

Nuclear reactor physics

Titulaire

Pierre-Etienne LABEAU (Coordonnateur)

Mnémonique du cours

PHYS-H406

Crédits ECTS

5 crédits

Langue(s) d'enseignement

Anglais

Période du cours

Premier quadrimestre

Campus

Solbosch

Contenu du cours

Introduction à la physique des réacteurs nucléaires, équation de transport, éléments de simulation Monte Carlo appliquée au transport, approximation de diffusion, modèle multigroupe, criticité, diffusion et ralentissement, intégrales de résonance, bilans de réactivité, éléments de cinétique des réacteurs.

Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

Comprendre la physique régissant le fonctionnement d'un réacteur nucléaire. Modéliser l'évolution de la population de neutrons dans un réacteur. Maîtriser les méthodes de calcul associées.

Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

Exposé oral ex cathedra + exercices en salle. Introduction générale au fonctionnement des centrales nucléaires, principalement à eau pressurisée, par un séminaire donné par un collaborateur industriel. Cours oral avec support powerpoint permettant d'insister sur l'interprétation physique de la modélisation mathématique. Exercices permettant de manipuler les concepts développés dans le cours théorique et problèmes simplifiés de conception des réacteurs.

Le cours est également disponible en ligne vu la situation sanitaire.

Contribution au profil d'enseignement

Contribuer au passage de la physique microscopique (nucléaire) vers l'application de la physique des réacteurs nucléaires.

Développer les aptitudes des étudiants en modélisation mathématique des systèmes.

Références, bibliographie et lectures recommandées

J.J. Duderstadt et L.J. Hamilton, "Nuclear Reactor Analysis", Wiley et Sons, New York, 1976. P. Reuss, "Précis de Neutronique", EDP Sciences, Collection Génie Atomique, Les Ulis, 2003. I. Lux et L. Koblinger, " Monte Carlo Particle Transport Methods: Neutron and Photon Calculations ", CRC Press, Boca Raton, 1991.

Autres renseignements

Lieu(x) d'enseignement

Solbosch

Contact(s)

Métrieologie nucléaire Bât D, Porte B, Niv 3, local 153 Tél : 02/650 20 60 Mail : pierre.etienne.labeau@ulb.be

Méthode(s) d'évaluation

Autre

Méthode(s) d'évaluation (complément)

L'examen (écrit en 1ère session, potentiellement oral en 2ème session si le nombre d'étudiants est réduit) porte sur la théorie et les exercices. Un projet par groupe est effectué à la fin du cours.

Une première partie de l'examen, à cours fermé, porte sur la théorie des 6 premiers chapitres. Une seconde partie, à cours ouvert, comprend des questions de réflexion et de compréhension sur l'ensemble du cours, ainsi que des exercices.

Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

Théorie (cours fermé) 40%, projet 10%, questions de réflexion et exercices 50%

Langue(s) d'évaluation principale(s)

Anglais

Programmes

Programmes proposant ce cours à l'école polytechnique de Bruxelles

MA-IRPH | Master : ingénieur civil physicien | finalité Spécialisée/ bloc 1

