

Faculté de médecine



RPR2300

Détection et mesure des radiations ionisantes

[22.5h+55h exercices]

Enseignant(s): Thierry Delbar, Jean-Pierre Meulders
Langue d'enseignement : français
Niveau : Second cycle

Objectifs (en termes de compétences)

Formation expérimentale de base aux techniques de détection des rayonnements ionisants. Le cours est destiné aux personnes qui envisagent une agrégation ministérielle en tant qu'expert en médecine du travail, en physique d'hôpital, en radiopharmacie, en radiothérapie, en médecine nucléaire, en imagerie médicale, en génie nucléaire, en radioprotection et protection de l'environnement.

Objet de l'activité (principaux thèmes à aborder)

A. COURS MAGISTRAL

1. Sources de rayonnements - interaction rayonnement-matière - Règles générales. Cas particuliers des tissus - Liens entre la physique et la biologie.
2. Propriétés générales des détecteurs.
3. Détecteurs en milieu gazeux - Chambres à ionisation, compteurs proportionnels et GM.
4. Détecteur en milieu solide - Scintillateurs organiques, inorganiques et semiconducteur. Types, efficacité, qualités, limites, mécanismes - Spectrométries γ et particules chargées.
5. Détection en milieu liquide.
6. Détection des neutrons - Description des détecteurs par n lents et n rapides - Compensation. Instrumentation pour réacteurs - Chambres à fission et à ionisation.
7. Autres types.

B. MANIPULATIONS DE LABORATOIRE.

1. Compteur Geiger-Müller.
2. Détecteur Nai (TI) - Calibration - Efficacité - Absorption des rayons γ - Blindages.
3. Détecteur HP-Ge - Calibration - Efficacité - Identification d'un isotope inconnu.
4. Détecteur Si - Calibration par ^{241}Am - Mesure d'épaisseur de cibles.
5. Détection neutrons.
- 6-7. Techniques de scintillation liquide - Détecteurs thermoluminescents - Activation.
8. Campagne de radioprotection auprès d'accélérateurs.

C. EXERCICES NUMÉRIQUES.

Autres informations (Pré-requis, Evaluation, Support, ...)

Contrôle des connaissances : l'examen comporte une partie orale (théorie) et écrite à livre ouvert (résolution d'exercices). Références bibliographiques:

1. G. Knoll, Nuclear Radiation Detection, Wiley 1979.
2. N.A. Dyson, Nuclear Physics with Applications in Medicine and Biology, Harwood, 1981.
3. J. Rodier, N. Chassany, Traité de Radioprotection, Eyrolles, 1981.
4. J. Turner, Atoms, Radiation and Radiation Protection, Pergamon, 1986.

Programmes proposant cette activité

ESP3DS/R	Diplôme d'études spécialisées en santé publique (radioprotection, experts pour établissements de classe 1)
FARM3DS/AN	Diplôme d'études spécialisées en sciences pharmaceutiques (analyses biologiques)
RPR9CE	Certificat universitaire en radioprotection et en application des rayonnements ionisants

Autres crédits de l'activité dans les programmes

ESP31DS/RC	Première année du diplôme d'études spécialisées en santé publique (Contrôle physique en radioprotection)	Obligatoire
ESP31DS/RE	Première année du diplôme d'études spécialisées en santé publique (Radioprotection de l'environnement)	Obligatoire
ESP31DS/RM	Première année du diplôme d'études spécialisées en santé publique (Radioprotection: médecins du travail, candidats spécialistes)	Obligatoire
ESP31DS/RP	Première année du diplôme d'études spécialisées en santé publique (Physique d'hôpital)	Obligatoire
RPR9CE/C	Certificat universitaire en radioprotection et en application des rayonnements ionisants (Contrôle physique en radioprotection)	Obligatoire
RPR9CE/M	Certificat universitaire en radioprotection et en application des rayonnements ionisants (Radiopr pr Méd. du trav & ca spéc en radiothér-onc & md nuc)	Obligatoire
RPR9CE/R	Certificat universitaire en radioprotection et en application des rayonnements ionisants (Radiopharmacie)	Obligatoire
RPR9CE/U	Certificat universitaire en radioprotection et en application des rayonnements ionisants (Utilisat des radionucléides à des fins de diagnost in vitro)	Obligatoire