Volume h TP / Amount of practical work hours	0
Volume h Projet / Amount of project hours	0
Periode (pour les cours M2)	Sept-Nov
Quarter (for M2 classes)	P1
Langue	Français
Language	Français
Localisation	ENSAM
Code de l'UE	UM5MEE16

Informations pédagogiques

Contenu (FR)

Objectifs:

A l'issue de l'UE, l'étudiant aura acquis des notions de base intervenant dans la physique des réacteurs nucléaires de production d'électricité de type Réacteur à Eau sous Pression. ### Contenu de l'enseignement : • Structure des atomes et des noyaux, unités de physique nucléaire. • Energie de liaison, modèle de la goutte. • Radioactivité, réactions alpha, beta, rayonnements gamma • Période de demi-vie, activité. • Bases de neutronique : réactions provoquées par des neutrons, sections efficaces microscopiques et macroscopiques, allure en fonction de l'énergie, flux et taux de réaction, bilan neutronique et formule des 4 facteurs, criticité, cinétique des réacteurs, effets de température. • Historique, cartographie et description des principales filières de centrales nucléaires de production d'électricité. • Architecture et fonctionnement des REP, cycle thermodynamique du secondaire.

Content (EN)

Objectives:

At the end of the course, students will have acquired the basic concepts involved in the physics of Pressurized Water Reactor (PWR) nuclear reactors. ### Teaching content : - Structure of atoms and nuclei, nuclear physics units. - Binding energy, drop model. - Radioactivity, alpha and beta reactions, gamma radiation. - Half-life, activity. - Neutronics basics: neutron-induced reactions, microscopic and macroscopic cross sections, energy vs. energy, reaction flux and rate, neutron balance and 4-factor formula, criticality, reactor kinetics, temperature effects. - History, mapping and description of the main nuclear power plants used to generate electricity. - PWR architecture and operation, secondary thermodynamic cycle.

Mots clés (FR)

neutronique, radioactivité, fonctionnement des centrales nucléaires

Keywords (EN)

neutronics, radioactivity, nuclear power plant operation

Modalité d'évaluation

Projet 50%, Examen 50%

Acquis d'Apprentissage Visés

- Décrire la structure des atomes et des noyaux, calculer les énergies mises en jeu lors de réactions nucléaires à partir de tables de masse ;
- Établir un lien quantitatif entre période d'un radioélément et activité d'un échantillon
- Écrire les principales réactions de désintégration (alpha, beta)
- Collecter, examiner et critiquer une information sur les aspects techniques, scientifiques, environnementaux, sociétaux, sanitaires, ou économiques de la mise en œuvre des technologies de l'industrie nucléaire.

Bibliographie

- Histoire de la radioactivité - L'évolution d'un concept et de ses applications (R. Bimbot, 2006)
- Physique nucléaire et Radioprotection à l'usage de l'environnement nucléaire (A. Boquet, 2019)
- Précis de neutronique (P. Reuss, 2003)
- <https://laradioactivite.com>

Version PDF