US331E - Optimisation dans l'incertain

Mis à jour le 25-09-2026

Code : US331E

Unité spécifique de type cours

3 crédits

Responsabilité nationale :
EPN05 - Informatique / Safia KEDAD SIDHOUM

Contact national :

Recherche opérationnelle

2D4P20, 33-1-10, 2 rue Conté
75003 Paris
01 40 27 22 67

secretariat.ro@cnam.fr

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

1. **Séance 1: Introduction à l'optimisation sous incertitude.**
    - Grandes classes de problème d'optimisation sous incertitude parmis lesquels l'optimisation stochas- tique 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.
2. **Séance 2: Méthodes numériques de décomposition des problèmes stochastiques**
    - Décomposition L-Shaped.
    - Progressive-Hedging.
    - Extension au cas multistage.
3. **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.
4. **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.
5. **Séance 5: Optimisation robuste avancée.**
    - Problèmesd'optimisationrobustesouscontraintesdebudget.ModèledeSoyster.Modèleaveccontraintes 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