

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

- Modéliser un problème donné sous la forme d'un programme linéaire, le résoudre à l'aide d'un logiciel dédié, interpréter les solutions obtenues ;
- Évaluer la complexité théorique d'un algorithme, savoir mesurer la performance d'un algorithme ;

Cette UE contribue au développement de compétences en modélisation, optimisation et fiabilité, et permet ainsi aux étudiants d'améliorer leurs aptitudes sur les concepts du développement d'applications, ainsi que les structures et méthodes pour formaliser et modéliser les concepts discrets rencontrés en informatique. Ils sont également plus à même d'appréhender les principes de l'optimisation pour la résolution des problèmes complexes.

Cette UE contribue à développer l'aptitude des étudiants à mobiliser les ressources d'un champ scientifique spécifique, au travers l'étude des notions théoriques fondamentales de la complexité, ainsi que des modèles et méthodes existants en programmation linéaire.

Les étudiants sont également amenés à découvrir ou renforcer leurs aptitudes pour certaines méthodes et outils de l'ingénieur au travers les aspects liés à la modélisation et à la résolution de problèmes, ainsi qu'avec l'utilisation de logiciels informatiques.

La capacité d'analyse des étudiants est également renforcée.

Description des ECUE**Programmation Linéaire :**

Cet ECUE introduit les notions de bases de la programmation linéaire. A la fin de cet enseignement les étudiants ont acquis des éléments nécessaires pour appréhender la modélisation en programmation mathématique. Ils connaissent l'algorithme du simplexe, et savent utiliser un logiciel d'aide à la décision qui implémente cet algorithme. Ils sont capables d'interpréter les solutions obtenues par ce logiciel pour fournir une aide au décideur.

Contenu :

- Modélisation d'un problème sous la forme d'un programme linéaire
- Résolution graphique d'un programme linéaire et caractérisation des solutions
- Algorithme du simplexe
- Dualité et analyse de sensibilité

Complexité :

Cet ECUE permet aux étudiants d'acquérir les notions fondamentales de complexité théorique des algorithmes. Ils sont ainsi capables d'évaluer la performance d'un algorithme donné.

Contenu :

- Notions temps CPU et mémoire, mesure de performance, notations mathématiques
- Algorithme « diviser pour régner » et quelques méthodes pour calculer la complexité
- NP complétude
- Complexité amortie

Pré-requis

Programmation Linéaire : calcul matriciel, algèbre linéaire
Complexité : algorithmique et notions en programmation

Bibliographie

- Recherche Opérationnelle - Tome 1 : Méthodes d'optimisation, Jacques Teghem, oct. 2012 (Ed. Ellipses)
- Programmation linéaire avec Excel : 55 problèmes d'optimisation modélisés pas à pas et résolus avec Excel, Christian Prins, Marc Sevaux, mars 2011 (Ed. Eyrolles)