

► Information générale

Cours

Titre Modéliser le vivant

Nombre de crédits 3

Sigle BIO2044

Site StudiUM <https://studium.umontreal.ca/course/view.php?id=314435>

Faculté / École / Département FAS, Département des Sciences Biologiques

Trimestre Automne 2024

Année 2024

Type de formation Cours optionnel

Déroulement du cours en présentiel. Cours théorique de 2h suivi d'un cours de Travaux Pratiques (TP) de 3h.

Charge de travail hebdomadaire Environ 1 heure de travail chaque semaine pour les devoirs et les révisions

Enseignant(e)

Nom et titre Anne-Lise Routier, Professeure agrégée

Coordonnées al.routier@umontreal.ca

Disponibilités Sur rendez-vous

Personne-ressource

Nom et responsabilité

Coordonnées

Disponibilités

Description du cours

Description simple Exploration des notions de base en modélisation pour formuler et tester des hypothèses dans divers domaines de la biologie. Chaque notion de modélisation est abordée par des exemples concrets, s'étendant de la biologie moléculaire à l'écologie.

Description détaillée Ce cours théorique et pratique est offert aux étudiant-e-s de la deuxième année du B.Sc. en sciences biologiques. Il a pour but de donner des compétences de base en modélisation mathématique, qui permettront aux élèves de tester des hypothèses sur les liens de cause à effets en biologie. Nous aborderons chaque notion par des exemples concrets, issus de différentes disciplines de la biologie : bio moléculaire, bio cellulaire, bio développementale, physiologie, écologie. Le cours permettra d'approfondir la compréhension des phénomènes biologiques abordés, tout en rapprochant des disciplines qui semblent à priori éloignées. Par exemple, les mêmes outils seront utilisés pour répondre aux questions suivantes : *Qu'est-ce qui détermine la propagation d'un virus ou la prolifération d'une bactérie? Comment la forme des cellules épithéliales de l'intestin permet de mieux absorber le glucose ? Pourquoi les animaux polaires ont des formes plus rondes?* Les études de cas utilisées dans les travaux pratiques sont issus d'articles de recherche, y compris des travaux menés par des groupes à l'UdeM, dans différents domaines de la biologie.

Place du cours dans le programme Cours optionnel. Pas de prérequis demandé.
Ce cours sera suivi à l'hiver de BIO2045, « Simuler le vivant », qui se concentrera plus sur les aspects numériques de la modélisation (introduction à la programmation informatique).

► Apprentissages visés

Objectifs généraux

Nous développerons les capacités d'analyse, de logique et de réflexion quantitative, qui sont des atouts précieux non seulement pour la réussite dans les études, mais surtout pour la compétitivité sur le marché du travail, aussi bien dans le monde académique que dans l'industrie.

Objectifs d'apprentissage

À l'issue du cours, les étudiant-e-s seront en mesure de:

- « lire » les équations et les courbes d'un modèle quantitatif prédictif pour la biologie,
- comprendre les hypothèses biologiques sous-jacente au modèle,
- évaluer la validité technique des équations,
- manier les outils pour obtenir des prédictions du modèle à partir de données expérimentales,
- poser les bases d'un nouveau modèle quantitatif prédictif en biologie.

► Calendrier

Dates et lieux

Cours théorique : vendredi de 8h30 à 10h30, campus MIL, pavillon A, 3^{ème} étage, salle 3551 (la salle et l'heure du début du cours théorique pourraient changer. Ces changements seront communiqués sur Studium)

Travaux Pratiques : vendredi de 12h30 à 15h30, campus MIL, pavillon A, 2^{ème} étage, salle 2353 (la salle des TP pourrait changer. Ce changement sera communiqué sur Studium)

Séances (dates et titres)	Contenus	Activités	Lectures et travaux	Évaluations formatives	Évaluations
2024-09-13 Cours nr 1	Introduction à la modélisation	Cours théorique et travaux pratiques sur ordinateur personnel – installation de R-studio et prise en main du logiciel.	Devoir à rendre sur synchro, avant le cours suivant	Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.
2024-09-20 Cours nr 2	Modèles à temps discret	Cours théorique et travaux pratiques sur ordinateur personnel	Devoir à rendre sur synchro, avant le cours suivant	Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.
2024-09-27 Journée Nationale de la Réconciliation	pas de cours				
2024-10-04 Cours nr 3	Modèles à compartiments	Cours théorique et travaux pratiques sur ordinateur personnel	Devoir à rendre sur synchro, avant le cours suivant	Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.
2024-10-11 Cours nr 4	Apprivoiser les équations	Cours théorique et travaux pratiques sur ordinateur personnel	Devoir à rendre sur synchro, avant le cours suivant	Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.
2024-10-18 Cours nr 5	Croissance exponentielle dans systèmes discrets	Cours théorique et travaux pratiques sur ordinateur personnel	Devoir à rendre sur synchro (semaine 1)	Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.
2024-10-25 Semaine d'activité libre	pas de cours		Suite du devoir (semaine 2), à rendre avant le cours suivant	Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.
2024-11-08 Cours nr 6	Croissance exponentielle dans systèmes continus	Cours théorique et travaux pratiques sur ordinateur personnel	Devoir à rendre sur synchro, avant le cours suivant	Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.

2024-11-15 Cours nr 7	Dynamique des systèmes continus avec interactions	Cours théorique et travaux pratiques sur ordinateur personnel	Devoir à rendre sur synchro, avant le cours suivant	Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.
2024-11-22 Cours nr 8	Notions d'énergie libre et d'équilibre	Cours théorique et travaux pratiques sur ordinateur personnel	Devoir à rendre sur synchro, avant le cours suivant	Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.
2024-11-29 Cours nr 9	Transport de molécules et échanges de chaleur	Cours théorique et travaux pratiques sur ordinateur personnel	Devoir à rendre sur synchro, avant le cours suivant	Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.
2024-12-06 Cours nr 10	Résumé et révisions des systèmes continus	Cours théorique et travaux pratiques sur ordinateur personnel	Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.	Cliquez ici pour entrer du texte.

Attention ! Exceptionnellement, l'enseignant(e) peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant(e) doit obtenir l'appui de la majorité des étudiant(e)s 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

Dates	Activités	Objectifs d'apprentissage visés	Pondérations
2024-11-01	Examen intra, en présentiel. Documents permis.	Première partie du cours (toute la matière vue avant l'intra)	35% de la note finale
2024-12-13	Examen final, en présentiel. Documents permis.	Ensemble du cours (toute la matière vue avant le final).	45% de la note finale
Travaux hebdomadaires (à rendre sur Studium)	Les consignes seront données pendant chaque cours. Devoirs notés sur la participation (voir consignes ci-dessous).	Vérifier régulièrement l'assimilation des connaissances.	15% de la note finale
Participation active aux cours	Poser au moins une question pendant le cours.	Encourager la curiosité.	5% de la note finale

Attention ! Exceptionnellement, l'enseignant(e) peut apporter des modifications aux dates des évaluations. Le cas échéant, l'enseignant(e) doit obtenir l'appui de la majorité des étudiant(e)s 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 une évaluation	Toute absence à un examen doit être justifiée auprès des TGDE du premier cycle. Sans justification, une absence entraîne la note 0 à l'examen. En cas d'absence justifiée à l'intra, la pondération devient : 80% note de l'examen final, 15% travaux hebdomadaires et 5% participation active aux cours.
Dépôts des travaux	Le devoir devra être rendu sur Studium pour le mercredi de la semaine suivante. Les réponses seront données pendant le cours suivant. Seule la participation sera évaluée pour ces devoirs (10 points pour chaque devoir : devoir rendu à temps = 5 points, toutes les questions sont abordées = 5 points). Tout retard entrainera la perte de points. Les réponses fausses ne seront pas pénalisées. Des points bonus seront donnés pour les bonnes réponses.
Matériel autorisé	Documents permis pendant les examens. Interdiction de communiquer avec les autres participants.
Qualité de la langue	L'orthographe et la grammaire ne seront pas évalués. Seule la logique de phrase compte.
Seuil de réussite exigé	Cliquez ici pour entrer du texte.

► Rappels

Dates importantes

Modification de l'inscription 2024-09-18

Date limite d'abandon 2024-11-08

Fin du trimestre 2024-12-23

Évaluation de l'enseignement Date communiquée en cours de session.

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 séance de cours, vous devez préalablement obtenir l'autorisation écrite de votre enseignant ou de votre enseignante au moyen du [formulaire](#) prévu à cet effet. 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 Les élèves doivent venir avec un **ordinateur portable à chaque cours**, pour l'apprentissage de l'analyse de données avec R-studio.

► Ressources

Ressources obligatoires

Documents	Cliquez ici pour entrer du texte.
Ouvrages en réserve à la bibliothèque	Cliquez ici pour entrer du texte.
Équipement (matériel)	Cliquez ici pour entrer du texte.

Ressources complémentaires

Documents	Cliquez ici pour entrer du texte.
Sites Internet	Cliquez ici pour entrer du texte.
Guides	Cliquez ici pour entrer du texte.
Autres	Cliquez ici pour entrer du texte.

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/
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(e) régulier(ère), étudiant(e) libre ou étudiant(e) visiteur(se), 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 étudiant(e)s en situation de handicap

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

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(e) étudiant(e) du cours.

Site Intégrité

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

Les règlements expliqués

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