

Objectifs. Introduire l'étudiant au domaine de la recherche opérationnelle (RO), en tant que science (quels sont les problèmes traités, de même que les modèles et les algorithmes proposés pour les résoudre) et en tant qu'activité humaine (aspects historiques et culturels, liens avec les autres champs du savoir, en particulier les mathématiques et l'informatique). Le cours portera principalement sur les aspects suivants :

- **Modélisation** : Activité consistant à traduire en langage mathématique l'énoncé d'un problème exprimé en langue naturelle, afin de générer un modèle mathématique de ce problème.
- **Méthodologie** : Une fois les problèmes exprimés sous forme de modèles mathématiques, ils sont résolus à l'aide d'algorithmes développés pour des types particuliers de modèles. On étudiera aussi bien les propriétés mathématiques de ces méthodes, que des aspects portant sur leur implantation informatique.

Coordonnées du professeur.

Bureau : 3369 (Pavillon André-Aisenstadt)

Téléphone : 514-343-7479

Courriel : gendron@iro.umontreal.ca

Site Web : www.iro.umontreal.ca/~gendron

Evaluation.

▪ **Barème.**

Devoirs : 20% (4@5% chacun)

Examen intra : 35%

Examen final : 45%

Pour réussir le cours, la moyenne pondérée de l'ensemble des évaluations doit être au moins 50% et la moyenne pondérée des deux examens doit être au moins 45%.

Un devoir remis en retard recevra la note 0.

▪ **Contenu.**

Pour chacune des évaluations, les questions porteront sur les aspects suivants :

Modélisation (40-60%) – Méthodologie (40-60%)

L'examen final portera sur l'ensemble de la matière.

Règlement sur le plagiat.

Le plagiat (par exemple, faire exécuter son travail par un autre, ou encore échanger des informations lors d'un examen) sera sévèrement sanctionné : tout étudiant pris en flagrant délit de plagiat lors d'une évaluation (devoir ou examen) recevra la note 0 pour ce travail. De plus, le plagiat est passible de sanctions additionnelles pouvant aller jusqu'à l'exclusion du programme : www.integrite.umontreal.ca

Matériel pédagogique.

- **Ouvrage de référence.**

L'ouvrage suivant est **obligatoire** (il est en vente à la librairie de l'Université de Montréal et quelques exemplaires sont disponibles en réserve à la bibliothèque) :

Hillier, F.S., Lieberman, G.J., *Introduction to Operations Research*, McGraw-Hill, 2005 (8th édition).

L'ouvrage contient un CD comprenant des logiciels (qui sont utilisés dans le cadre du cours), un tutoriel, des exemples, des données, de même que des chapitres additionnels.

Une partie du contenu de ce CD (excluant les logiciels) se trouve également à l'adresse : www.mhhe.com/engcs/industrial/hillier/splash

- **Site Web** : www.iro.umontreal.ca/~gendron/IFT1575

Le site contient des informations générales sur le cours, l'ensemble des notes de cours, les énoncés des travaux pratiques et des devoirs, ainsi que les solutionnaires; il pointe également vers plusieurs liens utiles à la réussite du cours ou enrichissant la connaissance du domaine.

- **Notes de cours.**

Chaque cours est présenté à l'aide de transparents disponibles sur le site Web. Ces transparents sont complétés au moyen d'explications additionnelles et de notes au tableau.

- **Utilisation de Microsoft Excel.**

Plusieurs exercices des devoirs exigent l'utilisation du logiciel Excel, en particulier son composant Solver et des outils fournis sur le CD accompagnant l'ouvrage de référence. De nombreux exemples sont vus durant le cours et un chapitre du livre (sur CD) couvre les principales techniques d'utilisation.

Horaire.

- **Cours.**

Lundi 13:30 – 15:30, local 1355

Mercredi 15:30 – 16:30, local 1355

- **Travaux pratiques (TP).**

Mercredi 16:30 – 18:30, locaux 1355 et 1409

- **Périodes de travaux libres (Excel).**

En tout temps, local 3311 (seulement 12 postes disponibles)

- **Examen intra.**

Mercredi, 17 octobre 16:30 – 18:30, local 1360

- **Examen final.**

Lundi, 17 décembre 12:30 – 15:30, local 1360

- **Périodes de disponibilité du professeur.**

Mercredi 13:30 – 15:30, 3369 (ou sur rendez-vous)

Sujets traités.

Sections du cours	Sections du livre
1. La RO : problèmes, méthodes, historique (1h)	1.1-1.4, 2.1-2.6
2. Programmation linéaire (8h) a. Modélisation b. Méthode du simplexe c. Dualité d. Analyse de sensibilité	3.1-3.4, 3.6, 21.1-21.4 (CD) 4.1-4.7 6.1-6.3 6.5, 6.8
3. Optimisation de réseaux (6h) a. Graphes et réseaux b. Plus courts chemins c. Arbres de poids minimum d. Flot maximum e. Flot à coût minimum	9.1-9.2 9.3 9.4 9.5 9.6-9.7
4. Programmation en nombres entiers (6h) a. Modélisation b. Séparation et évaluation progressive c. Plans de coupes	11.1-11.4 11.5-11.7 11.8
5. Modèles stochastiques (4h) a. Notions de base en probabilités b. Processus stochastiques et chaînes de Markov c. Files d'attente d. Simulation	24.1-24.8 (CD) 16.1-16.2 17.1-17.3 20.1, 20.6
6. Programmation dynamique (3h) a. Principe de la méthode b. Cas déterministe c. Cas probabiliste	10.1-10.2 10.3 10.4
7. Programmation non linéaire (3h) a. Modélisation b. Optimisation sans contraintes c. Optimisation sous contraintes	12.1-12.2 12.4-12.5 12.6
8. Optimisation combinatoire et métaheuristiques (4h) a. Optimisation combinatoire b. Méthodes à base de voisinages c. Méthodes à base de populations d. Programmation par contraintes	13.1 13.2-13.3 13.4 11.9

Calendrier des activités.

Date	Cours, exposés et examens	TP et devoirs
Mercredi 5 sept.	Plan de cours	Pas de TP
Lundi 10 sept.	1. La RO : problèmes, méthodes, historique 2. Programmation linéaire	
Mercredi 12 sept.		Énoncé du devoir 1
Mercredi 26 sept.		Remise du devoir 1 Énoncé du devoir 2
Lundi 1 ^{er} oct.	3. Optimisation de réseaux	
Lundi 8 oct.	Pas de cours	
Mercredi 10 oct.		Remise du devoir 2
Mercredi 17 oct.	Examen intra Pas de cours	Pas de TP
Lundi 22 oct.	Pas de cours	
Mercredi 24 oct.	Pas de cours	Pas de TP
Lundi 29 oct.	4. Programmation en nombres entiers	
Mercredi 7 nov.		Énoncé du devoir 3
Lundi 12 nov.	5. Modèles stochastiques	
Lundi 19 nov.	6. Programmation dynamique	
Mercredi 21 nov.		Remise du devoir 3 Énoncé du devoir 4
Lundi 26 nov.	7. Programmation non linéaire	
Lundi 3 déc.	8. Optimisation combinatoire et métaheuristiques	
Mercredi 5 déc.		Remise du devoir 4
Lundi 17 déc.	Examen final	