Majeure en actuariat

Courriel : baccactuariat@uqam.ca
Site Web : actuariat.uqam.ca

Code	Titre	Crédits
6002	Majeure en actuariat	60

Trimestre(s) d'admission	Automne Hiver
Contingent	Programme non contingenté
Régime et durée des études	Offert à temps complet et à temps partiel
Campus	Campus de Montréal

OBJECTIFS

La majeure en actuariat s'adresse avant tout à celles et ceux qui désirent :

- acquérir une formation universitaire comportant une solide compréhension de la science actuarielle, nécessaire à la gestion et la modélisation du risque financier;
- compléter leur formation actuarielle par le choix d'une mineure ou d'un certificat dans un domaine connexe (ex. : économique, communication, informatique, finance, etc.).

Le programme vise les grands objectifs suivants :

- assurer une formation générale centrée sur la poursuite de la rigueur, le développement de l'esprit d'analyse et l'habileté à concevoir, élaborer et manipuler des modèles actuariels;
- transmettre les compétences professionnelles et scientifiques, ainsi que le bagage académique indispensable à la pratique de l'actuariat traditionnel ou émergent;
- permettre une spécialisation graduelle en fonction des buts de chaque étudiant qui mènera à la poursuite d'études dans un domaine connexe à l'actuariat (ex. : sciences économiques, communication, finance appliquée, etc.).

GRADE PAR CUMUL

La majeure en actuariat, mène au grade de bachelier ès sciences, B.Sc, lorsqu'elle est cumulée à une mineure ou à un certificat.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le programme n'est pas contingenté.

Trimestre d'admission (information complémentaire)
Admission aux trimestres d'automne et d'hiver.

Connaissance du français
Tous les candidats doivent posséder une maîtrise du français attestée par l'une ou l'autre des épreuves suivantes : l'Épreuve uniforme de français exigée pour l'obtention du DEC, le Test de français écrit du ministère de l'Éducation ou le Test de français écrit de l'UQAM. Sont exemptées de ce test les personnes détenant un grade d'une université francophone et celles ayant réussi le test de français d'une autre université québécoise.

Base DEC
Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) (préuniversitaire ou professionnel) ou l'équivalent. Voir Remarque pour toutes les bases d'admission. Une cote de rendement (cote R) minimale de 24 est exigée.

Un dossier de candidature avec une cote de rendement inférieure à 24 pourrait faire l'objet d'une recommandation d'admission après étude du dossier par la direction du programme.

Base expérience
Posséder des connaissances appropriées, être âgé d'au moins 21 ans et avoir travaillé pendant 2 ans dans un domaine où il faut appliquer des connaissances en mathématiques (industrie, commerce, services, etc.). Voir Remarque pour toutes les bases d'admission.

Base études universitaires
Au moment du dépôt de la demande d'admission, avoir réussi au moins cinq cours (quinze crédits) de niveau universitaire. Une moyenne académique minimale de 2,5 sur 4,3 est exigée. Un dossier de candidature avec une moyenne inférieure à 2,5 sur 4,3 pourrait faire l'objet d'une recommandation d'admission après étude du dossier par la direction de programme. Voir Remarque pour toutes les bases d'admission.

Base études hors Québec
Être titulaire d'un diplôme obtenu à l'extérieur du Québec après au moins treize années de scolarité (1) ou l'équivalent.

(1) À moins d'ententes conclues avec le Gouvernement du Québec (voir Remarque pour toutes les bases d'admission).

Pour tous les candidats diplômés hors Québec, une moyenne minimale de 12 sur 20 ou l'équivalent est exigée. Un dossier de candidature avec une moyenne inférieure à 12 sur 20 pourrait faire l'objet d'une recommandation d'admission après étude du dossier par la direction de programme.

Remarque pour toutes les bases d'admission
Avoir réussi les cours ou atteint les objectifs de formation spécifiques de niveau collégial dans les domaines suivants : Calcul intégral; Calcul différentiel; Algèbre linéaire et géométrie vectorielle.

Consultez le tableau des équivalences des préalables collégiaux pour connaître les cours de cégep correspondant aux préalables exigés par l'UQAM.

Admissions conditionnelles
Le candidat admissible pour lequel l'Université aura établi qu'il n'a pas réussi les cours ou atteint les objectifs de collégiale en mathématiques pourra être admis conditionnellement à la réussite des cours d'appoint suivants ou leur équivalent :
MAT0600 Algèbre linéaire et géométrie vectorielle (hors programme)
MAT0341 Calcul différentiel et intégral I (hors programme) OU les deux cours MAT0343 Calcul différentiel (hors programme) et MAT0344 Calcul intégral (hors programme)

Les cours d'appoint exigés devront être réussis au plus tard au cours de la première année d'inscription.

COURS À SUIVRE

(Sauf indication contraire, les cours comportent 3 crédits.)

Structure générale

13 cours obligatoires, 7 cours au choix (60 crédits)

Vingt cours choisis comme suit (60 crédits) :

Les treize cours obligatoires suivants (39 crédits) :
ACT1050 Introduction à l'actuariat I
ACT1200 Mathématiques financières I
ACT2035 Actuariat et informatique
ACT2060 Applications probabilistes des risques actuariels
ACT2100 Compléments de probabilités
ACT3035 Laboratoire d'actuariat
ACT3300 Mathématiques de l'assurance de personne I
ACT3410 Distribution de sinistres
MAT1115 Calcul I
MAT1700 Probabilités I
MAT1191 Compléments de mathématiques
MAT2720 Processus stochastiques
STT1000 Statistique I
Cinq cours choisis parmi les suivants (15 crédits) :
ACT4310 Mathématiques de la finance actuarielle I
ACT4300 Mathématiques de l'assurance de personne II
ACT4400 Modèles de survie
ACT5310 Mathématiques de la finance actuarielle II
ACT5400 Crédibilité
ACT6100 Analyse de données en actuariat
ACT6901 Stage en actuariat I
ECO1013 Microéconomie I
ECO1023 Macroéconomie I
FIN3500 Gestion financière
SCO1045 Introduction à la comptabilité et à la prise de décisions
STT5100 Modèles linéaires appliqués
ou autres cours approuvés par la direction de programme

Deux cours complémentaires (6 crédits) :

Ces deux cours peuvent être choisis dans un domaine au choix ou dans la discipline du certificat ou de la mineure choisi en complément pour obtenir un baccalauréat par cumul.

DESCRIPTION DES COURS

ACT1050 Introduction à l'actuariat I
Objectifs
Introduction à la tarification, l'évaluation et la gestion des risques actuariels ayant une incidence à long terme. Le cours couvrira à part égale les domaines de l'assurance vie et des régimes de retraite.

Sommaire du contenu
Introduction aux différents mécanismes individuels et collectifs d'assurance de personnes : sélection des risques, tarification et évaluation des produits d'assurance-vie individuelle et collective. introduction à la réassurance. Introduction aux régimes de retraite : intégration des régimes privés et publics, régimes complémentaires de retraite, calcul des prestations de retraites, régimes publics québécois et canadiens en régimes de retraite. Encadrement juridique et fiscalité. Éthique, morale et déontologie de l'actuaire en assurance-vie et en régimes de retraite.

ACT1200 Mathématiques financières I
Objectifs
Ce cours vise à familiariser l'étudiant avec les principaux concepts des mathématiques financières et lui fournir les outils et techniques nécessaires pour résoudre les problèmes financiers requérant la connaissance des mathématiques financières.

Sommaire du contenu
Valeur de l'argent dans le temps, annuités certaines, prêts, calcul de paiements périodiques, obligations à coupons. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Le cours prépare à l'examen FM de la Society of Actuaries et est une composante du programme d'agrément universitaire de l'ICA.

ACT2035 Actuariat et informatique
Objectifs
Ce cours permet aux étudiants d'approfondir l'aspect algorithmique des calculs actuariels et introduit aux notions de programmation avec Excel et Visual Basic.

Sommaire du contenu
Notions d'informatique et de programmation, erreurs de calcul, appel de procédures, manipulation des objets, gestion des erreurs, interfaces utilisateur, simulations: méthode inverse, convolution, transformation et mélanges, acceptation-rejet, applications. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine.

Préalables académiques
ACT1200 Mathématiques financières I; MAT1700 Probabilités I

ACT2060 Applications probabilistes des risques actuariels
Objectifs
Calcul de la prime et distance quadratique, application des distributions de probabilités dans un contexte de tarification. Applications de la loi des grands nombres dans un contexte du calcul du chargement de sécurité. Segmentation des risques, causalité et paradoxe de Simpson, mutualisation et solidarité, biais minimums. Explications du contexte pratique. Méthodes de provisionnement, estimation de la variabilité des réserves, modèle de Mack. Introduction aux valeurs extrêmes. Dans un contexte d'applications mathématiques, le cours introduira au travail de l'actuaire dans les domaines de l'assurance collective et de l'assurance IARD (incendie, accidents et risques divers). Ce cours inclut une séance de deux heures par semaine de travaux pratiques.

ACT2100 Compléments de probabilités
Objectifs
Ce cours approfondit les connaissances importantes de la théorie des probabilités pour les actuaires, les mathématiciens de la finance et les analystes du risque.

Sommaire du contenu
Approfondissement des concepts de probabilité importants en actuariat, modélisations actuarielles, théorie axiomatique des probabilités, définition rigoureuse de l'espérance mathématique (intégrale de Riemann-Stieltjes) et de l'espérance conditionnelle, inégalités de Markov et de Tchebychev, convergences en probabilité, en moyenne quadratique et en lois, transformée de Laplace et fonction caractéristique. Traitement rigoureux du théorème central-limite, des lois fortes et faibles des grands nombres, du théorème de De Moivre-Laplace. Introduction aux variables aléatoires bivariées et multivariées. Applications et exemples numériques. Ce cours comporte une séance

de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Le cours prépare à l'examen P de la Society of Actuaries.

Préalables académiques
MAT1115 Calcul I; MAT1191 Compléments de mathématiques; MAT1700 Probabilités I

ACT3035 Laboratoire d'actuariat
Objectifs
Introduire l'analyse des données actuarielles par le biais d'une compréhension approfondie des logiciels actuariels de traitement de données.

Sommaire du contenu
Tendance centrale, dispersion, concentration, représentation graphique, moustache, ajustement, t-test, série chronologique, corrélation, régression linéaire, données catégorielles, indépendance. Logiciel SAS : données, tableau, saisie et importation, sélection, recodage, étiquetage, étape DATA, étape PROC, graphisme. Logiciel R : types, sélection, entrée/sortie, graphisme, programmation de base. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine.

Préalables académiques
ACT2035 Actuariat et informatique; STT1000 Statistique I

ACT3300 Mathématiques de l'assurance de personne I
Objectifs
Ce cours introduit aux mathématiques de la modélisation de la durée de vie d'un assuré et de polices d'assurance de base émises sur l'assuré.

Sommaire du contenu
Introduction à l'assurance-vie, modèles de survie et durée de vie, force de mortalité, notation actuarielle, tables de mortalité, prestation d'assurance, rentes et annuités, calcul de primes. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Le cours prépare à l'examen MLC de la Society of Actuaries et est une composante du programme d'agrément universitaire de l'Institut Canadien des Actuaires.

Préalables académiques
ACT1200 Mathématiques financières I; ACT2100 Compléments de probabilités

ACT3410 Distribution de sinistres
Objectifs
Ce cours initie aux outils et techniques nécessaires à la modélisation mathématique de la sinistralité en assurance.

Sommaire du contenu
Fréquence, sévérité, prime pure, caractéristique des distributions de sinistres, caractéristiques des modèles actuariels, modèles continus et discrets, modification de couverture, franchise, inflation, limite, modèle collectif du risque, simulations. Estimation: estimation ponctuelle et par intervalle; propriétés des estimateurs; méthodes d'estimation (moments estimateur du maximum de vraisemblance). Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Le cours prépare aux examens professionnels de la Society of Actuaries et est une composante du programme d'agrément universitaire de l'Institut Canadien des Actuaires.

Préalables académiques
ACT2100 Compléments de probabilités ; STT1000 Statistique I

ACT4300 Mathématiques de l'assurance de personne II
Objectifs
Ce cours introduit les outils mathématiques avancés utilisés pour évaluer et gérer les polices d'assurance-vie.

Sommaire du contenu
Réserves pour polices avec flux financiers annuels, réserves rétrospectives, modèles basés sur les chaînes de Markov, Modèles à décroissances multiples, polices d'assurance jointes: notations, assurances et rentes de type premier et dernier survivant, modèle à choc commun. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Le cours prépare à l'examen MLC de la Society of Actuaries et est une composante du programme d'agrément universitaire de l'Institut Canadien des Actuaires.

Préalables académiques
ACT3300 Mathématiques de l'assurance de personne I; MAT2720 Processus stochastiques

ACT4310 Mathématiques de la finance actuarielle I
Objectifs
Introduction aux mathématiques de l'évaluation et de la gestion de produits d'assurance et de passifs actuariels liés aux marchés financiers.

Sommaire du contenu
Introduction à la finance actuarielle: assurances et rentes liées aux marchés financiers, passifs actuariels, produits dérivés financiers et d'assurance, stratégies d'investissement et de couverture; Principes d'évaluation et de gestion des risques: marchés financiers, marchés de l'assurance, évaluation cohérente avec le marché, évaluation en absence d'arbitrage, complétude des marchés financiers; Évaluation en absence d'arbitrage en temps discret: arbre binomial et trinomial, marché incomplet et marché de l'assurance, formule de Black-Scholes; Evaluation et gestion du taux d'intérêt: types de taux d'intérêt, structure à terme, réduction et gestion du risque (immunisation, appariement, etc.). Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Le cours prépare aux examens FM et MFE de la Society of Actuaries et est une composante du programme d'agrément universitaire de l'ICA.

Préalables académiques
ACT2035 Actuariat et informatique; ACT2100 Compléments de probabilités

ACT4400 Modèles de survie
Objectifs
Ce cours vise à introduire aux étudiants les notions nécessaires à l'estimation de modèles actuariels avec des données complètes et incomplètes.

Sommaire du contenu
Révision de la statistique mathématique, estimation pour données complètes et incomplètes, méthode des moments et des percentiles, estimateur par maximum de vraisemblance, estimation de la classe (a,b,1), sélection de modèles. Applications numériques. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Le cours prépare à l'examen C de la Society of Actuaries et est une composante du programme d'agrément universitaire de l'Institut Canadien des Actuaires.

Préalables académiques
ACT3035 Laboratoire d'actuariat; ACT3400 Distribution de sinistres ou ACT3410 Distribution de sinistres

ACT5310 Mathématiques de la finance actuarielle II
Objectifs
Approfondissement des mathématiques de l'évaluation et de la gestion de produits d'assurance et de passifs actuariels liés aux marchés financiers.

Sommaire du contenu
Modèles de finance actuarielle à temps continu; Applications du modèle de Black-Scholes aux produits d'assurance et passifs actuariels liés aux marchés financiers; Estimation, simulation et techniques de réduction de variance; Gestion des passifs actuariels dans le modèle de Black-Scholes; Modèles de taux d'intérêt à temps continu avec applications actuarielles. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Le cours prépare à l'examen MFE de la Society of Actuaries et est une composante du programme d'agrément

universitaire de l'ICA.

Préalables académiques
ACT4310 Mathématiques de la finance actuarielle I; ACT3035 Laboratoire d'actuariat; MAT2720 Processus stochastiques

ACT5400 Crédibilité
Objectifs
Ce cours introduit à la théorie de la crédibilité et à l'analyse probabiliste bayésienne, plus particulièrement aux techniques et applications de la théorie de la crédibilité en assurance, et aux techniques d'inférence statistique bayésiennes.

Sommaire du contenu
Crédibilité américaine, crédibilité bayésienne, modèle de crédibilité de Bühlmann et Bühlmann-Straub, crédibilité totale et approche de Jewell, introduction à l'inférence bayésienne: fonction de pertes, lois conjuguées, techniques avancées. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Le cours prépare à l'examen C de la Society of Actuaries et est une composante du programme d'agrément universitaire de l'Institut Canadien des Actuaires.

Préalables académiques
ACT4400 Modèles de survie

ACT6100 Analyse de données en actuariat
Objectifs
Comprendre les fondements des méthodes d'apprentissage statistique supervisées et non supervisées sous un angle actuariel. Applications de différentes méthodes pour l'analyse de données actuarielles à l'aide d'un langage de programmation comme R ou SAS. Applications actuarielles typiques en assurance-vie, assurance IARD, assurance collective, régimes de retraite ainsi qu'en finance.

Sommaire du contenu
Exploration de données, validation et vérifications; Méthodes d'apprentissage statistique supervisées et non-supervisées; Analyse aux composantes principales; Arbres de décision et de classification; Groupement et partitionnement de données (cluster analysis); Analyse de données temporelles; Le cours est une composante de l'examen Statistics for Risk Modeling de la Society of Actuaries et de l'examen Modern Actuarial Statistics II de la Casualty Actuarial Society. Ce cours est une composante du programme d'agrément universitaire de l'Institut Canadien des Actuaires.

Préalables académiques
STT5100 Modèles linéaires appliqués ou STT2120 Régression

ACT6901 Stage en actuariat I
Objectifs
Dans le cadre d'une première activité professionnelle en milieu industriel ou universitaire, les objectifs de ce cours sont les suivants : utiliser des savoirs théoriques et pratiques en actuariat;communiquer clairement (à l'oral et à l'écrit) auprès de collègues ayant des aptitudes techniques ou non;assister et collaborer avec le professionnel associé et son équipe;cultiver une attitude professionnelle et éthique dans le domaine de l'actuariat;développer des aptitudes pour le travail en équipe.

Sommaire du contenu
L'étudiant réalise un premier stage en milieu industriel ou universitaire dans un domaine de l'actuariat ou dans un domaine connexe. L'étudiant doit remettre un rapport écrit sur son travail. Le contenu du stage doit être approuvé par la direction de programme.

Modalité d'enseignement
Stage encadré par un actuaire qualifié (Associé ou Fellow d'une organisation nord-américaine), un professionnel de recherche ou un professeur en actuariat. Tâches doivent être décrites, clairement actuarielles et approuvées par la direction de programme. Évaluation par le superviseur de stage. Rapport de stage incluant un retour réflexif sur l'expérience de stage et les liens avec la formation de l'étudiant. Succès ou Échec

Conditions d'accès
24 crédits dans le programme et une moyenne cumulative de 2.6

Préalables académiques
ACT2060 Applications probabilistes des risques actuariels, ACT2035 Actuariat et informatique

ECO1013 Microéconomie I
Objectifs
Ce cours s'adresse particulièrement aux étudiants dont le domaine de spécialisation est la science économique. Il a pour objectif de les initier aux aspects théoriques, institutionnels et politiques de l'analyse microéconomique. Il introduit les concepts et les outils de la théorie microéconomique. À la suite de ce cours, les étudiants devraient comprendre les mécanismes de l'allocation des ressources dans les économies de marché et être en mesure d'appliquer les connaissances acquises à la résolution de problèmes spécifiques tels le développement économique, le commerce interrégional et international, les inégalités de revenus et la pauvreté.

Sommaire du contenu
Les sujets suivants seront traités dans le cadre de ce cours : Offre, demande et détermination des quantités échangées et des prix sur un marché; Comportement des ménages; Théorie de la production et des coûts; Marché des biens et services de consommation et structures de marché : concurrence parfaite, monopole, concurrence monopolistique et oligopole; Marché des facteurs de production; Répartition des revenus; Rôle de l'état.

Modalité d'enseignement
Cours avec séances de travaux pratiques.

ECO1023 Macroéconomie I
Objectifs
Ce cours s'adresse aux étudiants dont le domaine de spécialisation est la science économique. Il a pour objectif de les initier aux aspects théoriques, empiriques, institutionnels et politiques de l'analyse macroéconomique. À la suite de ce cours, les étudiants devraient connaître les principales théories permettant d'expliquer l'évolution de la production, du chômage et des prix, et être en mesure d'en percevoir les implications relativement au rôle des autorités de la politique économique.

Sommaire du contenu
Les sujets suivants seront traités dans le cadre de ce cours: Comptabilité nationale, PIB et indices de prix; Grandes questions de la macroéconomie : chômage, inflation, croissance et cycles économiques;Analyse de l'offre : marché du travail, salaires et production; Marché monétaire, taux d'intérêt et multiplicateur de crédit; Composantes de la demande : consommation, investissements, dépenses gouvernementales, exportations et importations; Concepts d'offre et de demande agrégées; Rôle des gouvernements et de la banque centrale : politiques monétaire et budgétaire; Problématique de l'économie ouverte : balance des paiements et marché des changes.

Modalité d'enseignement
Cours avec séances de travaux pratiques.

FIN3500 Gestion financière
Ce cours vise à initier les étudiants à l'analyse et à la prévision financière, au financement de l'entreprise et à l'allocation des ressources financières. Techniques d'analyse et de prévision. Mathématiques financières. Choix des investissements et coût du capital. Fusion et acquisitions, gestion de l'encaisse. Gestion des comptes à recevoir. Sources de financement à court, moyen et long termes. Structure financière optimale. Politique de dividendes. Le cours sera suivi d'une période de trois heures d'exercices additionnelles. Ce cours implique une utilisation intensive des technologies d'information et de communication. L'étudiant doit prévoir l'accès à un micro-

ordinateur et à Internet.

MAT1115 Calcul I
Objectifs
Étude de la continuité et dérivabilité des fonctions de plusieurs variables réelles et des intégrales doubles et triples, en mettant l'emphase sur le calcul plutôt que sur les notions analytiques sous-jacentes à la matière.

Sommaire du contenu
Rappels de calcul différentiel à une variable. Continuité et dérivabilité des fonctions de plusieurs variables réelles. Dérivées partielles, règle de dérivation en chaîne et égalité des dérivées partielles mixtes. Approximation linéaire, gradient et dérivées directionnelles. Dérivées d'ordre supérieur et développements de Taylor. Extrema de fonctions, méthode des multiplicateurs de Lagrange, Théorèmes des fonctions inverses et implicites (énoncé seulement). Applications. Rappel sur l'intégrale simple. Intégrales doubles et triples, coordonnées polaires, cylindriques et sphériques. Jacobien, changement de coordonnées pour l'intégrale multiple. Applications de l'intégrale multiple. Intégrales impropres (fonction gamma). Ce cours comporte une séance d'exercices de deux heures par semaine.

Conditions d'accès
Avoir réussi MAT0341 Calcul différentiel et intégral I (hors programme), MAT0343 Calcul différentiel (hors programme) et/ou MAT0344 Calcul intégral (hors programme) si imposés

MAT1191 Compléments de mathématiques
Objectifs
Ce cours dédié aux étudiants en actuariat se veut une double introduction à certains concepts mathématiques importants pour les actuaires, les mathématiciens de la finance et les analystes du risque: l'analyse et l'algèbre linéaire.

Sommaire du contenu
Introduction au raisonnement mathématique : preuve directe, indirecte, par contradiction, par récurrence, langage ensembliste; Rappels sur les entiers, le processus de récurrence et les nombres rationnels. Notion de majorant, minorant, supremum et infimum. Suites convergentes et de Cauchy. Définition des séries infinies, étude de leur convergence grâce à divers critères : Cauchy, D'Alembert, Leibniz, comparaison, etc. Convergence absolue et ses conséquences pour les réarrangements de séries. Étude de quelques séries remarquables : séries harmoniques, géométriques, etc. Fonctions continues : définition et diverses caractérisations. Propriétés élémentaires des fonctions continues. Rappel du calcul matriciel : introduction à l'algèbre linéaire, matrices et résolution de systèmes d'équations linéaires, etc. Formulation de l'inverse d'une matrice. Introduction à la réduction des matrices : valeurs propres et vecteurs propres, diagonalisation des matrices symétriques.

MAT1700 Probabilités I
Objectifs
Familiariser l'étudiant avec les notions de base de la théorie des probabilités et le rendre habile à résoudre des problèmes où jouent les lois du hasard.

Sommaire du contenu
Calcul des probabilités : lois élémentaires; probabilités conditionnelles et indépendance; théorème de Bayes. Variables aléatoires et espérance mathématique. Lois de probabilités discrètes: loi binomiale, loi de Poisson, loi géométrique, loi hypergéométrique, loi binomiale négative. Lois de probabilités continues; fonctions de densité, loi uniforme, loi exponentielle, loi normale. Transformation de variables aléatoires. Probabilités et fonctions de densité jointes, marginales et conditionnelles. Espérance et variance conditionnelles. Approximation d'une loi binomiale: par une loi de Poisson, par une loi normale. Fonctions génératrices de moments et leurs applications. Inégalité de Tchebyshev. Loi des grands nombres. Théorème limite central. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de trois heures par semaine. Certaines séances de travaux pratiques pourraient servir à évaluer la progression des étudiants, en complément des examens, afin d'assurer le meilleur encadrement dans ce cours.

Activités concomitantes
Dans les programmes en actuariat, mathématiques, méthodes quantitatives et statistiques : MAT1115 Calcul I

Conditions d'accès
Avoir réussi MAT0341 Calcul différentiel et intégral I (hors programme), MAT0343 Calcul différentiel (hors programme) et/ou MAT0344 Calcul intégral (hors programme) si imposés

MAT2720 Processus stochastiques
Objectifs
Familiariser l'étudiant avec les principaux modèles mathématiques pertinents à l'étude des processus stochastiques.

Sommaire du contenu
Processus stochastiques. Chaînes de Markov: matrice de transition, équations de Chapman-Kolmogorov, classification des états, analyse des premiers pas, probabilités limites, chaînes de Markov réductibles, promenades aléatoires et autres problèmes. Processus de branchement : distribution du nombre de descendants et probabilité d'extinction. Processus de Poisson : loi exponentielle, processus de comptage, temps d'attente, autres propriétés et généralisation du processus de Poisson (non-homogène, composé). Chaînes de Markov à temps continu : probabilité de transition, générateur infinitésimal, équations de Chapman-Kolmogorov, probabilités limites et système M/M/n. Introduction au mouvement brownien : temps d'atteinte et variables aléatoires maximales, pont brownien. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Quelques séances de TP pourront être évaluées.

Préalables académiques
MAT1700 Probabilités I

SCO1045 Introduction à la comptabilité et à la prise de décisions
Objectifs
Ce cours a pour objectif d'initier les personnes étudiantes à la comptabilité et au rôle de l'information financière dans un contexte de prise de décisions dans le cadre de situations courantes d'une organisation. Par une approche axée sur une mise en application pratique de la comptabilité, ce cours vise à familiariser les personnes étudiantes à la nature, aux caractéristiques et aux limites de l'information financière préparée selon les Normes internationales d'information financière (IFRS) et les Normes comptables pour les entreprises à capital fermé (NCECF), à la terminologie propre au domaine comptable, aux différents besoins des utilisateurs, utilisatrices des rapports financiers et à l'importance de l'éthique dans l'exercice de la profession comptable. Ce cours amènera également la personne étudiante à utiliser les technologies d'information pertinentes à son contenu.

Sommaire du contenu
Ce cours traite notamment des concepts et principes comptables fondamentaux suivants, dans le cadre de situations présentant des niveaux faibles d'ambiguïté, de complexités et d'incertitude: environnement et publication de l'information financière; cadre conceptuel de l'information financière; l'information financière portant sur les résultats; les flux de trésorerie; les ressources économiques et les sources de capitaux; l'analyse des opérations sur la base des écritures comptables et de l'équation comptable fondamentale, et autres concepts et principes fondamentaux dans le cadre de situations courantes des organisations.

Modalité d'enseignement
Leçons magistrales, travaux pratiques, études de cas, travaux en laboratoire ou en atelier, travail personnel

STT1000 Statistique I
Objectifs
Familiariser l'étudiant avec les principaux concepts en estimation et

tests d'hypothèses.

Sommaire du contenu
Rappel des principales distributions. Statistiques descriptives et théorème limite central. Estimation: estimation ponctuelle et par intervalle; propriétés des estimateurs; méthodes d'estimation (moments estimateur du maximum de vraisemblance). Calcul de tailles échantillonnales. Théorie des tests d'hypothèses: tests unilatéraux et bilatéraux; erreurs de première et de deuxième espèce; p valeurs, rapport entre tests et ensembles de confiance. Étude des distributions échantillonnales liées à la loi normale. Tests et intervalles de confiance basés sur la loi normale: pour une et deux moyennes; pour une et deux proportions. Tests et intervalles de confiance basés sur la loi de Student pour une et deux moyennes. Tests et intervalles de confiance pour une variance et pour le rapport de deux variances. Tests d'ajustement et tableaux de contingence. Régression linéaire simple: méthode des moindres carrés; estimation des paramètres; tests et intervalles de confiance pour les paramètres; coefficient de corrélation. Emploi d'un progiciel statistique interactif comme SPSS. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de trois heures par semaine. Certaines séances de travaux pratiques pourraient servir à évaluer la progression des étudiants, en complément des examens, afin d'assurer le meilleur encadrement dans ce cours.

Préalables académiques
MAT1700 Probabilités I

STT5100 Modèles linéaires appliqués
Objectifs
Ce cours introduit l'étudiant aux modèles de régression linéaire simple et multiple, et introduit aux modèles linéaires généralisés.

Sommaire du contenu
Méthode d'estimation par moindre carrés, Régression linéaire simple et multiple, Tests d'hypothèses et intervalles de confiance, tests d'ajustement, introduction aux modèles linéaires généralisés (GLM): régression logistique, régression Poisson, régression Gamma. Applications numériques à l'aide de SAS ou R. Ce cours comporte une séance de travaux pratiques (TP) de deux heures par semaine. Le cours est une composante du VEE - Applied Statistics de la Society of Actuaries.

Préalables académiques
Soit le cours ACT4400 Modèles de survie ou bien les trois cours suivants : STT2000 Statistique II, STT2100 Laboratoire de statistique et MAT1250 Algèbre linéaire I.

GRILLE DE CHEMINEMENT TYPE

Trimestre 1 Hiver	ACT1050	ACT1200	MAT1191	MAT1115	MAT1700
Trimestre 2 Automne	ACT2100	STT1000	Cours au choix	ACT2035	ACT2060
Trimestre 3 Hiver	ACT3410	ACT3035	MAT2720	ACT3300	Cours au choix
Trimestre 4 Automne	Cours au choix	Cours au choix	Cours au choix	Cours complémentaire	Cours complémentaire

N.B. : Le masculin désigne à la fois les hommes et les femmes sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.
Cet imprimé est publié par le Registrariat. Basé sur les renseignements disponibles le 28/01/26, son contenu est sujet à changement sans préavis.
Version Automne 2023