



UE Interaction rayonnement-matière

 ECTS
3 crédits

 Composante
UFR PhITEM
(physique,
ingénierie, terre,
environnement,
mécanique)

 Période de
l'année
Printemps (janv.
à avril/mai)

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** PAX8INAI

Présentation

Description

Chapitre I : Introduction et rappels

- Les unités subatomiques
- Rudiments de dosimétrie
- Rappels de géométrie (2D - 3D, changement de variables et matrice Jacobienne de la transformation)
- Boite à outils en relativité restreinte

Chapitre II : Interaction Rayonnements Matière

- L'atome dans tous ses états
- Les photons : modes d'interactions, section efficace, coefficients d'atténuation
- Les neutrons

- La perte d'énergie des électrons et des anti-électrons
- La perte d'énergie des particules chargées : pouvoir d'arrêt collisionnel et établissement de la formule de Bethe et Bloch
- Pouvoir d'arrêt radiatif et introduction au rayonnement de freinage
- Compléments sur le dE/dx , pic de Bragg
- Combinaison des interactions photons – électrons : gerbes électromagnétiques
- La perte d'énergie des particules chargées massives
- La différence des pouvoirs d'arrêt

Chapitre III : la détection des particules

- Détecteurs gazeux et modes de détection (chambres d'ionisation, amplification proportionnelle et mode Geiger)
- D'autres détecteurs gazeux
- Les détecteurs solides à base de semi-conducteur : silicium, germanium, diamant
- Les détecteurs à scintillation, production, amplification et mesure de la lumière de scintillation
- Effets de détecteurs, chaîne de mesure et spectrométrie gamma
- Exemples d'applications de détecteurs : tomographie par émission de positrons, contaminamètres et détecteurs de particules au LHC
- Le microscope électronique à balayage

Heures d'enseignement

UE Interaction rayonnement-matière - TD	TD	15h
UE Interaction rayonnement-matière - CM	CM	3h
UE Interaction rayonnement-matière - TP	TP	8h

Pré-requis recommandés

L'utilisation des dérivées et intégrales doit être acquise. Il n'y a pas de prérequis sur la licence ; néanmoins, avoir suivi une UE de physique subatomique est très vivement recommandé.

Période : Semestre 8

Compétences visées

A. Lyoussi : détection de rayonnements et instrumentation nucléaire, EDP Sciences

G. F. Knoll : radiation detection and measurement, Ed. Wiley

W. R. Leo : Techniques for nuclear and particle physics experiments : a how-to approach, Ed. Springer-Verlag

D. Blanc : Les rayonnements ionisants : détection, dosimétrie, spectrométrie, Ed. Masson

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Julien Faivre

✉ julien.faivre@lpsc.in2p3.fr

Lieu(x) ville

› Grenoble

Campus

› Grenoble - Domaine universitaire