

► Information générale

| Cours | |
|---------------------------------------|---|
| Titre | Statistique pratique pour sciences de la vie |
| Nombre de crédits | 3 |
| Sigle | BIO2043 A |
| Site StudiUM | https://studium.umontreal.ca/course/view.php?id=229308 |
| Faculté / École / Département | Faculté des Arts et Sciences / Département de sciences biologiques |
| Trimestre | ÉTÉ |
| Année | 2024 |
| Type de formation | En présentiel |
| Déroulement du cours | Tous les lundi et mercredi, du 1 mai au 24 juin, de 8h30 à 12h30 (environ 2h de théorie suivie d'une période de travaux pratiques) |
| Charge de travail hebdomadaire | 4 heures. Cela peut être de la révision du cours, lecture dans un livre de référence, finaliser les exercices de travaux pratiques, auto-correction des exercices, etc. |

| Enseignant(e) | |
|-----------------------|--|
| Nom et titre | Cindy Bouchard, PhD, Chargée de cours |
| Coordonnées | cindy.bouchard.1@umontreal.ca |
| Disponibilités | Vous pouvez me contacter via courriel. Cependant veuillez utiliser en priorité le forum du cours sur StudiUM pour vos questions. Les questions en lien avec R devront être posées durant la période de travaux pratiques, sur place. |

| Description du cours | |
|---|--|
| Description simple | Paramètres; lois de distribution. Estimation, test. Comparaison de deux échantillons. Corrélation. Régression. ANOVA à 1 et 2 critères de classification, mesures répétées. Comparaisons multiples. ANCOVA. Test khi-carré. Pratique en langage R. |
| Description détaillée | Le but du cours est de fournir des connaissances de base en analyse statistique des données issues des sciences de la vie et de la santé (unidimensionnelles et bidimensionnelles), incluant la capacité de décider quelle méthode statistique s'applique à chaque situation particulière. L'étudiant apprendra à réaliser ses calculs à l'aide du langage statistique R. Il les expérimentera en classe pendant le cours et à l'aide de séries d'exercices formatifs. |
| Place du cours dans le programme | Ce cours est réservé aux étudiants des baccalauréats en biochimie, microbiologie, bioinformatique et neurosciences. |

► Apprentissages visés

Objectifs généraux

Ce cours vise à :

- Fournir aux étudiants toutes les connaissances de bases permettant de traiter les données issues des sciences de la vie et de la santé ;
- Apporter un apprentissage pratique et interactif en se focalisant sur des exemples concrets plutôt que des démonstrations algébriques ;
- Initier les étudiants à un langage de programmation simple qu'ils pourront réutiliser dans d'autres contextes ;
- Préparer les étudiants à poursuivre en recherche ou vers des études-supérieures.

L'autonomie et l'appropriation des méthodes sont des buts majeurs dans ce cours.

Objectifs d'apprentissage

À la fin du cours, l'étudiant devrait être en mesure de :

- De présenter et résumer des données ;
- De choisir la ou les méthodes d'analyses appropriées à la question scientifique qui se présente ;
- De comprendre les fondements et les limites des analyses statistiques vues en cours ;
- De réaliser les calculs nécessaires à l'aide du langage R ;
- D'interpréter correctement les résultats des tests statistiques.

► **Calendrier**

| Séances | Contenus | Travaux Pratiques | Évaluations |
|---------------------|--|--|--|
| 1 ^{er} mai | Module 1 : Introduction, Définitions. Introduction au langage statistiques R | Exercices module 1+2 | |
| 6 mai | Module 2 : Échantillonnage et plan d'expérience | Exercices module 1+2 | |
| 8 mai | Module 3 : Paramètres d'une distribution | Exercices module 3 | |
| 13 mai | Module 4 : Lois de distribution : binomiale, normale et ses dérivées (F , t , X^2) | Exercices module 4 | |
| 15 mai | Module 5 : Théorie de l'estimation : distribution de paramètres et intervalles de confiance | Exercices module 5 | EXAMEN INTRA rendu disponible le à 12h30 Modules 1 à 5 inclusivement. |
| 20 mai | CONGÉ | Pas d'exercices | |
| 22 mai | Module 6 : Théorie de la décision : comment tester l'hypothèse principale ? Les différents types de tests et d'erreurs. | | EXAMEN à rendre au plus tard le 22 mai à 23h59 : 40% de la note finale |
| 27 mai | Module 7 : Comparaison des variances et moyennes de deux échantillons (test F , t et tests non paramétriques correspondants) | Exercices module 7 | |
| 29 mai | Module 8 : Corrélation de Pearson et Kendall | Exercices module 8 | Date limite d'abandon : 31 mai |
| 3 juin | PAS DE COURS | | |
| 5 juin | Partie théorique en ligne – sur Zoom Module 9 : Régression linéaire simple et multiple | Exercices module 9 | |
| 10 juin | Partie théorique en ligne – sur Zoom Module 10 : Analyses de la variance (ANOVA) à un et deux critères de classification et test de Kruskal-Wallis. Test d'homogénéité des variances. Comparaisons multiples. | Exercices module 10 | |
| 12 juin | PAS DE COURS | | |
| 17 juin | Module 11 : ANOVA à deux critères de classification croisé avec réplication. ANOVA hiérarchique et à mesures répétées. Module 12 : Variables catégorielles : les tests khi-carré. EXAMEN FINAL rendu disponible | Exercices module 11 Exercices module 12 | EXAMEN FINAL rendu disponible à 12h30. Modules 6 à 12 inclusivement. |
| 25 juin | EXAMEN FINAL à rendre | | EXAMEN FINAL à rendre maximum le 25 juin à 23h59. Modules 6 à 12 inclusivement. |

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

| Activités | Critères | Dates | Pondérations |
|--|--|---|--------------|
| Examen Intra : Examen maison | Devoir maison à réaliser individuellement et comprenant une partie théorique (1/3 du devoir) suivie d'une section pratique contenant divers exercices à réaliser avec le logiciel R (ou R studio) | De : 15 mai à 12h30 À : 22 mai avant 23h59 | 40% |
| Examen Final : Examen maison | Devoir maison à réaliser individuellement et comprenant une partie théorique (1/6 du devoir) suivie d'une section pratique contenant divers exercices à réaliser avec le logiciel R (ou R studio) | De : 17 juin à 16h30 À : 25 juin avant 23h59 | 50% |
| Présence et participation aux travaux pratiques | Une présence d'au moins 45 minutes après le début des travaux pratiques est exigé. Le travail effectué durant ceux-ci devra être montré aux démonstrateurs (mais il ne sera pas évalué). | Module 1 à 5 et 7 à 12 | 10% |

Attention ! Exceptionnellement, l'enseignant(e) peut apporter des modifications à la pondération relative 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 | La justification d'une incapacité à réaliser un examen est obligatoire. Voir les articles 9.7 et 9.9 du Règlement des études de premier cycle. En cas de raison justifiée, il y aura un examen différé. Notez que l'examen différé pourrait avoir un format différent. |
| Dépôts des travaux | Les examens maison sont à déposer sur StudiUM avant la date et l'heure indiquée dans ceux-ci et sur le calendrier. Les travaux en retard devront tout de même être déposés sur StudiUM et auront une pénalité de 1% par heure entamé de retard. |
| Matériel autorisé | Vous pouvez utiliser vos notes de cours, les corrigés des travaux pratiques et les présentations pour les examens intra et final. Cependant, ces travaux demeurent individuels . Toute copie identique en tout ou en partie sera considérée comme un cas de plagiat et référée comme tel auprès de la faculté. |
| Seuil de réussite exigé | Le seuil de réussite pour ce cours est de 50%. Vous trouverez le tableau de conversion de notes (de pourcentage à lettre) dans le StudiUM du cours. |

► Rappels

Dates importantes

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| Modification de l'inscription | 9 mai 2024 |
| Date limite d'abandon | 31 mai 2024 |
| Fin du trimestre | 30 avril 2024 |

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.

► Rappels

Utilisation des technologies en classe

| | |
|---------------------------------|--|
| Enregistrement des cours | L'enregistrement sonore du cours peut être permis après autorisation de l'enseignant. Notez que la permission d'enregistrer NE donne PAS la permission de diffuser l'enregistrement. |
|---------------------------------|--|

► Ressources

Ressources obligatoires

| | |
|------------------|--|
| Documents | Les notes de cours (présentation PowerPoint et PDF) sont disponibles sur le studiUM du cours. Les séries d'exercices et les données correspondantes seront disponible la veille du cours sur StudiUM dans la section du module en question. Les corrigés des exercices seront disponible le samedi suivant le cours correspondant. |
|------------------|--|

Ressources complémentaires

| | |
|------------------|--|
| Documents | <p>Aho, Ken A. 2014. Foundational and applied statistics for biologists using R. CRC Press, Boca Raton FL, USA.</p> <p>Daniels, W.W. 2009. Biostatistics. A foundation for analysis in the health sciences. 9e édition, John Wiley & Sons Ed., Hoboken NJ, USA.</p> <p>Motulsky, H. 2013. Biostatistique. Une approche intuitive. Traduction de la 2e édition anglaise par M. Dramaix-Wilmet. De Boek Ed., Bruxelles, Belgique.</p> <p>Samuels, M. L. & Witmer, J. A., Schaffner, A. 2010. Statistics for the life sciences, 4th Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River NJ, USA.</p> <p>Scherrer, B. 2007. Biostatistique, Volume 1. Gaëtan Morin Ed., Boucherville, QC.</p> <p>Scherrer, B. 2009. Biostatistique, Volume 2. Gaëtan Morin Ed., Boucherville, QC.</p> |
|------------------|--|

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/>