

2021-2022	Tronc Commun	Year 2 - Sem. 4
MATH211	Statistics	Mandatory
ECTS: 3	Instructors: M. Badr, I .Ismail	Language: English
Total hours: 39 h	Period: March-June	

Description:

This course gives a careful presentation of the fundamentals in statistics, the process of model selection, verification and analysis. It aims to develop an appreciation for practical applications of statistical analysis and to stress the utility of this material in practice. Introduction and Preliminaries (Discrete and Continuous Random Variables, Probability Distributions, Chi-squared Distribution, Student's Distribution, Fisher's Distribution) - Point and Interval Estimation (Sampling, Point Estimation, Interval Estimation) – Test Theories (One Sample, Two Samples, Chi-Squared Test, Maximum Likelihood Estimation, Independence Test) - Regression and Correlation (Linear Regression, Least Squares Method, Parameter Inferences Regression, Transformations)

Learning outcomes:

- Use statistical reasoning and methods to solve engineering problems
- Develop an appreciation for statistical applications
- Efficiently obtain information and make useful conclusions concerning a relevant phenomenon
- Recognize how far one can go in generalizing from a given set of data

Prerequisite Probability.

Content by topic

▪ **INTRODUCTION AND PRELIMINARIES**

- Definitions and Statistical terminology: Population, Unit, Sample, Variable, Qualitative and quantitative variables, Random variable, Discrete and continuous random variables.
- Descriptive Statistics
 - Distribution of a variable: frequency table/distribution (discrete and continuous case)
 - Graphical representation: Bar chart, Histogram
 - Cumulative distribution (discrete and continuous case)
 - Descriptive parameters: mean, variance and standard deviation

▪ **DISCRETE AND CONTINUOUS PROBABILITY DISTRIBUTIONS**

▪ **STATISTICAL INFERENCE**

- Introduction to statistical inference
 - Sampling procedure
- Parameter estimation (Sample mean and variance)
 - Point estimation

- Interval estimation

- **TEST THEORY**

- Introduction
- Type I and Type II errors
- Hypothesis testing: Population mean
- Hypothesis testing: Population variance
- Hypothesis testing: Population proportion
- p-value approach

- **TWO-SAMPLE TEST**

- Preliminaries
- Tests on two means
- Tests on two variances
- Tests on two proportions
- Maximum likelihood estimation

- **MODEL VERIFICATION**

- Preliminaries
- Chi-squared Goodness-of-fit test aka Pearson test
- Test for independence

- **REGRESSION AND CORRELATION**

- Introduction
- Linear regression
- Correlation
- Data plots and transformations

References

- T. T. Song, Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers. State University of New York at Buffalo, New York, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2004.
- J. S. Milton and J. Arnold, Introduction to Probability and Statistics: Principles and Applications for Engineering and the Computing Sciences, 4th Edition, McGraw Hill, 2003.

Evaluation Method

Assessment in the following areas will be converted to points, to compute your final grade in this course:

- Midterm
- Final Exam

2021-2022	Tronc Commun	Année 2 - Sem. 4
MATH211	Statistiques	Obligatoire
ECTS : 3	Enseignants : Dr.,Carine Kassis , Dr Ghassan Chebbo	Langage : Français
Heures totales élève : 39 h	Période : Mars- Juin	

Description :

Ce cours donne une présentation détaillée des principes fondamentaux de la statistique, du processus de sélection, de vérification et d'analyse des modèles. Il vise à développer une appréciation des applications pratiques de l'analyse statistique et à souligner l'utilité de ce matériel en pratique. Rappels et compléments sur les variables aléatoires (variables aléatoires discrètes et continues, Rappel sur les Lois de Probabilités, Loi de Chi-Deux, Loi de Student, Loi de Fisher) – Estimation Ponctuelle et Par Intervalle (Échantillonnage, Estimation Ponctuelle, Estimation Par Intervalle) – Tests d'Hypothèses (Un échantillon, Deux échantillons, Test de Chi-Deux, Test sur le Rapport de Vraisemblance, Test d'Indépendance) – Régression et Corrélation (Régression Linéaire, Méthode des Moindres des Carrés, Inférences sur les Paramètres de Régression, Transformations)

Acquis de la formation

- Utiliser un raisonnement et des méthodes statistiques pour résoudre des problèmes d'ingénierie
- Développer une appréciation des applications statistiques
- Obtenir efficacement des informations et tirer des conclusions utiles concernant un phénomène pertinent
- Reconnaître jusqu'où on peut aller en généralisant à partir d'un ensemble de données donné

Prérequis Probabilité

Contenu

- **INTRODUCTION ET PRELIMINAIRES**
 - Terminologie
 - Statistique Descriptive
 - Cas discret
 - Cas classé
 - Paramètres descriptifs : moyenne, variance et écart-type
- **LOIS DE PROBABILITE DISCRETES ET CONTINUES**
 - Définitions
 - Définitions d'une loi de probabilité et caractéristiques d'une variable aléatoire
 - Lois de probabilité discrètes
 - Lois de probabilité continues
- **INTRODUCTION A LA STATISTIQUE INFERENTIELLE**
 - Échantillonnage
 - Estimation statistique (Moyenne et Variance)
 - Estimation ponctuelle
 - Estimation par intervalle de confiance
- **THEORIE DES TESTS**
 - Introduction

- Risques de 1^{ère} et 2^{ème} espèces
- Tests sur la moyenne de la population
- Tests sur la variance de la population
- Tests sur la proportion de la population
- Notion de valeur- p

- **TESTS D'HOMOGENEITE (OU DE COMPARAISON) DE DEUX PARAMETRES**
 - Préliminaires
 - Tests d'homogénéité de deux moyennes
 - Tests d'homogénéité de deux variances
 - Tests d'homogénéité de deux proportions
 - Test sur le rapport de la vraisemblance

- **TESTS DE VERIFICATION DE MODELE OU TESTS D'AJUSTEMENT**
 - Préliminaires
 - Test de Khi-Deux ou test de Pearson
 - Test d'indépendance

- **REGRESSION ET CORRELATION**
 - Introduction
 - Régression linéaire
 - Corrélation
 - Tracé des données et transformations

Références

- T. T. Song, Fundamentals of Probability and Statistics for Engineers. State University of New York at Buffalo, New York, USA: John Wiley & Sons, Inc., 2004.
- J. S. Milton and J. Arnold, Introduction to Probability and Statistics: Principles and Applications for Engineering and the Computing Sciences, 4th Edition, McGraw Hill, 2003.

Lien évaluation-compétences

Les étudiants doivent présenter 2 examens :

- Examen partiel ;
- Examen final.