

# US331E - Optimisation dans l'incertain

## Présentation

### Prérequis

Bases de probabilité, programmation et dualité linéaire, décomposition de Benders

### Objectifs pédagogiques

Maîtrise des outils fondamentaux en optimisation stochastique

### Compétences

- Savoir modéliser un problème d'optimisation sous incertitude ;
- savoir mettre en place des méthodes de résolution d'un problème stochastique à deux étapes ;

## Programme

### Contenu

- Séance 1: Introduction à l'optimisation sous incertitude.**
  - Grandes classes de problème d'optimisation sous incertitude parmi lesquels l'optimisation stochastique et robuste. Importance de la simulation dans l'évaluation des problèmes d'optimisation sous incertitude.
  - Principe de l'optimisation stochastique. Formulation extensive sur un arbre de scénarios. Notion de structure d'information, VSS et EVPI.
  - Principe de Sample Average Approximation.
- Séance 2: Méthodes numériques de décomposition des problèmes stochastiques**
  - Décomposition L-Shaped.
  - Progressive-Hedging.
  - Extension au cas multistage.
- Séance 3: Méthodes de résolution à base de programmation dynamique.**
  - Principe de la programmation dynamique. Opérateur de Bellman. Application à un problème de gestion de stock.
  - Extension du cadre d'application de la programmation dynamique à l'aide d'état étendu : exemples et exercices.
  - Algorithme SDDP pour le cas linéaire convexe.
- Séance 4: Introduction à l'optimisation robuste.**
  - Principe de l'optimisation robuste. Motivation par le cas linéaire.
  - Classes de méthodes de résolution : génération de contraintes ou reformulation. Exemple du cas linéaire.
  - Classification des problèmes robustes. Notion de garantie probabiliste.
- Séance 5: Optimisation robuste avancée.**
  - Problèmes d'optimisation robuste sous contraintes de budget. Modèle de Soyster. Modèle avec contraintes de budget (Bertsimas-Sim). Méthode de reformulation et garanties théoriques.
  - Problèmes d'optimisation robuste avec recours. Règles de décision affines. Recours K-adaptable.

### Modalités de validation

- Examen final

Mis à jour le 09-02-2024



**Code : US331E**

Unité spécifique de type cours

3 crédits

**Responsabilité nationale :**

EPN05 - Informatique / 1

**Contact national :**

Recherche opérationnelle

2D4P20, 33-1-10, 2 rue Conté

75003 Paris

01 40 27 22 67

[secretariat.ro@cnam.fr](mailto:secretariat.ro@cnam.fr)