

Information générale

Cours	
Titre	PHY6985-A-A22 - Imagerie en physique médicale 1
Nombre de crédits	3
Sigle	PHY6985-A-A22
Site StudiUM	https://studium.umontreal.ca/course/view.php?id=226745
Faculté / École / Département	Arts et sciences / Département de physique
Trimestre	Automne
Année	2022
Mode d'enseignement	En présentiel
Déroulement du cours	Le cours consiste en une lecture dirigée de notes de cours préparées par l'enseignant. Les notes sont expliquées de manière classique par une approche magistrale au tableau avec compléments de lectures et de diapositives.
Charge de travail hebdomadaire	Lectures avec emphase sur la compréhension.

Enseignant		
Hugo Bouchard	Titre	Professeur
	Coordonnées	h.bouchard@umontreal.ca
	Disponibilités	Sur rendez-vous

Description du cours	
Description simple	Les principes physiques et la technologie liés à l'imagerie médicale. Rayonnement X : radiographie, angiographie et fluoroscopie, tomodensitométrie. Les bases théoriques de l'échographie. L'informatique médicale (PACS, DICOM).
Description détaillée	Vous aborderez les bases théoriques pertinentes à l'imagerie médicale basée sur le rayonnement.
Place du cours dans le programme	Ce cours est fondamental à la physique médicale.

Apprentissages visés

Objectifs généraux	Les objectifs généraux sont d'exposer l'étudiant(e) à des outils de bases théoriques pour l'imagerie médicale, incluant le traitement de signal, la physique du rayonnement, la radioactivité et les technologies d'imagerie.
Objectifs d'apprentissage	À la fin du cours, l'étudiant(e) maîtrisera la théorie de la mesure de l'image et le traitement de signal, comprendra la physique de la radiologie, et saura expliquer les différents principes et

applications de l'imagerie médicale par rayons X, la tomodensitométrie et la tomographie par émission de positrons.

Calendrier des séances

7 septembre 2022	Titre	Introduction à l'imagerie médicale
	Contenus	Notions historiques, survol des méthodes d'imagerie, propriétés des images, aspects informatiques
	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)
14 septembre 2022	Titre	Traitement de signal I
	Contenus	Séries de Fourier, transformées de Fourier, convolution
	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)
21 septembre 2022	Titre	Traitement de signal II
	Contenus	Échantillonnage, discrétisation
	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)
28 septembre 2022	Titre	Qualité de l'image
	Contenus	Systèmes de d'imagerie médicale, résolution spatiale, contraste, bruit
	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)
5 octobre 2022	Titre	Physique de la radiographie I
	Contenus	Interactions photon-matière
	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)
12 octobre 2022	Titre	Physique de la radiographie II
	Contenus	Génération de rayons-X
	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)
19 octobre 2022	Titre	Physique de la radiographie III
	Contenus	Détection des rayons-X
	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)
26 octobre 2022	Titre	Activités libres
	Contenus	
	Activités	
2 novembre 2022	Titre	Tomodensitométrie I : théorie
	Contenus	Principes de reconstruction

	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)
9 novembre 2022	Titre	Tomodensitométrie II : aspects pratiques
	Contenus	Utilisation en radiothérapie
	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)
16 novembre 2022	Titre	Tomodensitométrie III : CT spectral
	Contenus	Tomographie spectrale
	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)
23 novembre 2022	Titre	Tomographie par émission de positrons I: radioisotopes médicaux
	Contenus	Structure de la matière, modes de désintégration, radioisotopes médicaux
	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)
30 novembre 2022	Titre	Tomographie par émission de positrons II: principes d'imagerie
	Contenus	Positrons, principes TEP
	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)
7 décembre 2022	Titre	Échographie
	Contenus	Principes d'imagerie par ultrasons
	Activités	Cours magistral (3 x 50 minutes)

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		
28 septembre 2022	Activité	Devoir #1
	Objectifs d'apprentissage visés	Compréhension de la matière.
	Pondération	15%
26 octobre 2022	Activité	Devoir #2
	Objectifs d'apprentissage visés	Compréhension de la matière.
	Pondération	15%

23 novembre 2022	Activité	Devoir #3
	Objectifs d'apprentissage visés	Compréhension de la matière.
	Pondération	15%
14 décembre 2022	Activité	Devoir #4
	Objectifs d'apprentissage visés	Compréhension de la matière.
	Pondération	15%
14 décembre 2022	Activité	Travail de session
	Objectifs d'apprentissage visés	Recherche sur un sujet pertinent à l'imagerie médicale.
	Pondération	40%

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. 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</p> <p>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	Des notes de cours seront fournies.
Ouvrages en réserve à la bibliothèque	<ul style="list-style-type: none"> Bushberg, J.T. and Boone, J.M., 2011. The essential physics of medical imaging. Lippincott Williams & Wilkins.

- Buzug, T.M., 2011. Computed tomography. In Springer Handbook of Medical Technology (pp. 311-342). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Podgorsak, E.B., 2006. Radiation physics for medical physicists.
- Prince, J.L. and Links, J.M., 2006. Medical imaging signals and systems. Upper Saddle River : Pearson Prentice Hall.
- _____

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 <http://cce.umontreal.ca/>

Centre étudiant de soutien à la réussite <http://cesar.umontreal.ca/>

Services des bibliothèques UdeM <https://bib.umontreal.ca/>

Soutien aux étudiants en situation de handicap <http://bsesh.umontreal.ca/>

Cadres réglementaires et politiques institutionnelles

Règlements et politiques

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

Règlement des études <http://secretariatgeneral.umontreal.ca/documents-officiels/reglements-et-politiques/reglement-des-etudes-de-premier-cycle/>

Que vous soyez étudiant régulier, étudiant libre ou étudiant visiteur, connaître le règlement qui encadre les études est tout à votre avantage. Consultez-le ! <http://secretariatgeneral.umontreal.ca/documents-officiels/reglements-et-politiques/reglement-pedagogique-de-la-faculte-des-etudes-superieures-et-postdoctorales/>

Politique-cadre sur l'intégration des étudiants en situation de handicap https://secretariatgeneral.umontreal.ca/public/secretariatgeneral/documents/doc_officiels/reglements/administration/adm10_25-politique-cadre_integration_etudiants_situation_handicap.pdf

<http://www.bsesh.umontreal.ca/accommodement/index.htm>

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 <https://integrite.umontreal.ca/accueil/>

Les règlements expliqués <https://integrite.umontreal.ca/reglements/les-reglements-expliques/>