









6.00 crédits

26.0 h + 26.0 h

Q1 et Q2

Enseignants	Cortina Gil Eduardo ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Pas de prérequis pour les étudiant.e.s ayant obtenu un diplôme de Bachelier en sciences physique et qui possèdent donc déjà une connaissance sur la perte d'énergie des particules dans la matière et une connaissance élémentaire de physique des semi-conducteurs et de la jonction PN.
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> - Etude des techniques de base utilisées dans les mesures physiques : température, pression, force, ' - Etude de la détection des radiations ionisantes.
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>1. Contribution de l'unité d'enseignement aux acquis d'apprentissage du programme (PHYS2M et PHYS2M1)</p> <p>AA1: 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 AA2: 2.2, 2.3, 2.5 AA5: 5.1 AA6: 6.1, 6.4, AA7: 7.1, 7.3 AA8: 8.1, 8.2</p> <p>1. Acquis d'apprentissage spécifiques à l'unité d'enseignement Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant.e sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. définir les caractéristiques des capteurs fondamentaux utilisées en physique ; 2. identifier et expliquer les processus physiques liés à ces capteurs ; 3. sélectionner les systèmes de lecture appropriés pour les capteurs élémentaires ; 4. définir les caractéristiques d'un détecteur de rayonnement et décrire son mode de fonctionnement ; 5. identifier et expliquer les processus physiques associés à ces détecteurs ; 6. utiliser, de façon opérationnelle, les différents types de détecteurs/capteurs décrits dans l'unité d'enseignement.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	L'évaluation se fait sur base : <ul style="list-style-type: none"> • des rapports et présentations du travail en laboratoire • des examens écrits Certaines évaluations (examen, présentation, exercices) peuvent se faire hors saison. Pour réussir le cours, toutes les activités doivent être réussies avec plus de 30%
Méthodes d'enseignement	Cette unité d'enseignement comporte deux activités : <ol style="list-style-type: none"> 1. Cours théorique et séances d'exercices <ul style="list-style-type: none"> - Cours magistral en auditorium - Résolution de problèmes dans l'auditorium 2. Travaux pratiques obligatoires en laboratoire. <ul style="list-style-type: none"> - Premiers projets de laboratoire - Montage et mesure d'une expérience de détection des rayonnements - Analyse des données et rédaction d'un rapport Tout le matériel (syllabus, diapositives de cours, listes d'exercices, livres de laboratoire et tutoriels) peut être trouvé sur le site Moodle (UCLouvain) et Toledo (KU Leuven) de l'unité d'enseignement.
Contenu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction : (relativité restreinte, physique atomique et nucléaire, statistiques), 2. Sources de rayonnement (y compris les bases sur les accélérateurs et la production de radio-isotopes), 3. Interaction rayonnement-matière, 4. Caractéristiques générales des détecteurs, 5. Détecteurs de gaz,

	<p>6. Détecteurs à scintillation. Spectroscopie gamma, 7. Détecteurs à semi-conducteurs, 8. Détecteurs de neutrons, 9. Électronique nucléaire 10. Accélérateurs et radioactivité artificielle</p> <p>Laboratoires (sélection non exhaustive dans la liste suivante) :</p> <p>1. Geiger-Mueller : Statistiques de comptage. 2. Introduction aux codes de simulation SRIM et VGATE. 3. Cyclotron : mesure du pic de Bragg. 4. NaI, HPGe, CdZnTe : Spectrométrie gamma. 5. Détecteur à barrière de surface : Spectroscopie alpha. 6. Détection de neutrons. 7. Scintillation : SiPMs, PMTs, techniques de coïncidence. 8. Compteur proportionnel : Fluorescence des rayons X. 9. Corrélations angulaires avec des détecteurs HPGe et/ou NaI. 10. Détection des muons : durée de vie des muons et distribution angulaire.</p>
Bibliographie	<p>G.F. Knoll, Radiation Detection and Measurement. H. Kolanoski, N. Wermes, Particle Detectors fundamentals and applications C. Grupen & B. Schwartz, Particle Detectors (2nd Edition) W.R. Leo Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments D. McGregor, J. Kenneth Shultis, Radiation Detection: Concepts, Methods and Devices.</p>
Autres infos	<p>Ce cours se donne conjointement avec la KU Leuven. Le fiche du cours se trouve dans l'adresse suivante: https://onderwijsaanbod.kuleuven.be/syllabi/e/G0Z55AE</p>
Faculté ou entité en charge:	PHYS

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [60] en sciences physiques	PHYS2M1	6		
Master [120] : ingénieur civil biomédical	GBIO2M	5		
Master [120] : ingénieur civil physicien	FYAP2M	5		
Certificat universitaire en physique d'hôpital	RPHY9CE	6		
Master [120] en sciences physiques	PHYS2M	6		
Certificat universitaire en radioprotection pour les médecins du travail	RMDT9CE	6		
Certificat universitaire en radiopharmacie	RFAR9CE	6		
Master [120] in Medical Physics	PHMD2M	6		
Master [120] en enseignement section 4 : physique	PHYS2M4	6		