

Plan de cours 2018-2019**Statistiques****Andrei Starkov****Semestre d'automne****Objectifs du cours**

Résumer une série de données par un tableau de fréquences, un graphique ou une mesure statistique. Étudier la relation entre plusieurs variables par régression et corrélation. Étudier les variables aléatoires discrètes et continues. Présenter les méthodes d'échantillonnage et d'estimation, préciser les marges d'erreur des estimateurs, tester des hypothèses pour extraire un savoir sur les caractéristiques de la population.

Plan de cours

Introduction

- Le processus statistique
- Terminologie
- Modalités et tableau statistique
- Types de caractères : qualitatif ou quantitatif

Distributions univariées

- Les données, traitement et rangement
- Distribution de fréquences
- Représentations graphiques, histogramme

Mesures de synthèse d'une distribution

- Mesures de tendance centrale :
Mode, médiane, moyennes
- Mesures de dispersion et de forme :
Quantiles, variance et écart type
- Analyse exploratoire de données

Distributions multivariées

- Données à caractères qualitatifs
- Tableau de contingence
- Test d'indépendance entre les variables
- Mesure d'indépendance

Données à caractères quantitatifs

- Covariance et corrélation
- Régression linéaire
- Méthode des moindres carrés
- Approche matricielle de la régression
- Régression multiple

Calculs des probabilités

- Variables aléatoires discrètes
- Loi de Bernoulli
- Loi binomiale

Variables aléatoires continue

- Fonctions de répartition et de densité
- Loi uniforme et loi exponentielle
- Loi normale, loi normale centrée réduite
- Comparaison par rapport à la loi normale centrée réduite, table de Gauss

Approximation de la loi binomiale par la loi normale
Théorème central limite
Echantillonnage et estimation
Echantillonnage aléatoire
Estimateur sans biais
Distribution d'échantillonnage
Loi des grands nombres
Inégalité de Tchebychev
Intervalle de confiance d'une estimation
Méthode de construction d'intervalle de confiance
Intervalle de confiance pour la moyenne, pour une proportion
Tests d'hypothèses
Principe du test d'hypothèses
Types d'erreur
Puissance du test
Etapes d'un test d'hypothèses
Test d'hypothèses pour la moyenne, pour un pourcentage

Méthodes pédagogiques

Une session de 3 heures de cours hebdomadaires est dispensée. Chaque session comprend une partie théorique du cours et une partie de mise en application du cours par des exercices et des travaux pratiques. Les exercices pourront être faits à la main lors des sessions d'exercices et/ou par calculs en utilisant le langage statistique R. En plus des heures de cours, nous attendons de chaque étudiant-e qu'il consacre un certain temps à la résolution des problèmes proposés dans les travaux pratiques obligatoires. **La réalisation personnelle, attestée par l'assistant, de 75% des travaux pratiques proposés est exigée pour avoir le droit de se présenter à l'examen.**

Mode d'évaluation

1. Contrôles continus :

Deux épreuves écrites obligatoires de 60 minutes chacune seront organisées. Chaque travail représentera le 25% de la note finale du cours. Ces travaux auront lieu (sous réserve de modification) :

Pour le groupe 1 :

Mercredi 7 novembre 2018 et mercredi 19 décembre 2018 ;

Pour le groupe 2 :

Vendredi 9 novembre 2018 et vendredi 21 décembre 2018.

2. Examen de type écrit, de CAE de 120 minutes et de Statistique de 120 minutes.

L'examen aura lieu lors du janvier 2018. L'examen de Statistique représentera le 50% de la note finale du cours.

Formation de la note du cours

Notes des contrôles continus : 50%

Note d'examen : 50%

Bibliographie

Wonnacott, T.H., Wonnacott, R.J., *Statistique*, 4ème édition. Economica, 1991.

Cox, D.R., *Principles of statistical inference*, 1st edition, Cambridge University Press, 2006.

Cramér, H., *Mathematical methods of statistics*, 7th edition. Princeton University Press, 1999.