

Sigle : GEN1373 Gr. 01

Titre : Statistiques de l'ingénieur

Session : Hiver 2026 Horaire et local

Professeur : Moussi, Jean

1. Description du cours paraissant à l'annuaire :

Objectifs

Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'appliquer les méthodes statistiques telles que collection, présentation, analyse et interprétation de données numériques en ingénierie et de concevoir des expériences dont le but est l'analyse, l'amélioration ou l'organisation d'un procédé industriel. D'employer les méthodes statistiques appropriées à la solution de problèmes de production industrielle, contrôle de qualité, fiabilité et optimisation.

Contenu

Expériences aléatoires. Distributions de fréquence empirique et histogramme. La notion de probabilité. L'analyse combinatoire. Axiomes de la théorie de probabilité. Probabilité conditionnelle et indépendance. Formule de Bayes. Variables aléatoires continues et discrètes. Espérance mathématique et dispersion. Fonctions et densités de probabilités. Fonction de répartition et quantiles. Les distributions discrètes : uniforme, binomiale, géométrique, hypergéométrique, de Poisson et autres. Les distributions continues : uniforme, la distribution normale, Gamma, exponentielle, de Weibull et autres. Simulation des variables aléatoires. Densité et probabilité bidimensionnelle. La probabilité marginale et conditionnelle. Corrélation. Ajustement linéaire, justification de la droite de régression. Échantillonnage et estimations ponctuelles. La loi de faible et de très grands nombres. Théorème limite centrale. Distribution d'échantillonnage de la variance : loi Student et loi khi-deux. L'élaboration de tests d'hypothèses statistiques sur 1 et sur 2 paramètres. La courbe d'efficacité d'un test. Échantillonnage et la courbe d'efficacité. Les statistiques appliquées au design industriel et contrôle de qualité. Le processus technologique et limite de contrôle. Fiabilité. Fonction de fiabilité et fonction de défaillance. Systèmes non-réparables. Risque, gestion du risque et application à l'optimisation. Utilisation de logiciel en statistique.

Descriptif – Annuaire

2. Objectifs spécifiques du cours :

Ce cours couvre 2 des 12 qualités requises des diplômé(e)s telles que définies dans les normes d'agrément des programmes de génie au Canada (<http://www.engineerscanada.ca/fr/ressources-en-matiere-dagrément>) :

1. **Qualité 1 : Connaissances en génie**
2. **Qualité 5 : Utilisation d'outils d'ingénierie**

Les qualités 1 et 5 sont mesurées dans ce cours pour fins de rétroaction.

Objectifs spécifiques	Qualité	Indicateurs	Introduit	Développé	Appliqué
Acquérir les notions et concepts fondamentaux de la probabilité et les statistiques pour l'ingénieur.	1- Connaissances en génie	1- Démontrer une connaissance des mathématiques pour résoudre des problèmes.		x	
Développer la capacité de sélectionner des techniques, des ressources et des outils de statistiques de l'ingénieur et de les appliquer, de les adapter et de les étendre à un éventail d'activités simples ou complexes, tout en comprenant les contraintes connexes.	5- Utilisation d'outils d'ingénierie appropriés.	1- Sélectionner les outils, techniques de mesure, modèles ou simulations.		x	
		2- Utiliser les outils, techniques de mesure, modèles ou simulations appropriés.		x	

3. Stratégies pédagogiques :

La formule pédagogique utilisée dans ce cours comprend les éléments suivants :

1. Cours magistraux : 3 h/semaine de cours.
2. Séances de travaux dirigés : 8 séances de 2h.
3. Devoirs à la maison (4 devoirs).
4. Examen de mi-session.
5. Examen final.
6. Disponibilité d'une page MOODLE contenant le matériel du cours et les résultats des évaluations des travaux.

Liens et guides utiles : [Introduction à Matlab.](#)

4. Heures de disponibilité ou modalités pour rendez-vous :

Sur rendez-vous : jean.moussi@uqo.ca

5. Plan détaillé du cours sur 15 semaines :

Semaine	Thèmes	Dates
1	Introduction aux probabilités et statistiques <ul style="list-style-type: none">• Présentation du plan de cours• Introduction générale aux probabilités et statistique• Analyse combinatoire : arrangements, permutations et combinaisons	12 jan. 2026
2	Expériences aléatoires et événements <ul style="list-style-type: none">• Rappel sur la théorie des ensembles• Expériences aléatoires et phénomènes probabilistes• Ensemble fondamental et événements• Notions sur les probabilités Travaux dirigés no 1 : (21 janvier)	19 jan. 2026
3	Probabilité conditionnelle et loi de Bayes <ul style="list-style-type: none">• Quelques propriétés de la probabilité• Probabilité conditionnelle• Loi de Bayes• Loi marginale Travaux dirigés no 2 : (28 janvier)	26 jan. 2026
4	Variables aléatoires discrètes <ul style="list-style-type: none">• Notion de variable aléatoire• Variable aléatoire discrète et fonction de probabilité• Loi de probabilité discrète• Quelques lois discrètes (Bernoulli, Binomiale, hypergéométrique, géométrique) Travaux dirigés no 3 (04 février)	2 fév. 2026
5	Variables aléatoires continues <ul style="list-style-type: none">• Variable aléatoire continue et fonction de densité• Quelques lois discrètes (uniforme, exponentielle et normale) Travaux dirigés no 4 : (11 février)	9 fév. 2026

6	Lois de probabilités et théorème central limite <ul style="list-style-type: none"> • Indépendance de variables et coefficient de corrélation • Loi des grands nombres • Le théorème central limite Travaux dirigés no 5 : (18 février)	16 fév. 2026
7	Examen Intra	23 fév. 2026
8	Semaine d'études	2 mars 2026
9	La description de données <ul style="list-style-type: none"> • La représentation de données • Notions d'histogramme et de diagramme en boîte • Notion d'échantillon aléatoire • Loi normale et de Student 	09 mars 2026
10	Estimation de paramètres statistiques <ul style="list-style-type: none"> • Estimation de la moyenne et de la variance • Estimation ponctuelle et par intervalle de confiance Travaux dirigés no 6 : (18 mars)	16 mars 2026
11	Introduction aux tests d'hypothèses <ul style="list-style-type: none"> • Concept hypothèse statistique • Test sur une moyenne • Test sur la proportion Travaux dirigés no 7 : (25 mars)	23 mars 2026
12	Étude de quelques tests d'hypothèses <ul style="list-style-type: none"> • Test sur la différence de deux moyennes • Loi et tests de khi deux • Tests d'ajustement, d'indépendance et d'homogénéité Travaux dirigés no 8 : (1 avril)	30 mars 2026
13	Lundi de Pâques - Férié	6 avril 2026
14	Régression linéaire <ul style="list-style-type: none"> • Régression linéaire simple • Méthode des moindres carrées • Régression linéaire multiple • Révisions pour l'examen final 	13 avril 2026
15	Examen final	20 avril 2026

6. Évaluation du cours :

Outils d'évaluation	Pondération	Indicateurs mesurés
Devoirs	20 %	5.1; 5.2
Examen de mi-session	40 %	1.1
Examen final	40 %	1.1; 5.1; 5.2

Par **indicateur mesuré**, on entend qu'à la fin du cours, un niveau de performance (0, 1, 2, 3) est donné pour chaque indicateur et pour chaque étudiant(e) selon la grille ci-dessous :

Indicateurs	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
1.1 – Démontrer une connaissance des mathématiques pour résoudre des problèmes.	Moins de 52 %	Entre 52 et 63 %	Entre 64 et 83 %	Plus de 84 %
5.1 – Sélectionner les outils, techniques de mesure, modèles ou simulations appropriés.	Sélection inadéquate ou inexistante	Sélection partielle	Sélection adéquate	Sélection complète
5.2 – Utiliser les outils, techniques de mesure, modèles ou simulations appropriés.	Utilisation inadéquate ou inexistante	Utilisation partielle	Utilisation adéquate	Utilisation remarquable

7. Politiques départementales et institutionnelles :

- Politique du département d'informatique et d'ingénierie relative à la tenue des examens
- Note sur le plagiat et sur la fraude
- Politique relative à la qualité de l'expression française écrite chez les étudiants et les étudiantes de premier cycle à l'UQO
- Absence aux examens : cadre de gestion, demande de reprise d'examen (formulaire)

Tolérance **ZÉRO** en matière de violence à caractère sexuel.

Le Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH) a pour mission d'accueillir, soutenir et guider toute personne vivant une situation de harcèlement, de discrimination ou de violence à caractère sexuel. Le BIPH oriente ses actions afin de prévenir les violences à caractère sexuel pour que nous puissions étudier, travailler et s'épanouir dans un milieu sain et sécuritaire.

Vous vivez ou êtes une personne témoin d'une situation de violence à caractère sexuel ? Vous êtes une personne membre de la communauté étudiante ou une personne membre du personnel, autant à Gatineau qu'à Ripon et St-Jérôme, l'équipe du BIPH est là pour vous, sans jugement et en toute confidentialité.

Ensemble, participons à une culture de respect.

Pour de plus amples renseignements consultez UQO.ca/biph ou écrivez-nous au Biph@uqo.ca

8. Principales références :

Livre obligatoire :

1. William W. Hines, Douglas C. Montgomery, David M. Goldsman et Connie M. Borrer. *Probabilités et statistiques pour ingénieurs*. 3^e édition, Les éditions de la Chenelière, Montréal, 2017. ISBN :978-2-7650-5188-6

Autres livres de référence suggérés :

2. T. McClave et T. T. Sincich, *Statistics*, 13^e édition, Pearson, 2017.
3. Gérald Baillargeon, *Probabilités et statistiques (avec applications en technologie et en ingénierie)*, 2^e édition, Éditions SMG, 2010, ISBN 978-289094-233-2.
4. Renée Veyseyre, *Statistique et probabilité pour l'ingénieur*, Dunod, Paris, 2001.

9. Page Web du cours :