

# RAY103 - Physique neutronique de base

## Présentation

### Prérequis

Avoir le niveau bac + 2 (DPCT du Cnam, DUT, BTS,...) en Physique, Mesures Physiques ou en Chimie, Génie Chimique, Biochimie, Mathématiques

### Objectifs pédagogiques

Acquérir les notions essentielles concernant la physique neutronique. Module de base de la spécialité "Génie Nucléaire".

### Compétences

- Maîtriser les connaissances fondamentales dans le domaine de la neutronique
- Maîtriser les aspects techniques d'un réacteur nucléaire de type REP.

## Programme

### Contenu

#### Rappels sur l'énergie nucléaire :

- Réactions nucléaires et sections efficaces des neutrons. Fission et fusion.
- Phénomène d'activation

#### Bases de physique neutronique :

- Diffusion (équation de la diffusion dans les différentes géométries)
- Ralentissement des neutrons.
- Neutrons rapides et thermiques. Milieu multiplicateur des neutrons.

#### Les réacteurs nucléaires :

- Réaction en chaîne. Les différentes filières possibles.
- Les réacteurs à eau pressurisée. Les réacteurs à neutrons rapides.
- Les combustibles nucléaires.
- Expérimentation et métrologie neutronique.
- Protection et sûreté des installations.
- Notions d'économie dans l'industrie nucléaire

### Modalités de validation

- Examen final

### Description des modalités de validation

Examen final de 3h

### Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Précis de neutronique - collection génie atomique - éd EDP Sciences	Paul REUSS
Elements de neutronique - INSTN-CEA-Collectionn enseignement	Paul REUSS
Noyaux, particules, réacteurs nucléaires - éd Masson	Daniel BLANC

Mis à jour le 07-06-2023



**Code : RAY103**

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

**Responsabilité nationale :**  
EPN01 - Bâtiment et énergie / 1

#### Contact national :

Sciences et technologies nucléaires

304, 61 rue du Landy  
93210 La plaine Saint denis

Emmanuelle Galichet  
[emmanuelle.galichet@lecnam.net](mailto:emmanuelle.galichet@lecnam.net)

---

Introduction au génie nucléaire 1 -INSTN-CEA-collection  
enseignement

Maurice GAUTHRON

---

Traité de neutronique - éd Hermann

J. BUSSAC et P REUSS

---

Introduction to nuclear reactor theory - éd Addison-Wesley

J.R. LAMARSH

---

Introduction to nuclear Engineering - éd Prentice-Hall

J.R. LAMARSH et A.J.  
BARATTA

---

The Elements of nuclear reactor theory - ed van Nostrand

S. Glasstone et M.C. Edlund