



3.00 crédits	20.0 h	Q1
--------------	--------	----

Enseignants	Stepin Edmond (coordinateur(trice)) ;
Langue d'enseignement	Anglais > English-friendly
Lieu du cours	Bruxelles Woluwe
Thèmes abordés	A. Production des faisceaux cliniques : - Cobalt-60, - accélérateurs linéaires, - faisceaux de neutrons, protons, ions lourds. B. Définitions utilisées en dosimétrie cliniques: - pdd, RTM, RTA, OAR, isodoses, BSF, PSF. C. Calcul de dose en radiothérapie : - des calculs simples - des conversions pdd en RTM ou RTA et inversément - planification d'un traitement - optimisation du plan de traitement. D. Assurance de qualité en radiothérapie : - importance - recommandations - contrôles de qualité des appareils de traitements - contrôles de qualité des systèmes de planification - contrôles de qualité des scanners pour utilisation en radiothérapie - dosimétrie in-vivo. E. Dosimétrie en curiethérapie. F. Travaux pratiques (3x4h).
Acquis d'apprentissage	
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>Les rapports de laboratoire représentent 30 % de la note (15 % chacun). Cette note est définitive (pas de possibilité de modifier la note pour une seconde séance).</p> <p>L'examen représente 70% de la note (40% pour la partie écrite ; 30% pour la partie orale)</p> <p>Tout le matériel pédagogique est disponible pour la partie écrite. Cela doit être perçu par l'élève comme un moyen d'améliorer son confort et d'éviter de mémoriser de longues équations ou définitions. Cependant, pour réussir l'examen, il est nécessaire que l'étudiant connaisse la matière. Sinon, l'étudiant mettra trop de temps à répondre aux questions de l'examen. Les questions sont posées de telle manière qu'il est possible d'y répondre sans se référer au cours si celui-ci est bien connu.</p> <p>La partie orale représente 30% de la note. Des questions courtes sont posées et l'étudiant doit faire des développements (courts également). Le matériel pédagogique n'est pas disponible pour la partie orale</p>

Méthodes d'enseignement	<p>La formation associe des cours théoriques réguliers et des séances pratiques.</p> <p>Tous les cours théoriques sont soit pré-enregistrés, soit enregistrés (si le pré-enregistrement n'est pas disponible). Ainsi, l'enseignement présentiel peut être adapté en fonction des demandes des étudiants présents en classe. Lorsqu'un pré-enregistrement est disponible, nous privilégions un enseignement dynamique avec de larges développements au tableau sur des parties précises du cours. Les étudiants sont encouragés à visionner les cours préenregistrés avant la séance en classe afin de pouvoir poser des questions et demander des développements spécifiques.</p> <p>La présence physique est obligatoire pour les séances pratiques. L'horaire sera donné lors du premier cours. Aucun streaming ni enregistrement n'est prévu pour les séances pratiques (une séance pour le laboratoire de calcul de dose ; une séance pour le laboratoire de calcul de marges).</p> <p>L'introduction du cours (horaire du cours ; présentation du résumé et du matériel pédagogique ; méthodologie d'évaluation ; considérations pratiques) sera diffusée (streaming) et enregistrée.</p> <p>Après l'introduction, aucun streaming n'est prévu pour les cours lorsqu'un pré-enregistrement est disponible. C'est le format par défaut (pas de streaming, mais un cours pré-enregistré). Dans le cas où un pré-enregistrement n'est pas disponible, le cours suivra un format classique avec une présentation PowerPoint. Dans ce dernier cas (pas de pré-enregistrement), et dans ce cas seulement, les cours seront également diffusés en streaming. Il sera clairement indiqué à tous les étudiants quand une option de streaming sera disponible. Mais les étudiants doivent supposer qu'il n'existe pas d'option de streaming. De nombreuses possibilités seront offertes aux étudiants ayant des difficultés pour venir poser leurs questions au cours. Des sessions spécifiques (streaming) pourraient être envisagées pour répondre aux questions.</p> <p>Les contenus qui feront l'objet d'une évaluation sont ceux et uniquement ceux disponibles dans le matériel enregistré (diapositives et explications).</p> <p>Il y aura deux travaux "laboratoire" pour les étudiants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implémentation d'un algorithme de calcul de dose par pencil beam                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les étudiants devront résoudre un problème de calcul de dose, avec un petit programme Python.</li> <li>• L'objectif est de montrer le potentiel et les limites de la convolution de dose par faisceau crayon. Les données de Monte Carlo sont fournies à titre de comparaison.</li> <li>• Le code et le rapport doivent être remis à l'enseignant. Ils seront tous deux notés. La concision est encouragée pour le rapport</li> </ul> </li> <li>• Calcul des marges de sécurité PTV                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les étudiants recevront des exercices ainsi que du matériel de simulation afin d'acquérir une compréhension pratique des recettes de marge de sécurité PTV.</li> <li>• Un rapport sera exigé. Encore une fois, la concision est encouragée.</li> </ul> </li> </ul>
Contenu	<p>Merci d'ignorer ce qui est écrit dans la section "Thèmes abordés". Ce qui suit remplace.</p> <p>Le principe est d'enseigner aux étudiants les notions théoriques essentielles sous-tendant la pratique de la radiothérapie, à la fois pour préparer l'étudiant à un éventuel stage dans un service de radiothérapie, ou bien pour lui fournir une connaissance du terrain solide appréciée par les entreprises travaillant dans le domaine.</p> <p>Des aspects spécifiques à la protonthérapie sont également abordés.</p> <p>Le cours s'articule autour des objectifs suivants</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acquérir les principes de la dosimétrie de référence et de la dosimétrie petits champs</li> <li>2. Enseigner aux étudiants l'algorithmique de base des moteurs de calcul de dose. L'étudiant devra implémenter un algorithme de pencil beam convolution en tant que travail de laboratoire.</li> <li>3. Transmettre les principes généraux qui sous-tendent la délimitation des volumes en radiothérapie (principalement GTV - CTV - PTV), ainsi que leurs spécificités selon les localisations. Le concept de marges de sécurité PTV sera détaillé et illustré par un laboratoire.</li> <li>4. Présenter les développements récents dans le domaine de la radiothérapie : planification probabiliste, planification robuste, radiothérapie adaptative, planification automatique avec intelligence artificielle,...</li> </ol>
Ressources en ligne	<p>Tous les diaporamas et les annexes se trouvent sur TEAMS</p> <p>Les enregistrements également</p>
Bibliographie	<p><b>Teaching material</b> <b>Mandatory</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recorded theoretical lectures</li> <li>• Course slides</li> </ul> <p><b>Support (optional)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papers</li> <li>• "Fundamentals of Ionizing Radiation Dosimetry", by Andreo, Burns, Nahum, Seuntjens, and Attix (Wiley, 2017)</li> <li>• "Handbook of radiotherapy physics" (Mayles, Nahum, Rosenwald)</li> </ul>
Autres infos	<p>Le cours est donné intégralement en anglais</p>
Faculté ou entité en charge:	<p>MED</p>

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Certificat universitaire en physique d'hôpital	RPHY9CE	3		
Master [120] en sciences physiques [à finalité spécialisée Physique Médicale : UCLouvain-KULeuven]	PHYS2M	3		
Master [120] in Medical Physics	PHMD2M	3		