

## ► Informations générales

### Cours

<b>Titre</b>	Modélisation mathématique
<b>Sigle</b>	MAT3450
<b>Département</b>	Mathématiques et statistique
<b>Trimestre</b>	Automne
<b>Année</b>	2020
<b>Horaire</b>	Mardi : 13h30 à 14h30 (virtuel) Vendredi : 8h30 à 10h30 (virtuel)
<b>Site du cours</b>	studium.umontreal.ca

### Professeur

<b>Nom et titre</b>	Morgan CRAIG
<b>Coordonnées</b>	5243, Pavillon André-Aisenstadt 514-343-7471 morgan.craig@umontreal.ca
<b>Disponibilités</b>	Sur rendez-vous

### Auxiliaire

#### Nom, titre et responsabilité

#### Coordonnées

### Objectifs du cours

Ce cours constitue une introduction à la modélisation mathématique, soit l'emploi des mathématiques pour mieux comprendre/résoudre des problèmes apparaissant dans un contexte non-mathématique. Le processus de modélisation comprend notamment :

- la simplification du phénomène étudié, pour en extraire une formulation mathématique
- la capacité de résoudre les équations d'un modèle de façon qualitative ou numérique
- l'interprétation de cette solution mathématique pour le problème original
- la communication des résultats aux mathématiciens et experts d'autres domaines
- la capacité de dégager les forces et les faiblesses du modèle

### Contenu du cours

Ce cours abordera des problèmes provenant de la biologie contemporaine, ce qui inclut la dynamique de population et de virus, la physiologie, et la propagation de maladies infectieuses. Le développement des outils mathématiques

appropriés (équations aux différences, équations différentielles) se fera selon le contexte biologique dans lequel le besoin d'emploi d'outils mathématiques apparaîtra.

## ► Calendrier

Séances (début de semaine)	Contenus	Évaluations
2020-09-01	Introduction et équations aux différences	
2020-09-08	Équations aux différences : la compétition intraspécifique et la génétique des populations	
2020-09-15	Équations aux différences : modèles de Ricker et de Leslie	<b>TP1</b> (18 septembre)
2020-09-22	Introduction aux équations différentielles	
2020-09-29	Introduction aux équations différentielles : critère de Routh-Hurwitz et introduction à la résolution numérique	<b>TP2</b> (2 octobre)
2020-10-06	Dynamiques de virus : VIH/SRAS-CoV-2	
2020-10-13	Revue et examen	<b>Examen intra</b> (16 octobre)
2020-10-20	Semaine de relâche	
2020-10-27	La propagation de maladies infectieuses : modélisation en épidémiologie avec application au paludisme	
2020-11-03	Modèles en écologie	<b>TP3</b> (6 novembre)
2020-11-10	Semaine de travail de groupe	
2020-11-17	Modèles stochastiques	
2020-11-24	Automates cellulaires	<b>Remise du projet final</b> (27 novembre)
2020-12-01	Présentations par affiches	<b>Présentations</b> (4 et 8 décembre)
2020-12-08	Présentations par affiches	<b>Présentations</b> (4 et 8 décembre)

## ► Évaluations

	Dates	Pondérations
Devoirs	2020-09-20 : TP1	20%
	2020-10-02 : TP2	
	2020-11-06 : TP3	
Examen intra	2020-10-16	30%
Projet final (portion écrite)	2020-11-27	40%
Projet final (présentation par affiches)	4 et 8 décembre	10%

**Attention !** Exceptionnellement, des modifications au plan de cours pourraient être apportées en cours de trimestre. 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](#).

Les étudiants inscrits au **Bureau de Soutien aux Étudiants en Situation de Handicap (BSESH)** désirant bénéficier de mesures d'accommodement aux examens (intra et final) sont priés de consulter le lien suivant pour connaître la procédure à suivre: <https://safire.umontreal.ca/reussite-et-ressources/mesures-daccommodement-aux-examens-pour-les-etudiants-en-situation-de-handicap/>

## Consignes et règles pour les évaluations

**Absence à un examen** Avec motivation

**Dépôts des travaux** Studium

**Matériel autorisé** Aucun

**Seuil de réussite exigé** Moyenne (non-pondérée) de 45% aux devoirs et l'examen intra

## ► Rappels

### Dates importantes

**Modification de l'inscription** 2020-09-17

**Date limite d'abandon** 2020-11-06

**Fin du trimestre** 2020-12-0908

**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.

## Ressources

**Manuel du cours** G. de Vries, T. Hillen, M. Lewis, J. Müller, B. Schönfisch. **A course in mathematical biology : Quantitative modeling with mathematical and computational methods**. SIAM 2006 (10 copies à la librairie et disponible à la bibliothèque)

**Ouvrages en réserve à la bibliothèque**  
 Allen, L. **An Introduction to Mathematical Biology**. Pearson 2007  
 Murray, J.D. **Mathematical Biology I: An Introduction**. Springer 2002  
 Brauer, F. et Kribs, C. **Dynamical Systems for Biological Modelling: An Introduction**. Chapman and Hall/CRC 2015

## 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 – styles et logiciels (guide) <http://www.bib.umontreal.ca/LGB/>

Services du réseau des bibliothèques de l'UdeM <http://www.bib.umontreal.ca/services/default.htm>

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 d'un étudiant.

#### Règlement des études

Que vous soyez étudiant régulier, étudiant libre ou 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/secretariat-general/documents/doc\\_officiels/reglements/administrati-on/adm10\\_25-politique-cadre\\_integration\\_etudiants\\_situation\\_handicap.pdf](https://secretariatgeneral.umontreal.ca/public/secretariat-general/documents/doc_officiels/reglements/administrati-on/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'auteur, 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 copier-coller ou à regarder la copie d'un collègue. 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.*
- Lors des examens : *Utiliser des sources d'information non autorisées pendant l'examen ; Regarder les réponses d'une autre personne pendant l'examen ; S'identifier faussement comme un étudiant du cours.*

Règlement disciplinaire sur le plagiat ou la fraude <http://www.integrite.umontreal.ca/reglementation/officiels.html>

Site Intégrité <http://integrite.umontreal.ca/>