

# USEA12 - Statistiques, modélisation, fiabilité

## Présentation

### Prérequis

**Notions de probabilités. Logiciel matlab**

### Objectifs pédagogiques

Définition des stratégies de modélisation et de simulation suivant le problème donné.

Compréhension des informations requises pour une modélisation discrète ou continue.

Familiarisation avec des algorithmes de simulation discrète et continue.

Initiation à la construction des simulations numériques.

Modélisation probabiliste : utilisation des lois de probabilités discrètes et continues pour la modélisation de processus en ingénierie. Tests de sélection des lois.

Maîtriser les techniques usuelles de l'inférence statistique.

### Compétences

Maîtriser les notions :

- des variables aléatoires
- d'optimisation
- d'estimation Statistique et fiabilité

## Programme

### Contenu

1. Statistiques descriptives. vocabulaire de la statistique. Données statistiques.

Représentations graphiques. Valeurs caractéristiques associées à une distribution statistique. Le mode. La médiane. Paramètre de dispersion. Paramètre de forme.

2. Rappels sur les lois usuelles en probabilités. Loi faible des grands nombres. Théorème central limite. Utilisation des tables statistiques. Approximations par la loi Normale. Approximation par la loi de Poisson.

3. Algorithmes de simulation des lois usuelles. Méthode d'inversion. Méthode de rejet. Simulation de mixture de lois.

4. Estimation statistique. modèles paramétriques. La vraisemblance. Estimateurs. Estimateurs sans biais. Estimateurs consistants. Estimateurs consistants en moyennes quadratique. Fonction de risque. Estimateur du maximum de vraisemblance. Estimateur de la méthode des moments. Information de Fisher. Estimateurs efficaces. Intervalle de confiance. Intervalles de confiance pour les paramètres de la loi Normale. Normalité asymptotique. Intervalle de confiance asymptotique. Estimateurs de Bayes.

5. Tests statistiques. Construction d'un test statistique. Tests simples. Tests composés. Test de moyenne de la loi Normale avec variance connue ou inconnue. Test de variance de la loi Normale avec moyenne connue et inconnue. Test d'une proportion. Test de comparaison de deux moyennes. Test de comparaison de deux proportions. Tests d'ajustement du chi-deux. Test d'indépendance.

6. Etudes de quelques modèles particuliers. Modèles de détection de Rupture. Simulation d'un modèle de détection de Rupture. Chaînes de Markov. Modèles ARMA

### Description des modalités de validation

Contrôle continu, Devoirs surveillés, projet à réaliser avec le logiciel Matlab

🌟 Valide le 23-04-2019

**Code : USEA12**

2 crédits

**Responsabilité nationale :**

EPN03 - Electroniques, électrotechnique, automatique et mesure (EEAM) / Catherine ALGANI

**Contact national :**

EPN - Secrétariat EASY

292 Rue Saint Martin

11 B2 36

75003 Paris

01 40 27 24 81

Emma Bougheroumi

[emma.bougheroumi@cnam.fr](mailto:emma.bougheroumi@cnam.fr)

**Bibliographie(s) :**

**Ghorbanzadeh.D.** (1998). Probabilités. Exercices corrigés. **Éditions Technip,Paris**