



5.00 crédits	30.0 h + 22.5 h	Q2
--------------	-----------------	----

Enseignants	Lété Quentin ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cours de programmation linéaire, non-linéaire, et de programmation en nombres entiers.</li> <li>• Calcul des probabilités: espace de probabilité, probabilité, variable aléatoire, espérance mathématique, indépendance, loi forte des grands nombres, théorème central limite.</li> <li>• Connaissance d'un langage de programmation mathématique (AMPL, Matlab, OPL-Studio,').</li> </ul>
Thèmes abordés	Comment formuler un problème d'optimisation dans lequel les données sont sujettes à l'incertitude? Comment prendre en compte les informations et les valeurs révélées des données au cours des étapes du processus d'optimisation? Comment résoudre les modèles d'optimisation ainsi obtenues? L'optimisation stochastique est le cadre idéal pour traiter de telles questions. Un ensemble de méthodes de résolution pour les problèmes de grandes tailles seront aussi abordées: Décomposition de Benders, décomposition de Benders imbriquée, méthodes Lagrangiennes, Applications: Production, logistique, finance, '
Acquis d'apprentissage	<p><b>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• formuler des problèmes de prise de décision dans un contexte d'incertitude sous forme de programmes mathématiques;</li> <li>• identifier les structures mathématiques dans les programmes mathématiques de grande taille qui permettent leur décomposition;</li> <li>• concevoir des algorithmes pour résoudre des problèmes d'optimisation de grande taille en situation d'incertitude;</li> <li>• mettre en oeuvre des algorithmes pour résoudre les problèmes d'optimisation stochastique de grande taille;</li> <li>• évaluer la qualité des politiques alternatives pour résoudre les problèmes de prise de décision dans l'incertitude.</li> </ul>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen écrit et/ou oral</li> <li>• Des devoirs et/ou un projet</li> </ul>
Méthodes d'enseignement	2 heures de cours magistraux par semaine, et 2 heures de TP par semaine. Le cours comprendra aussi un projet et/ou des devoirs (des précisions seront fournies à ce sujet pendant le premier cours).
Contenu	<p>Le cours abordera une partie ou tous les sujets suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondements mathématiques (dualité en programmation linéaire et quadratique, théorie des probabilités)</li> <li>• Dualité de Lagrange</li> <li>• Modèles de programmation stochastique</li> <li>• Valeur d'information et solution stochastique</li> <li>• Algorithmes de plans coupants</li> <li>• Méthodes basées sur le lagrangien</li> <li>• Programmation dynamique stochastique duale</li> <li>• Approximation et méthodes d'échantillonnage</li> <li>• Programmation dynamique</li> <li>• Introduction à l'optimisation robuste</li> <li>• Optimisation robuste adaptative</li> </ul>
Ressources en ligne	<a href="https://moodle.uclouvain.be/">https://moodle.uclouvain.be/</a>
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notes on Moodle</li> <li>• Textbooks that can be used as a support (relevant sections will be mentioned on Moodle and during the lecture):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>• [Deterministic models] Conforti, M., Cornuéjols, G., Zambelli, G., Conforti, M., Cornuéjols, G. and Zambelli, G., 2014. <i>Integer Programming</i>. Springer International Publishing.</li> <li>• [Stochastic Programming] Birge, J.R. and Louveaux, F., 2011. <i>Introduction to stochastic programming</i>. Springer Science &amp; Business Media.</li> <li>• [Robust Optimization] Sun, X.A. and Conejo, A.J., 2021. <i>Robust optimization in electric energy systems</i>. Springer International Publishing.</li> </ul> </li> </ul>

Faculté ou entité en charge:	MAP
------------------------------	-----

<b>Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)</b>				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en science des données	DATE2M	5		
Master [120] en science des données, orientation technologies de l'information	DAT12M	5		