Université de Montréal

Plan de cours

Modifié le 8 décembre 2023

Information générale

Cours	
Titre	BIO3008-A-H24 - Sujets spéciaux en biologie
Nombre de crédits	3
Sigle	BIO3008-A-H24
Site StudiUM	BIO3008-A-H24 - Sujets spéciaux en biologie
Faculté / École / Département	Arts et sciences / Département de sciences biologiques
Trimestre	Hiver
Année	2024
Mode d'enseignement	En présentiel
Déroulement du cours	Le cours se déroule en présentiel le mardi entre 9h30 et 12h30. La salle de cours est visible dans votre centre étudiant.
Charge de travail hebdomadaire	Trois heures de cours en présentiel, et (environ) deux heures de travail individuel ou collectif par semaine.

Enseignant		
Timothée Poisot	**Coordonnées**	timothee.poisot@umontreal.ca
	Disponibilités	Pour planifier une rencontre: https://app.usemotion.com/meet/timotheepoisot/officehours

Description du cours	
Description simple	Cours confié à des professeurs ou des chercheurs invités pour dispenser une série d'exposés dans un secteur de la biologie qui présente un intérêt particulier pour les étudiants et les professeurs du Département.
Description détaillée	Les sciences de la complexité permettent d'aborder beaucoup de phénomènes biologiques d'une façon originale, en étudiant comment des comportements collectifs émergent de règles simples. Destiné aux étudiant-e-s de 2ème et 3ème année de toutes les orientations, le cours “Simuler le Vivant” vous propose d’**explorer comment les systèmes biologiques s’étudient une fois simplifiés au maximum**. Cette exploration se fera autour de quatre projets, motivés par des questions d’actualité en biologie.
Place du cours dans le programme	Ce cours optionnel n'a pas de pré-requis. En s'appuyant sur des études de cas issues de différents champs des sciences biologiques, il vous permettra de puiser de l'inspiration dans vos connaissances préalables. Ce cours est une bonne préparation pour des cours de 3ème année, comme "Dynamique des populations", ou "Biostatistiques 2".

Apprentissages visés

Objectifs généraux	Initier aux sciences de la complexité et à ses applications en biologie; illustrer des phénomènes biologiques et écologiques complexes à travers des modèles simples; susciter une réflexion sur la complexité et le réalisme des modèles et des représentations du monde vivant
Objectifs d'apprentissage	À l’issue du cours, les étudiant-e-s seront en mesure de: **Identifier** une approche de simulation adaptée à un système biologique **Proposer** une stratégie de simulation répondant à une question motivée par des connaissances biologiques **Planifier** le travail de simulation (conception, implémentation, exécution, analyse)

	Collaborer à la mise en œuvre de ces simulations **Implémenter** un modèle simple pour répondre à une question biologique **Communiquer** les résultats à l'écrit **Utiliser** des outils qui garantissent la reproductibilité de leur travail **Expliquer** les liens entre les aspects techniques (programmation) et la question biologique

Calendrier des séances

9 janvier 2024	**Titre**	Introduction
	Contenus	Objectifs et déroulement du cours Introduction aux sciences de la complexité Bases d'algorithmique
	Activités	Le Game of Life de Conway

16 janvier 2024	**Titre**	De l'algorithme au programme
	Contenus	Introduction à la programmation, navigation dans des matrices
	Activités	Implémentation du game of life
	Lectures et travaux	Lecture avant la séance: https://plutojl.org/ (incluant les étapes 1 à 4)

23 janvier 2024	**Titre**	Feux de forêt: introduction
	Contenus	Rappels sur la navigation dans les matrices; identification des règles du modèle; écriture des règles de base du modèle
	Activités	Travail en groupe - identification et représentation des mécanismes qui créent et propagent des feux de fôrets

30 janvier 2024	**Titre**	Feux de forêt: implémentation
	Contenus	Écriture du code pour simuler un feu de forêt; introduction à la visualisation; discussion des chaînes de Markov
	Activités	Travail en groupe - programmation des règles du modèle et simulation

6 février 2024	**Titre**	Feux de forêt: exploration
	Contenus	Utilisation du modèle pour mesurer des actions; dynamiques à court / long terme; notions de percolation; description des structures qui apparaissent pendant les simulations
	Activités	Travail en groupe - simulation et discussion de différents scénarios
	Évaluation	Travail de fin de projet en équipe (deux semaines)

13 février 2024	**Titre**	Épidémies: introduction
	Contenus	Modèles basés sur l'individu; types de contact; modes de transmission des maladies infectieuses
	Activités	Travail en groupe - exprimer un mécanisme de contagion sous forme de règles simples

20 février 2024	**Titre**	Épidémies: implémentation
	Contenus	Boundary conditions; représentation des individus comme structure dans le programme; garder une trace des dynamique spatiales/temporelles
	Activités	Travail en groupe - simulation du modèle avec et sans virulence

27 février 2024	**Titre**	Épidémies: exploration
	Contenus	Vaccination et immunité collective; foyers infectieux; dynamiques d'épuisement des épidémies
	Activités	Travail individuel - suivi des foyers infectieux dans le temps; reconstruction des chaînes de contagion
	Évaluation	Travail de fin de projet en équipe (deux semaines)

12 mars 2024	**Titre**	Comportements collectifs: introduction
	Contenus	Mouvement et coordonnées Cartésiennes; notions d'écologie comportementale; dynamique individuelle et dynamique de groupe
	Activités	Travail collectif - identification de règles de mouvement dans un banc de poisson

19 mars 2024	**Titre**	Comportements collectifs: implémentation
	Contenus	Programmation du modèle d'une foule; régulation de la vitesse; vitesse de mouvement et vitesse de rotation; mécanismes de fission/fusion
	Activités	Travail de groupe - simulation de bancs sous différents scénarios de prise de décision individuels

26 mars 2024	**Titre**	Comportements collectifs: exploration
	Contenus	Exploration du modèle de la semaine précédente
	Activités	Travail de groupe - comment écrire un modèle pour prédire l'apparition de mouvements de foule?
	Évaluation	Travail de fin de projet en équipe (deux semaines)

2 avril 2024	**Titre**	Projet final: conceptualisation
	Contenus	Consignes pour le projet final; rappel sur le mouvement et les modèles de contagion
	Activités	Liste des mécanismes impliqués dans le phénomène qu'on veut modéliser; identification de la structure du modèle; discussion de la pertinence biologique
	Évaluation	Remise de la première partie du cahier de laboratoire (incluant une auto-évaluation réflexive et un plan pour la séance suivante)

9 avril 2024	**Titre**	Projet final: implémentation
	Contenus	Création du modèle pour la simulation du projet final
	Activités	Travail de groupe
	Évaluation	Remise de la deuxième partie du cahier de laboratoire (incluant une auto-évaluation réflexive et un plan pour la séance suivante)

16 avril 2024	**Titre**	Projet final: simulations et discussion

	Contenus	Simulations du projet final, et rétro-action sur l'ensemble du projet
	Activités	Travail de groupe
	Évaluation	Remise du cahier de laboratoire complet (incluant une auto-évaluation réflexive)

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		
6 février 2024	**Activité**	Projet de simulation en équipe 1
	Objectifs d'apprentissage visés	Utilisation des notions de programmation et d'algorithmique de base pour modéliser une situation qui étend celle qui a été vue en cours
	Critères d'évaluation	Discussion du réalisme des choix sur le modèle; visualisation des résultats; commentaires et style du code
	Pondération	20%

27 février 2024	**Activité**	Projet de simulation en équipe 2
	Objectifs d'apprentissage visés	Adaptation du modèle vu en cours pour incorporer une nouvelle famille de mécanismes biologiques; discussion de l'utilisation du modèle pour comprendre les conséquences de différents scénarios; concepts de programmation plus avancés
	Critères d'évaluation	Visualisation des résultats; commentaires, style, et qualité du code; qualité de la partie écrite du rapport
	Pondération	25%

26 mars 2024	**Activité**	Projet de simulation en équipe 3
	Objectifs d'apprentissage visés	Adaptation du modèle vu en cours pour incorporer une nouvelle famille de mécanismes biologiques; création de visualisations dynamiques; capacité d'interpréter le résultat des simulations
	Critères d'évaluation	Visualisation dynamique des résultats; commentaires, style, et qualité du code; qualité de la partie écrite du rapport; qualité de la discussion scientifique
	Pondération	25%

2 avril 2024	**Activité**	Projet final (partie 1)
	Objectifs d'apprentissage visés	Créer un plan de simulation pour une nouvelle situation
	Critères d'évaluation	Faisabilité et qualité du plan de travail; identification des mécanismes importants pour le succès du modèle
	Pondération	10%

9 avril 2024	**Activité**	Projet final (partie 2)
	Objectifs d'apprentissage visés	Créer un modèle qui implique des concepts vu pendant des modules différents
	Critères d'évaluation	Qualité du code; adéquation entre le code et la description

		du modèle
	Pondération	10%

16 avril 2024	**Activité**	Projet final (partie 3)
	Objectifs d'apprentissage visés	Discuter d'un projet de simulation plus complexe
	Critères d'évaluation	Qualité de la discussion; adéquation entre le plan d'analyse, les résultats, et la discussion
	Pondération	10%

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 une évaluation	Un travail alternatif sera proposé en cas d'absence
Dépôts des travaux	Les travaux seront à rendre via StudiUM. Les modalités de remise de chaque travail seront présentées au moment de la remise.
Matériel autorisé	Tout le matériel est autorisé pendant les évaluations; il est nécessaire d'aller chercher des sources d'information supplémentaires.
Seuil de réussite exigé	La note minimale garantie si tous les travaux sont remis dans le temps est de C

Rappels

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 Demande d'autorisation pour l'enregistrement d'un cours. Notez que la permission d'enregistrer NE donne PAS la permission de diffuser l'enregistrement.

Ressources

Ressources obligatoires

Documents	
Ouvrages en réserve à la bibliothèque	
Équipement (matériel)	Il est important d'avoir un ordinateur portable à chaque séance de ce cours

Ressources complémentaires

Sites Internet	https://www.complexityexplorer.org/explore/glossary https://press.princeton.edu/books/hardcover/9780691176840/natural-complexity

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 règlementaires et politiques institutionnelles

Règlements et politiques

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

Règlement des études Que vous soyez étudiant régulier, étudiant libre ou étudiant visiteur, connaitre le règlement qui encadre les études est tout à votre avantage. Consultez-le !	Règlement des études de premier cycle Règlement pédagogique des études supérieures 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	Politique-cadre sur l'intégration des étudiants en situation de handicap Demande d'accommodement et responsabilités

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 entrainer 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 (autoplagiat) ; 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	
Autres	L'utilisation d'outils d'IA générative est *strictement interdite* dans le cadre de ce cours; cette interdiction formelle s'applique aux travaux écrits *et* aux parties concernant de la programmation.