



MATH 3163 - Optimisation

Informations générales

**Département :** Mathématiques et de statistique

**Sigle :** MATH 3163

**Trimestre :** Hiver 2024

**Préalable :** MATH 2013 et MATH 2613

**Mode d'enseignement :** Présentiel

**Site Web :** [CLIC](#)

**Professeur :** Ibrahima Dione ([ibrahima.dione@umoncton.ca](mailto:ibrahima.dione@umoncton.ca))

Horaires et disponibilités

**Cours en classe :** Lundi 13H30 - 14H45, MRR B-103

Mercredi 08H30 - 09H45, MRR B-103

**Disponibilité du professeur :** Lundi 10H00 - 13H00, MRR B-214

Mercredi 10H00 - 13H00, MRR B-214

Description et objectifs généraux du cours

● **Description sommaire du cours**

- ✓ Éléments de topologie et de calcul différentiel, rappels sur les matrices définies positives, les ensembles et les fonctions convexes.
- ✓ Conditions nécessaires et/ou suffisantes d'optimalité locale ; cas des fonctions convexes et formes quadratiques.
- ✓ Méthodes numériques ; méthodes de descentes ; méthode de Newton.
- ✓ Contraintes d'égalités ; conditions nécessaires et/ou suffisantes ; formule du Min-Max.
- ✓ Méthode de linéarisation ; méthodes duales ; méthode d'Uzawa, d'Arrow-Hurwicz, de Newton.
- ✓ Contraintes d'inégalités ; conditions de Kuhn-Tucker ; dualité ; point-selle ; méthodes numériques.

● **Objectifs généraux du cours**

Ce cours vise à donner à la personne étudiante, les connaissances de base en optimisation en traitant rigoureusement les concepts. L'objectif ici est

- 
- ✓ de rendre la personne étudiante à l'aise à l'étude théorique des problèmes d'optimisation ainsi que la conception et la mise en œuvre des algorithmes de résolution ;
  - ✓ de permettre à la personne étudiante de savoir appliquer ces outils ;
  - ✓ d'approfondir certaines notions vues dans les cours MATH 2013 et MATH 2613 ;
  - ✓ de savoir reconnaître les situations où ces outils s'appliquent.

## Objectifs d'apprentissage spécifiques

---

À la fin de ce cours, la personne étudiante sera en mesure :

- ✓ d'analyser mathématiquement un problème d'optimisation en dimension finie ;
- ✓ d'identifier chaque type de problèmes d'optimisation ;
- ✓ d'appliquer les principes mathématiques de base pour résoudre un problème d'optimisation ;
- ✓ de connaître les méthodes numériques appropriées pour la résolution de chaque type de problèmes d'optimisation.

## Activités d'enseignement et d'apprentissage - Approche pédagogique

---

Les activités d'enseignement et d'apprentissage comportent plusieurs éléments :

● **Deux cours magistraux par semaine (1h15mn par cours)**

Présentation de la théorie et des exemples d'applications.

● **Disponibilité de 6 heures par semaine**

Mes heures de disponibilité sont indiquées ci-dessus. Pendant ces heures, on pourra

- ✓ revenir sur la matière vue en classe ;
- ✓ et répondre aux questions sur les devoirs.

● **Sur la plate forme CLIC**

La personne étudiante y trouvera toute la documentation et l'information nécessaires du cours :

- ✓ le plan et les notes de cours ;
- ✓ l'horaire du cours ;
- ✓ de l'information hebdomadaire ;
- ✓ le devoir à faire ainsi que les travaux pratiques (s'il y a lieu) ;
- ✓ toute information liée à la préparation des examens.

● **Répartition des thèmes du cours**

Les principaux thèmes abordés dans ce cours sont répartis comme suit :

- ✓ Notions fondamentales.
  - ★ topologie et calcul différentiel ;
  - ★ matrices définies positives ;
  - ★ ensembles et fonctions convexes.
- ✓ Optimisation sans contraintes .
  - ★ conditions d'optimalité locale ;
  - ★ méthodes numériques ;
  - ★ méthodes de descentes ; méthode de Newton.

- 
- ✓ Optimisation avec contraintes.
    - \* contraintes d'égalités ;
    - \* formule du Min-Max ;
    - \* méthodes numériques ; méthode de linéarisation ; méthodes duales ;
    - \* méthode d'Uzawa, d'Arrow-Hurwicz, de Newton ;
    - \* contraintes d'inégalités ;
    - \* conditions de Kuhn-Tucker ;
    - \* dualité ; point-selle.

## Consignes sur le cours et les évaluations

---

### ● **Consignes en cas de fermeture du campus en raison d'une tempête**

- ✓ Le cours sera livré via Teams (avec enregistrement de la séance) ou en mode asynchrone (contenu rendu disponible dans CLIC).
- ✓ Toute évaluation sera remise à une date ultérieure.

### ● **Absence à une épreuve de contrôle ou défaut de remettre un travail**

Vu le règlement 10.9.2<sup>1</sup> de l'Université de Moncton (Université de Moncton 2016 - Répertoire 1<sup>er</sup> cycle 2016-2017), toute absence à une épreuve de contrôle entraîne l'attribution de la cote E si la personne étudiante ne démontre pas que son absence découle de circonstances indépendantes de sa volonté.

### ● **Règlement 10.9.3 sur la fraude**

La personne étudiante est tenue de respecter les règles relatives au plagiat. Est considéré notamment être du plagiat le fait de :

- ✓ copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sous format papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets et sans en mentionner la source ;
- ✓ résumer l'idée originale d'un auteur en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source ;
- ✓ traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance ;
- ✓ remettre un travail copié d'un autre étudiant (avec ou sans l'accord de cet autre étudiant) ;
- ✓ remettre un travail téléchargé d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.

La personne étudiante doit prendre connaissance du règlement universitaire sur la fraude, consultable à l'adresse suivante : [Guide de mise en œuvre du règlement universitaire sur la fraude](#).

### ● **Normes linguistiques**

L'Université de Moncton est une université où la langue de travail est le français (sauf exception : les cours de langues). Les professeures et les professeurs ont l'obligation de tenir compte de la qualité du français dans les travaux remis par la personne étudiante. Les normes linguistiques de l'Université de Moncton peuvent être consultés à l'adresse : [Normes Linguistiques](#).

---

1. **Règlement 10.9.2** : «Toute absence à une épreuve de contrôle jugée importante entraîne l'attribution de la lettre E pour cette épreuve, à moins que l'étudiante ou l'étudiant en ait avisé la professeure ou le professeur ou sa doyenne, son doyen, sa directrice ou son directeur, et ne démontre que cette absence découle de circonstances indépendantes de sa volonté. Tout travail pratique important non remis à la date prévue et sans motif indépendant de la volonté de l'étudiante ou de l'étudiant entraîne également l'attribution de la lettre E».

### **● Aucun échange de matériel**

Aucun échange de matériel, de quelque type que ce soit, ne sera toléré durant les examens. Les personnes impliquées dans un échange verront leur examen annulé.

### **● Aucun appareil électronique**

Lecteur CD, téléavertisseur, téléphone cellulaire etc, ne sera toléré dans la salle d'examen. Quelqu'un qui en utilise un dans cette salle, y compris pendant que l'examen est distribué ou avant qu'il ne soit complètement ramassé, se verra attribuer la note 0.

### **● Examens différés**

Une personne absente à un examen pour des raisons de santé (attestées par un certificat médical) ou pour des raisons majeures (attestées par un document probant) aura droit à un examen de remplacement. (Il est à noter qu'un conflit entre la date de l'examen et des dates de vacances n'est pas considéré comme une raison majeure). Les examens différés (mini-test, examen intra, examen final), auront lieu à une date et heure à déterminer.

## **Mesures d'adaptation pour la personne étudiante ayant des besoins spéciaux**

Si vous avez des besoins spéciaux, vous devez en aviser le professeur au début du semestre. Le protocole relatif aux mesures d'adaptation pour les cours en mathématiques et en statistique est disponible à l'adresse : [Protocole Relative aux Mesures d'Adaptation pour les Cours de Mathématiques et Statistique](#).

## **Ressource en Santé Mentale**

Pendant vos études, vous pouvez faire face à des défis qui nuisent à votre rendement scolaire. Si vous éprouvez des difficultés qui affectent votre bien-être ou votre état de santé mentale, prenez rendez-vous au service de santé et psychologie en téléphonant au (506) 858 - 4007. C'est confidentiel et gratuit. Des conseils et d'autres ressources sont disponibles sur le web à [Service de Santé et Psychologie](#).

## **Violence à caractère sexuel**

### **● Politique sur la violence à caractère sexuel**

En 2017, l'Université de Moncton s'est dotée d'une Politique sur la violence à caractère sexuel. L'objectif de cette politique est d'assurer à la communauté universitaire un milieu de travail et d'étude respectueux et dépourvu de toute forme de violence à caractère sexuel. Cette politique s'applique à l'ensemble des membres de la communauté universitaire des trois campus, et peut être consultée à l'adresse : [Politique sur la violence à caractère sexuel](#).

### **● Service d'intervention en violence à caractère sexuel**

Ce service est accessible à tous les membres de la communauté universitaire ayant subi, été témoin ou informé de violence à caractère sexuel au sein de l'Université de Moncton. Un protocole d'intervention a été conçu afin d'aiguiller les membres de la communauté universitaire en cas de violence à caractère sexuel (voir [Protocole d'intervention](#)). Pour prendre rendez-vous avec l'intervenante

**Lundi au vendredi, 8h30 à 12h et 13h à 16h30**

**Local C-101, Centre étudiant**

**506-858-4007**

**consentement@umoncton.ca**

## Modalités d'évaluation

Évaluations	Dates	Heures (Durée)	Pondérations Note Finale	Documents Autorisés
Devoirs	Tous les 2-3 semaines	— — —	25%	Document autorisé
Examen Intra	11 mars 2024	13h30 à 14h45 (75 minutes)	30%	Aucun document autorisé
Examen Final	Session d'examens (20 au 30 avril 2024)	— — —	45%	Aucun document autorisé

## Échelle des cotes (barème)

Conformément au règlement 8.6.1 de l'Université de Moncton (Université de Moncton 2016 - Répertoire 1<sup>er</sup> cycle 2018-2019), votre note finale sera calculée à partir des valeurs numériques des lettres obtenues lors de chaque épreuve.

Échelle des Cotes			
<b>A+</b> [90 – 100]	<b>A</b> [87 – 90[	<b>A-</b> [84 – 87[	Réussite
<b>B+</b> [81 – 84[	<b>B</b> [78 – 81[	<b>B-</b> [75 – 78[	Réussite
<b>C+</b> [72 – 75[	<b>C</b> [69 – 72[	<b>C-</b> [66 – 69[	Réussite
<b>D+</b> [63 – 66[	<b>D</b> [60 – 63[		Réussite
<b>E</b> [0 – 60[			Échec

## Ressources matérielles

### Notes de cours

Les notes présentées en classe couvrent la matière qui doit être connue. Elles seront au fur et à mesure déposées dans [CLIC](#), au début de chaque chapitre.

### Manuel

**Michel Minoux**, Programmation mathématique (2<sup>e</sup> édition). Théorie et algorithmes. Lavoisier, Tec & Doc, 2008.