UE Interaction rayonnement-matière

ECTS
3 crédits

Composante
UFR Physique, Ingénierie, Terre, Environnement, Mécanique (PhITEM)

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

Diplômes intégrant cet élément

- Master Physique fondamentale et applications

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

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

- 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, chaine 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

TD	TD	15h
CM	CM	3h
TP	TP	8h

Pré-requis recommandés

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026

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. Springley-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

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 30 juin 2026