

PLAN DE COURS

ACT-2000 : Analyse statistique des risques actuariels

NRC 12391 | Hiver 2020

| | |
|----------------------------------|---------------|
| Préalables : ACT 1002 | |
| Mode d'enseignement : Présentiel | |
| Temps consacré : 3-2-4 | Crédit(s) : 3 |

Distribution d'une variable aléatoire, échantillons aléatoires, statistiques d'ordre, estimation ponctuelle, intervalles de confiance et tests d'hypothèses.

Les périodes intitulées "Atelier" correspondent à des périodes de dépannage.

Plage horaire

| Cours en classe | | | |
|-----------------|---------------|--------------------------|----------------------------------|
| jeudi | 12h30 à 15h20 | VCH-2860 | Du 13 janv. 2020 au 24 avr. 2020 |
| Atelier | | | |
| lundi | 12h30 à 14h20 | CMT-2105 | Du 13 janv. 2020 au 24 avr. 2020 |

Il se peut que l'horaire du cours ait été modifié depuis la dernière synchronisation avec Capsule. [Vérifier l'horaire dans Capsule](#)

Site de cours

<https://sitescours.monportail.ulaval.ca/ena/site/accueil?idSite=111608>

Coordonnées et disponibilités

Andrew Luong

Enseignant

CMT 4105

Andrew.Luong@act.ulaval.ca

Disponibilités

lundi :

13h30 à 15h00 - du 13 janv. 2020 au 24 avr. 2020

mercredi :

13h30 à 15h00 - du 13 janv. 2020 au 24 avr. 2020

Soutien technique

Pour recevoir du soutien technique relatif à l'utilisation de monPortail, contactez :

Comptoir LiberT (FSG)

Pavillon Adrien-Pouliot, Local 3709

aide@fsg.ulaval.ca

418-656-2131 poste 404651

| Session d'automne et hiver | |
|----------------------------|---------------|
| Lundi | 08h00 à 18h45 |
| Mardi | 08h00 à 18h45 |
| Mercredi | 08h00 à 18h45 |
| Jeudi | 08h00 à 18h45 |
| Vendredi | 08h00 à 16h45 |

| Session d'été | |
|---------------|---------------|
| Lundi | 08h00 à 16h00 |
| Mardi | 08h00 à 16h00 |
| Mercredi | 08h00 à 16h00 |
| Jeudi | 08h00 à 16h00 |
| Vendredi | 08h00 à 16h45 |

Sommaire

| | |
|--|----------|
| Description du cours | 4 |
| Objectifs | 4 |
| Objectifs spécifiques | 4 |
| Déroutement du cours | 4 |
| VEE - Mathematical Statistics | 5 |
| Évaluations et résultats | 5 |
| Modalités d'évaluation | 5 |
| Informations détaillées sur les évaluations sommatives | 5 |
| examen partiel 1 | 5 |
| examen partiel 2 | 5 |
| examen partiel 3 | 6 |
| Détails sur les modalités d'évaluation | 6 |
| Politique sur les examens | 6 |
| Échelle des cotes | 6 |
| Politique sur l'utilisation d'appareils électroniques | 7 |
| Politique départementale de reprise des évaluations | 7 |
| Appréciation des cours | 7 |
| Politique sur le plagiat et la fraude académique | 7 |
| Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental | 8 |
| Matériel didactique | 8 |
| Matériel obligatoire | 8 |
| Matériel complémentaire | 8 |
| Médiagraphie et annexes | 9 |
| Bibliographie | 9 |

Description du cours

Objectifs

- Comprendre les concepts fondamentaux de l'analyse statistique.
- Connaitre les méthodes statistiques classiques pour l'estimation ponctuelle, l'estimation par intervalle de confiance et les tests d'hypothèses.
- Développer l'intuition et la rigueur utiles pour l'analyse des données.

Objectifs spécifiques

Ce cours introduit les techniques d'inférence statistique qui vont compléter les notions de probabilités, comme par exemple Act-1002. Le but essentiel est de savoir estimer, à partir d'un échantillon, les paramètres du modèle pour pouvoir faire des primes des contrats actuariels provenant de l'assurance non-vie. Ainsi, les techniques sur les étapes d'analyser les données et de valider le modèle utilisé seront détaillées en vue de pouvoir les appliquer pour les données de l'assurance. Voici plus de détails sur ces objectifs :

- Expliquer les concepts d'échantillon aléatoire, d'estimateur, d'estimation et de distribution d'échantillonnage.
- Utiliser les relations entre les distributions normale, chi-carrée, Student et F.
- Démontrer les propriétés des estimateurs.
- Appliquer les méthodes statistiques pour l'estimation
- Estimer les paramètres d'une distribution avec les méthodes d'estimation ponctuelle et par intervalle de confiance.
- Construire des intervalles de confiance et des tests d'hypothèses dans différents contextes.
- Calculer le seuil et la puissance d'un test d'hypothèse.
- Interpréter un intervalle de confiance ou le résultat d'un test d'hypothèse dans un contexte pratique.

Déroulement du cours

La matière touche les sections provenant des chapitres du livre par Wackerly et coll. (2008). En général, la matière complète sera testée par 3 examens non cumulatifs avec les syllabus annoncés à l'avance et bien définis pour chaque examen.

1. Rappels et révisions

- a) lois courantes, la fonction génératrice des moments et probabilités.

2. Transformations des variables aléatoires, notion Jacobienne (6.6), théorème central limite et ses applications (7.3)

3. Estimation

- a) propriétés recherchées pour un bon estimateur, notion de sans biais, erreur quadratique moyenne, efficacité (chapitre 8).
- b) Méthodes pour trouver des estimateurs : méthode des moments, maximum de vraisemblance et ses propriétés, borne inférieure Cramer-Rao.
- c) Construction des intervalles de confiance.

4. Tests d'hypothèses

a) Notions de tests paramétriques, puissance et type des erreurs, utilisation du lemme de Neyman et Pearson pour trouver un meilleur test, taille de l'échantillon à prélever pour minimiser certain type d'erreur (chapitre 10). L'accent est mis sur les problèmes d'un échantillon mais la généralisation vers les problèmes de 2 échantillons sera discutée.

b) Tests non paramétriques pour valider le modèle utilisé, soit le test chi-carré (section 14.2).

c) Tables de contingences, test chi-carré pour l'indépendance des 2 facteurs classifiés et présentés par les tables de contingences (sections 14.3-14.4)

VEE - Mathematical Statistics

Ce cours est un VEE (Validation by Educational Experience) de la SOA. L'obtention du crédit pour le VEE Mathematical Statistics requiert une cote minimale de B- pour le cours ACT-2000 seulement.

Évaluations et résultats

Modalités d'évaluation

| Sommatives | | | |
|------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------|
| Titre | Date | Mode de travail | Pondération |
| examen partiel 1 | Le 20 févr. 2020 de 13h30 à 15h20 | Individuel | 30 % |
| examen partiel 2 | Le 26 mars 2020 de 13h30 à 15h20 | Individuel | 35 % |
| examen partiel 3 | Le 23 avr. 2020 de 13h30 à 15h20 | Individuel | 35 % |

| Formatives | | |
|--|------|-----------------|
| Titre | Date | Mode de travail |
| Cette liste ne contient aucun élément. | | |

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

examen partiel 1

| | |
|--------------------------|--|
| Date : | Le 20 févr. 2020 de 13h30 à 15h20 |
| Mode de travail : | Individuel |
| Pondération : | 30 % |
| Remise de l'évaluation : | cahiers d'examen remis et ramassés après l'examen dans la salle. |
| Matériel autorisé : | calculatrice autorisée |

examen partiel 2

| | |
|--------------------------|--|
| Date : | Le 26 mars 2020 de 13h30 à 15h20 |
| Mode de travail : | Individuel |
| Pondération : | 35 % |
| Remise de l'évaluation : | cahiers d'examens remis et ramassés à la fin dans la sale.Examen non récapitulatif |
| Matériel autorisé : | calculatrice autorisée |

examen partiel 3

| | |
|--------------------------|--|
| Date : | Le 23 avr. 2020 de 13h30 à 15h20 |
| Mode de travail : | Individuel |
| Pondération : | 35 % |
| Remise de l'évaluation : | Examen non récapitulatif.Cahiers d'examens remis et ramassés à la fin de l'examen. |
| Matériel autorisé : | calculatrice autorisée |

Détails sur les modalités d'évaluation

Cette sous-section n'a pas encore été complétée par votre enseignant.

Politique sur les examens

À moins qu'il en ait été explicitement prévu autrement, le seul matériel pouvant se trouver sur la table de travail d'un étudiant lors d'un examen est :

- Une carte d'identité;
- Crayons, gommes à effacer, règle;
- Calculatrice autorisée (voir la politique sur l'utilisation d'appareils électroniques).

Les manteaux, sacs, cellulaires... sont laissés à l'avant ou l'arrière du local et loin des tables.

Tout autre objet se retrouvant sur la table de travail sera systématiquement vérifié par le surveillant.

Le calme et le silence doivent être respectés dès le début de la remise des examens jusqu'à ce que la dernière copie d'examen soit ramassée à la fin du temps alloué. Toute communication durant cette période doit se faire par l'intermédiaire du surveillant.

Il est strictement interdit de toucher à sa copie d'examen avant que le signal du début de l'examen ne soit donné.

L'étudiant qui termine son examen avant la fin du temps alloué doit remettre son questionnaire ainsi que la ou les feuilles de réponses (incluant le papier brouillon), au surveillant et quitter la salle immédiatement et silencieusement. Aucune sortie n'est permise dans les quinze dernières minutes de l'examen.

Tout cas de fraude présumée par le surveillant sera rapporté par écrit au professeur concerné et à la direction de l'École d'actuariat. Les mesures appropriées seront prises si nécessaires.

Révision de note ou de cote

Les modalités de révision d'une note sont définies dans le « Règlement des études » de l'article 316 à 320.

Échelle des cotes

| Cote | % minimum | % maximum |
|------|-----------|-----------|
| A+ | 85 | 100 |

| Cote | % minimum | % maximum |
|------|-----------|-----------|
| C+ | 66 | 69,99 |

| | | |
|----|----|-------|
| A | 82 | 84,99 |
| A- | 79 | 81,99 |
| B+ | 76 | 78,99 |
| B | 73 | 75,99 |
| B- | 70 | 72,99 |

| | | |
|----|----|-------|
| C | 62 | 65,99 |
| C- | 58 | 61,99 |
| D+ | 54 | 57,99 |
| D | 50 | 53,99 |
| E | 0 | 49,99 |

Politique sur l'utilisation d'appareils électroniques

Information spécifique aux étudiants de l'École d'actuariat

Les calculatrices autorisées lors des examens sont uniquement les modèles répondant aux normes de la Society of Actuaries et de la Casualty Actuarial Society pour leurs examens, soit les modèles Texas Instruments suivants :

- BA-35 (solaire ou à pile)
- BA II Plus
- BA II Plus Professional
- TI-30Xa
- TI-30X II (IIS ou IIB)
- TI-30X Multiview (XS ou XB)

Politique départementale de reprise des évaluations

Les modalités de reprise d'une évaluation de l'École d'actuariat proviennent du « Règlement des études », article 321 « *La reprise d'une évaluation est possible pour des motifs sérieux. Elle se fait selon les modalités prévues par l'unité responsable du cours.* »

Les motifs jugés sérieux sont : funérailles dans la famille immédiate (grands-parents, parents, frères, sœurs), maladie, hospitalisation, accident ou demande liée au statut d'athlète Rouge et Or.

Toute demande doit être accompagnée d'une pièce justificative qui inclut la date de l'examen et les dates de l'invalidité dans le cas d'un problème de santé évalué par un médecin. Pour les motifs énumérés ci-haut, les pièces usuelles sont un avis de décès, un certificat médical, une attestation d'événement de la police ou une lettre officielle du Rouge & Or.

Dans tous les cas, l'étudiant doit remplir une déclaration d'absence au Secrétariat des études (VCH-1033) le plus rapidement possible. La conseillère à la gestion des études, dans un délai d'au plus 48 heures, accepte ou refuse la raison invoquée.

Si la raison est acceptée, l'étudiant est informé par l'École d'actuariat des modalités de reprise de l'examen. Si la raison est refusée :

- En cas d'absence prévue dont le motif est refusé, l'étudiant doit faire l'examen selon l'horaire prévu au plan de cours, faute de quoi il aura zéro à l'examen.
- En cas d'absence imprévue dont le motif est refusé, l'étudiant obtient zéro pour l'examen.

Appréciation des cours

Cet exercice est primordial. L'appréciation des cours, lorsqu'elle est valide, est systématiquement prise en compte pour améliorer et maintenir la qualité de l'enseignement et pour assurer que les enseignements répondent adéquatement aux objectifs de formation des cours et du programme (éviter les chevauchements excessifs entre les cours, améliorer le contenu des cours, etc.). Cependant, pour être valide et pour que la Direction du département puisse y donner suite, une appréciation doit avoir été complétée par **au moins 60 %** des étudiants(es) inscrits(es) au cours. En deçà de ce pourcentage, l'appréciation ne peut être considérée. Il est donc du devoir de chaque étudiant(e) d'y participer.

Politique sur le plagiat et la fraude académique

Règles disciplinaires

Tout étudiant qui commet une infraction au Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval dans le cadre du présent cours, notamment en matière de plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues dans ce règlement. Il est très important

pour tout étudiant de prendre connaissance des articles 23 à 46 du Règlement disciplinaire. Celui-ci peut être consulté à l'adresse suivante :

<http://ulaval.ca/reglement-disciplinaire> 

Plagiat

Tout étudiant est tenu de respecter les règles relatives au plagiat. Constitue notamment du plagiat le fait de :

- i. copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sous format papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets et sans en mentionner la source;
- ii. résumer l'idée originale d'un auteur en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- iii. traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- iv. remettre un travail copié d'un autre étudiant (avec ou sans l'accord de cet autre étudiant);
- v. remettre un travail téléchargé d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.

L'Université Laval étant abonnée à un service de détection de plagiat, il est possible que l'enseignant soumette vos travaux pour analyse.

Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental

Les étudiants qui ont une **Lettre d'attestation d'accommodations scolaires** obtenue auprès d'un conseiller d'un professionnel travaillant en **Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH)** doivent rencontrer leur professeur au **début de la session** afin que des mesures d'accommodement en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place.

Ceux qui ont une limitation fonctionnelle ou un handicap, mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter les services en **ACSESH** au 418 656-2880, le plus tôt possible.

Nous vous recommandons fortement de vous prévaloir des services auxquels vous avez droit afin de pouvoir réussir vos études, sans discrimination ni privilège. Vous trouverez plus de détails sur ces services à l'adresse suivante: www.aide.ulaval.ca/situation-de-handicap/presentation/

Pour plus d'informations sur les évaluations, consultez la *Procédure de mise en application des accommodations ayant trait à la passation des examens pour les étudiants ayant une limitation fonctionnelle*:

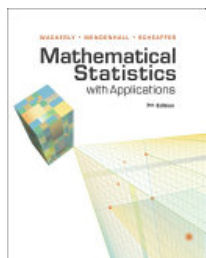
[Procédure a pour les accommodations scolaires](#)

L'étudiant ayant reçu son attestation d'accommodements émise par les professionnels en Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap doit communiquer avec la direction du programme de 1^{er} cycle de l'École d'actuariat.

Ceux qui ont besoin d'accommodements scolaires, mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter les services en **ACSESH** le plus tôt possible au <https://www.aide.ulaval.ca/situation-de-handicap/prise-de-rendez-vous/>

Matériel didactique

Matériel obligatoire



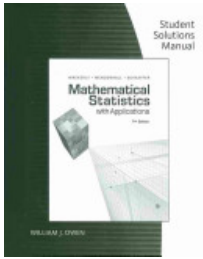
Mathematical statistics with applications

Auteur : Wackerly, D.D., Mendenhall, W., Scheaffer, R.

L

ISBN : 9780495110811

Matériel complémentaire



student solutions for mathematical statistics

Auteur : Owen

ISBN : 9780495385066



Statistical inference

Auteur : Casella

ISBN : 0534243126

Médiagraphie et annexes

Bibliographie

Cette sous-section n'a pas encore été complétée par votre enseignant.