

► **Information générale (mise à jour 2022-03-31)**

Cours	
Titre	Imagerie moléculaire et cellulaire quantitative. Instrumentation, principes et traitement de donnés.
Sigle	GBM6300 (3 crédits)
Site StudiUM	https://studium.umontreal.ca/
Faculté / École / Département	Faculté de médecine/ Département de pharmacologie et physiologie
Trimestre	Hiver
Année	2023
Mode de formation	En présentiel
Déroulement du cours	Mercredi, de 17h00 à 20h00 Local 1409 Pav. André-Aisenstadt
Charge de travail hebdomadaire	Le cours comprend 6 cours magistraux, 1 session de laboratoire et 7 cours de programmation.

Enseignant	
Nom et titre	Santiago Costantino, Professeur agrégé.
Coordonnées	5690 Rosemont, Centre de Recherche HMR, 514-252-3400 p.4958, santiago.costantino@umontreal.ca
Disponibilités	1 heure par semaine au bureau

Personne-ressource	
Nom, titre et responsabilité	Santiago Costantino, Professeur agrégé.
Coordonnées	5690 Rosemont, Centre de Recherche HMR, 514-252-3400 p.4958, santiago.costantino@umontreal.ca
Disponibilités	Par courriel et 1 heure par semaine au bureau

Description du cours

Description simple Le cours comprendra des principes fondamentaux de microscopie et nanoscopie, travaux pratiques en microscopie moderne, programmation de traitement d'images

Place du cours dans le programme

Description détaillée Microscopie optique, microscopie de fluorescence, microscopie confocale et par absorption de 2-photons, microscopie laser non linéaire, techniques de super-résolution, techniques de fluctuation de fluorescence. Optogénétique, imagerie calcique et neuronale. Programmation et traitement d'images en Matlab.

▶ Apprentissages visés

Objectifs généraux

L'objectif principal de ce cours est de donner à un étudiant des cycles supérieurs des compétences vastes mais aussi détaillées et approfondies en imagerie cellulaire et moléculaire, avec beaucoup d'emphasis sur l'analyse quantitative.

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant devrait être capable d'appliquer les connaissances acquises en classe et lors des travaux pratiques au design de devis expérimentales aux applications en microscopie, à la collecte des données, à l'analyse et à la programmation d'algorithmes de base en traitement d'image cellulaire.

► **Calendrier**

Séances	Contenus et activités	Travaux et évaluations	Professeurs
2023-01-11 Campus virtuel	Bases de microscopie cellulaire et microscopie par fluorescence. Imagerie digitale	Cours magistral	Santiago Costantino
2023-01-18 Campus virtuel	Traitement d'images 1. Concepts de programmation de base en Matlab	Cours pratique	Santiago Costantino
2023-01-25 Campus virtuel	Traitement d'images 2. Représentation numérique des images. Lecture et affichage. Types d'images et fonctions	Cours pratique	Santiago Costantino
2023-02-01 Campus virtuel	Microscopie par balayage laser : confocale, par absorption de deux photons, génération de deuxième et troisième harmonique	Cours magistral	Mikhail Sergeev
2023-02-08 Campus virtuel	Traitement d'images 3. Transformations d'intensité, filtrage spatial et de fréquence. Analyse morphologique	Cours pratique	Santiago Costantino
2023-02-15 Campus virtuel	Laboratoire de microscopie 1	Laboratoire virtuel	Mikhail Sergeev
2023-02-22 Campus virtuel	Techniques de microscopie de super-résolution	Cours magistral	Santiago Costantino
2023-03-01 Campus virtuel	Examen intra	Examen	Santiago Costantino
2023-03-08 Campus virtuel	Traitement d'images 4. Opérations morphologiques. Propriétés des objets	Cours pratique	Santiago Costantino
2023-03-15 Campus virtuel	Fluorescence fluctuations techniques	Cours magistral	Santiago Costantino
2023-03-22 Campus virtuel	Traitement d'images 5. Transformations spatiales, dérivés et limites. Exemples pratiques	Cours pratique	Santiago Costantino
2023-03-29 Campus virtuel	Imagerie calcique et optogénétique	Cours magistral	Santiago Costantino
2023-04-05 Campus virtuel	Traitement d'images 6. Suivi des particules uniques	Cours pratique	Matthieu Vanni
2023-04-12 Campus virtuel	Imagerie neuronal quantitative	Cours magistral	Santiago Costantino
2023-04-19 Campus virtuel	Traitement d'images 7. Algorithmes watershed et k-means	Cours pratique	Santiago Costantino

2023-04-26 Campus virtuel	Examen programmation	Examen	Santiago Costantino
2023-04-27 Campus virtuel	Examen théorique	Examen	Santiago Costantino

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

Méthodes	Objectifs d'apprentissage visés	Critères d'évaluation	Dates	Pondérations
Examen intra			2023-03-02	30%
Examen programmation			2023-04-27	40%
Examen théorique			2023-04-29	30%

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

Absence à un examen

Le formulaire d'absence à une évaluation doit être rempli par tous les étudiants qui avisent de leur absence à une évaluation. Ce formulaire se trouve sur votre Centre étudiant.

Avant de soumettre votre demande, il est impératif de prendre connaissance du [Règlement des études de premier cycle–voir Article 9.9](#) ou le [Règlement pédagogique des études supérieures et postdoctorales–voir Articles 29,30,31](#).

Dépôts des travaux

Matériel autorisé

Notes du cours

Qualité de la langue

Seuil de réussite exigé

60%

► Rappels

Dates importantes

Modification de l'inscription 2023-01-21

Date limite d'abandon 2023-03-17

Fin du trimestre 2023-04-28

Évaluation de l'enseignement 2023-04-19

Accordez à l'évaluation tout le sérieux qu'elle mérite. Vos commentaires contribuent à améliorer le déroulement du cours et la qualité de la formation.

Attention ! En cas de différence entre les dates inscrites au plan de cours et celles publiées dans le Centre étudiant, ces dernières ont préséance. Accédez au Centre par le [Bureau du registraire](#) pour trouver l'information. Pour les cours à horaires atypiques, les dates de modification de l'inscription et les dates d'abandon peuvent être différentes de celles des cours à horaires réguliers.

Utilisation des technologies en classe

Enregistrement des cours

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 (https://cpu.umontreal.ca/fileadmin/cpu/documents/planification/formulaire-autorisation_enregistrement.docx). Notez que la permission d'enregistrer NE donne PAS la permission de diffuser l'enregistrement.

Prise de notes et activités d'apprentissage avec ordinateurs, tablettes ou téléphones intelligents

Lors des cours de programmation. Les étudiants doivent apporter leurs ordinateurs. Pour les cours magistraux, ils ne sont pas nécessaires.

► Ressources

Ressources obligatoires

Documents

- Eugene Hecht. Optics.
- Jerome Mertz. Introduction to optical microscopy
- D. Murphy and M. Davidson. Fundamentals of optical microscopy and electronic imaging.
- RC González and RE Woods. Digital image processing.

Ouvrages en réserve à la bibliothèque

Équipement (matériel)

Ressources complémentaires

Documents

Sites Internet

Guides

Autres

N'oubliez pas ! Vous pouvez profiter des [services des bibliothécaires disciplinaires](#).

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/
Citer ses sources et logiciels bibliographiques	https://bib.umontreal.ca/citer/comment-citer
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

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-des-etudes-de-premier-cycle/>

<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

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.

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>

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/>