

SYLLABUS LE. ES. MATHS

Module : **Variables aléatoires et lois et introduction à la statistique inférentielle**

Coordonnateur du Module : **Mohamed AIT ICHOU**

Semestre : 4

I-OBJECTIFS DU COURS :

Objectif général :

Permettre aux étudiants de maîtriser les concepts fondamentaux des **variables aléatoires et des lois de probabilité**, afin de pouvoir les utiliser pour **analyser des phénomènes aléatoires**, résoudre des problèmes en **statistique descriptive et inférentielle**, et appliquer ces outils dans d'autres modules disciplinaires de la filière Mathématiques.

Objectifs spécifiques :

- ✚ Comprendre la notion de **variable aléatoire** et son rôle dans la modélisation de phénomènes aléatoires.
- ✚ Identifier et maîtriser les **lois de probabilité usuelles**, tant **discrètes** que **continues**.
- ✚ Calculer les **espérances, variances et moments** associés aux variables aléatoires.
- ✚ Appliquer les **lois de probabilité** pour résoudre des problèmes concrets en statistique inférentielle.
- ✚ Développer la capacité à **analyser, interpréter et comparer des données** à l'aide des outils probabilistes.
- ✚ Réinvestir ces concepts dans l'étude d'autres modules de la filière Mathématiques.

II-METHODES PEDAGOGIQUES :

1) Cours magistraux

Présentations théoriques des concepts clés et des théorèmes, accompagnées d'exemples illustratifs.

2) Travaux dirigés (TD)

- Exercices pratiques en groupe pour renforcer la compréhension des concepts liés aux **variables aléatoires** et aux **lois de probabilité**.
- Résolution de problèmes permettant d'**appliquer les lois statistiques usuelles** (discrètes et continues) et d'utiliser les outils probabilistes pour analyser des phénomènes aléatoires et résoudre des problèmes concrets de statistique inférentielle.

3) Discussions en classe

Questions-réponses pour clarifier les points difficiles.

III- SUPPORTS DU COURS :

Supports numériques : Présentations Beamer.

III-CONTENU :

Séance 1 : Ch. I. Variables aléatoires discrètes (Cours)

Contenu :

- Définition d'une variable aléatoire discrète
- Loi de probabilité, fonction masse de probabilité
- Fonction de répartition
- Moyenne, variance et écart-type

Compétences visées :

- Comprendre la notion de variable aléatoire discrète
- Calculer les probabilités et la fonction de répartition
- Déterminer l'espérance, la variance et l'écart-type

Séance 2 : Ch. I. Variables aléatoires discrètes (TD)

A faire avant la Séance 2

Contenu :

- Exercices sur les variables aléatoires discrètes
- Probabilités, fonctions de répartition, espérance et variance

Compétences visées :

- Appliquer les concepts théoriques sur des exercices
- Calculer les probabilités, l'espérance et la variance

Séance 3 : Ch. I. Variables aléatoires continues (Cours)

A faire avant la Séance 3

Contenu :

- Définition d'une variable aléatoire continue
- Loi de probabilité, fonction densité de probabilité
- Fonction de répartition
- Moyenne, variance et écart-type

Compétences visées :

- Comprendre la notion de variable aléatoire continue
- Calculer la fonction de répartition
- Déterminer l'espérance, la variance et l'écart-type

Séance 4 : Ch. I. Variables aléatoires continues (TD)

A faire avant la Séance 4

Contenu :

- Exercices sur les variables aléatoires continues
- Probabilités, fonctions de répartition, espérance et variance

Compétences visées :

- Appliquer les concepts théoriques sur des exercices
- Calculer les probabilités et les statistiques associées

Séance 5 : Ch. I. Couples de variables aléatoires (Cours)

A faire avant la Séance 5

Contenu :

- Loi de probabilité conjointe
- Loi de probabilité conditionnelle
- Moyenne et variance conditionnelle
- Indépendance de variables aléatoires

Compétences visées :

- Analyser des couples de variables aléatoires
- Calculer les probabilités conditionnelles
- Identifier l'indépendance des variables

Séance 6 : Ch. I. Couples de variables aléatoires (TD)

A faire avant la Séance 6

Contenu :

- Exercices sur les couples de variables aléatoires et l'indépendance
- Probabilités conditionnelles et lois conjointes

Compétences visées :

- Résoudre des exercices sur la loi conjointe et conditionnelle
- Identifier et analyser l'indépendance

Séance 7 : Ch. II. Lois discrètes et continues (Cours)

A faire avant la Séance 7

Contenu :

- **Lois discrètes :** Binomiale, multinomiale, géométrique, binomiale négative, hypergéométrique, Poisson
- **Lois continues :** Uniforme, exponentielle, normale, Khi-deux, Student, Fisher, Gamma

Compétences visées :

- Comprendre et identifier les principales lois discrètes et continues
- Calculer les probabilités et les paramètres statistiques associés aux lois

Séance 8 : Ch. II. Loix discrètes et continues (TD 1)

A faire avant la Séance 8

Contenu :

- Exercices sur les loix discrètes et continues
- Calculs de probabilités, espérance, variance et écart-type

Compétences visées :

- Appliquer les loix classiques à des problèmes concrets
- Renforcer la compréhension des distributions statistiques

Séance 9 : Ch. II. Loix discrètes et continues (TD 2)

A faire avant la Séance 9

Contenu :

- Exercices avancés sur les loix discrètes et continues
- Comparaison et utilisation pratique des loix

Compétences visées :

- Résoudre des problèmes combinant plusieurs loix
- Analyser et interpréter des résultats statistiques

Séance 10 : Ch. III. Inférence statistique (Cours)

A faire avant la Séance 10

Contenu :

- Échantillonnage
- Estimation ponctuelle
- Estimation par intervalle de confiance

Compétences visées :

- Comprendre les principes de l'inférence statistique
- Calculer des estimations ponctuelles et des intervalles de confiance
- Appliquer ces concepts à des données réelles

Séance 11 : Ch. III. Inférence statistique (TD)

A faire avant la Séance 11

Contenu :

- Exercices sur l'échantillonnage et l'estimation
- Calcul d'intervalles de confiance

Compétences visées :

- Appliquer l'inférence statistique à des problèmes concrets
- Interpréter les résultats des estimations

Séance 12 : Contrôle

A faire avant la Séance 12

Contenu :

- ✓ Chapitre I
- ✓ Chapitre II
- ✓ Chapitre III

Compétences visées :

- ✓ Évaluer la compréhension théorique
- ✓ Vérifier la maîtrise des calculs et applications
- ✓ Résoudre des problèmes complets

Examen final : Examen final + Contrôle continu, 1h30

Supports

- Documents fournis.

EVALUATION

Examen final 60%

Contrôle continu 40%

LEESM