

Information générale

Cours	
Titre	PHY6912-A-H23 - Dosimétrie en radio-oncologie
Nombre de crédits	3
Sigle	PHY6912-A-H23
Site StudiUM	PHY6912-A-H23 - Dosimétrie en radio-oncologie
Faculté / École / Département	Arts et sciences / Département de physique
Trimestre	Hiver
Année	2023
Mode d'enseignement	En présentiel

Enseignant		
Hugo Bouchard	Titre	Enseignant
	Coordonnées	h.bouchard@umontreal.ca
	Disponibilités	Sur demande

Personne-ressource		
Mohsen Beikali Soltani	Responsabilité	Auxiliaire
	Coordonnées	mohsen.beikali.soltani@umontreal.ca
	Disponibilités	Campus MIL B-4436

Description du cours	
Description simple	Dosimétrie fondamentale et clinique. Générateurs de radiations. Chambres d'ionisation et applications cliniques. Modélisation et plans de traitement. Radiobiologie. Curiothérapie. Techniques avancées.
Description détaillée	Faisceaux de radiothérapie, transport de radiation, méthode Monte Carlo, dosimétrie de la radiation, calibration d'appareils, planification de traitements
Place du cours dans le programme	Option physique médicale

Apprentissages visés

Objectifs généraux
Objectifs d'apprentissage

Calendrier des séances

11 janvier 2023	Titre	Installation EGSnrc (obligatoire)
	Contenus	Support aux étudiants à l'installation d'EGSnrc
	Activités	Installation du logiciel EGS et BEAM par les étudiants
18 janvier 2023	Titre	Concepts de base de physique de la radiation I : transport de radiation
	Contenus	Quantités de base, spectres, stochasticité et déterminisme, sections efficaces, équation de continuité, définition de l'équation de transport, détail des termes de l'équation de transport, théorème de Fano et équilibre électronique
	Activités	Cours magistral
25 janvier 2023	Titre	Monte Carlo I: concepts de base
	Contenus	Notions statistiques en Monte Carlo, théorème

		d'échantillonnage, espérance et incertitude, covariance, techniques d'échantillonnage, réduction de variance, générateurs de nombre aléatoires, transport de particules: solution de la méthode Monte Carlo
	Activités	Cours magistral
1 février 2023	Titre	Monte Carlo II: techniques de transport
	Contenus	Analogie: distance de prochaine interaction, échantillonnage de particules secondaires, transport aux frontières, condensé: schéma à 2 types de processus (continu + stochastique), distance de prochaine interaction, approximation CSDA, correction du biais, diffusion multiple, algorithme de transport aux frontières (BCA), dispersion
	Activités	Cours magistral
8 février 2023	Titre	Monte Carlo III: le système EGSnrc
	Contenus	Structure du système, environnement, modèles physiques, codes RZ, dosxyznrc, codes egs++
	Activités	Cours magistral
15 février 2023	Titre	Monte Carlo IV: modélisation de faisceaux dans BEAMnrc
	Contenus	BEAMnrc - component modules, générations de bibliothèques, de fichiers d'espace de phase (phsp), outil beamdp, calcul parallèle, options restart, combine, run
	Activités	Cours magistral
22 février 2023	Titre	Concepts de base de physique de la radiation II: dépôt d'énergie (théorie des cavités)
	Contenus	Quantités de base, conséquences du théorème de Fano et équilibre électronique, théorie de Bragg-Gray, théorie de Spencer-Attix, approximation de Burlin Schéma Monte Carlo, formalisme p-facteurs, équation de conversion du signal en dose absorbée
	Activités	Cours magistral
8 mars 2023	Titre	Caractéristiques des faisceaux de radiothérapie
	Contenus	Accélérateurs linéaires: design, principes du guide d'onde, montage, convention de la dose absorbée dans l'eau, PDD, OAR, OF, spectres, index de qualité
	Activités	Cours magistral
15 mars 2023	Titre	Calibration d'appareils de radiothérapie
	Contenus	Étalonnage de chambres par laboratoires standards, formalisme du TG-21, formalisme du TG-51, électrons
	Activités	Cours magistral
22 mars 2023	Titre	Dosimétrie non-standard des photons
	Contenus	Physique des petits champs et non standards, formalisme d'Alfonso: appareils non-standard, formalisme du TG-148, formalisme du TRS-483, formalisme du TRS-351: dosimétrie en présence de champs magnétiques

	Activités	Cours magistral
29 mars 2023	Titre	Fonctions dosimétriques
	Contenus	PDD, OAR, OF, Collimator scatter factor, phantom scatter factor, TPR et TMR, TMR versus PDD, autres formules, calculs dosimétriques manuels (MU)
	Activités	Cours magistral
5 avril 2023	Titre	Principes de planification de traitement
	Contenus	Accessoires, blocs, wedges, bolus et irrégularités, modulation, mise en place, combinaison de champs, hétérogénéités, optimisation inverse
	Activités	Cours magistral
12 avril 2023	Titre	Examen final
	Contenus	
	Activités	

Attention ! Exceptionnellement, l'enseignant peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant doit obtenir l'appui de la majorité des étudiants de sa classe. Veuillez vous référer à l'[article 4.8 du Règlement des études de premier cycle](#) et à l'[article 28 du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#).

Évaluations

Calendrier des évaluations		
25 janvier 2023	Activité	Devoir (à remettre le 8 février)
	Objectifs d'apprentissage visés	Familiarisation avec la technique Monte Carlo
	Pondération	15
8 février 2023	Activité	Devoir (à remettre le 22 février)
	Objectifs d'apprentissage visés	Familiarisation avec EGSnrc, compréhension de quelques quantités de bases qui peuvent être calculées par Monte Carlo
	Pondération	15
22 février 2023	Activité	Devoir (à remettre le 15 mars)
	Objectifs d'apprentissage visés	Familiarisation avec les caractéristiques des faisceaux
	Pondération	15
15 mars 2023	Activité	Devoir (à remettre le 29 mars)
	Objectifs d'apprentissage visés	Familiarisation avec les protocoles de calibration d'appareils
	Pondération	15
29 mars 2023	Activité	Devoir (à remettre le 12 avril)
	Objectifs d'apprentissage visés	Familiarisation avec les fonctions dosimétriques et les liens entre elles ainsi que les effets d'hétérogénéité
	Pondération	15

12 avril 2023

Activité	Examen final
Objectifs d'apprentissage visés	Synthèse des connaissances, applications dans des mises en situation
Pondération	25

Attention ! Exceptionnellement, l'enseignant peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant doit obtenir l'appui de la majorité des étudiants de sa classe. Veuillez vous référer à l'[article 4.8 du Règlement des études de premier cycle](#) et à l'[article 28 du Règlement pédagogique de la Faculté des études supérieures et postdoctorales](#).

Consignes et règles pour les évaluations

Rappels

Utilisation des technologies en classe

Enregistrement des cours	<p>L'enregistrement des cours n'est généralement pas autorisé.</p> <p>Si, pour des raisons valables, vous désirez enregistrer une ou plusieurs séance(s) de cours, vous devez préalablement obtenir l'autorisation écrite de votre enseignant au moyen du formulaire prévu à cet effet https://cpu.umontreal.ca/fileadmin/cpu/documents/planification/formulaire-autorisation_enregistrement.docx</p> <p>Notez que la permission d'enregistrer NE donne PAS la permission de diffuser l'enregistrement.</p>
---------------------------------	--

Ressources

Ressources obligatoires

Documents	
Ouvrages en réserve à la bibliothèque	<p>Khan, F.M. and Gibbons, J.P., 2014. Khan's the physics of radiation therapy. Lippincott Williams & Wilkins</p> <p>Andreo, P., Burns, D.T., Nahum, A.E., Seuntjens, J. and Attix, F.H., 2017. Fundamentals of ionizing radiation dosimetry. John Wiley & Sons.</p> <p>Gibbons, J.P., 2020. Khan's the physics of radiation therapy. Lippincott Williams & Wilkins</p>

Soutien à la réussite

De nombreuses activités et ressources sont offertes à l'Université de Montréal pour faire de votre vie étudiante une expérience enrichissante et agréable. La plupart d'entre elles sont gratuites. Explorez les liens ci-dessous pour en savoir plus.

[Centre de communication écrite](#)

[Centre étudiant de soutien à la réussite](#)

[Services des bibliothèques UdeM](#)

[Soutien aux étudiants en situation de handicap](#)

Cadres réglementaires et politiques institutionnelles

Règlements et politiques

Apprenez à connaître les règlements et les politiques qui encadrent la vie universitaire.

Règlement des études [Règlement des études de premier cycle](#)

Que vous soyez étudiant régulier, étudiant libre ou étudiant visiteur, connaître le règlement qui encadre les [Règlement pédagogique des études supérieures et postdoctorales](#)

études est tout à votre avantage.
Consultez-le !

**Politique-cadre sur
l'intégration des étudiants en
situation de handicap**

[Politique-cadre sur l'intégration des étudiants en situation de handicap](#)

[Demande d'accommodement et responsabilités](#)

Renseignez-vous sur les ressources disponibles les mieux adaptées à votre situation auprès du Bureau de soutien aux étudiants en situation de handicap (BSESH). Le deuxième lien ci-contre présente les accommodements aux examens spécifiques à chaque faculté ou école

Intégrité, fraude et plagiat

Problèmes liés à la gestion du temps, ignorance des droits d'auteurs, crainte de l'échec, désir d'égaliser les chances de réussite des autres – aucune de ces raisons n'est suffisante pour justifier la fraude ou le plagiat. Qu'il soit pratiqué intentionnellement, par insouciance ou par négligence, le plagiat peut entraîner un échec, la suspension, l'exclusion du programme, voire même un renvoi de l'université. Il peut aussi avoir des conséquences directes sur la vie professionnelle future. Plagier ne vaut donc pas la peine !

Le plagiat ne se limite pas à faire passer un texte d'autrui pour sien. Il existe diverses formes de manquement à l'intégrité, de fraude et de plagiat. En voici quelques exemples :

- Dans les travaux : Copier un texte trouvé sur Internet sans le mettre entre guillemets et sans citer sa source ; Soumettre le même travail dans deux cours (autoplégat) ; Inventer des faits ou des sources d'information ; Obtenir de l'aide non autorisée pour réaliser un travail.
- Durant les évaluations : Utiliser des sources d'information non autorisées ; Obtenir des réponses de façon illicite ; S'identifier faussement comme un étudiant du cours.

[Site Intégrité](#)

[Les règlements expliqués](#)