

**GPL-1003**  
**Mathématiques pour sciences sociales**  
**Horaire du cours : Lundi 18h30 à 21h30**  
**Local : DES-1129**

---

## 1. Objectifs du cours

L'objectif de ce cours est de permettre aux étudiant(e)s d'acquérir les connaissances mathématiques indispensables à une formation moderne en économie et en politique. Les concepts et les méthodes mathématiques fondamentaux sont présentés dans le contexte de problèmes pertinents aux sciences sociales. En particulier, on y développera des outils mathématiques utilisés en économie. À cette fin, l'étudiant(e) est appelé(e) à maîtriser les concepts théoriques vus en classe en les appliquant à des problèmes concrets et diversifiés. Finalement, ce cours est adapté aux besoins d'une clientèle spécifique dont les connaissances mathématiques sont relativement succinctes.

## 2. Contenu

Dans la portion initiale du cours, l'emphase est mise sur le concept de fonction, amenant l'étudiant à développer diverses habiletés de manipulation algébriques et de modélisations. Ensuite on s'attardera aux notions de calcul différentiel et intégral, notions intimement liées aux problèmes de production, d'analyse marginale, de croissance, d'optimisation, . . . On abordera après les rudiments de l'algèbre linéaire et matricielle. Finalement on s'initiera aux probabilités et à l'espérance de gain dans le contexte de jeux à un ou deux joueurs.

## 3. Formule pédagogique

La présentation de la matière se fera à l'aide d'exposés magistraux. Chaque séance comportera un exposé des notions mathématiques, accompagné d'exemples et d'applications afin d'en faciliter la compréhension.

Pour bien assimiler la matière, je vous suggère de :

- participer activement aux cours (profiter des petites périodes où l'on vous propose d'analyser une problématique, de solutionner par vous-même un problème, de synthétiser la matière vue, ...);
- relire les notes de cours prises en classe en refaisant par vous-même les exemples;
- faire les lectures suggérées dans le manuel;
- faire tous les exercices proposés;
- fournir le travail adéquat, en dehors des heures de cours, de façon à respecter le calendrier (minimalement 6 heures de travail par semaine, en moyenne);
- prendre la responsabilité de demander de l'aide en cas de difficultés.

Il est important de noter que la réussite en mathématique dépend en grande partie de facteurs sur lesquels vous pouvez intervenir : l'effort, la motivation et la méthode de travail. Un travail régulier au rythme du cours augmente grandement vos chances de réussite.

## 4. Encadrement

Je serai disponible après le cours, au besoin pour offrir des explications individuelles. De plus, un étudiant gradué assurera trois heures par semaine de dépannage en dehors des heures de cours.

## 5. Matériel

Vous pouvez vous procurer le manuel *Calculus for Business, Economics, and the Social and Life Sciences* de Laurence D. HOFFMANN et Gerald L. BRADLEY, 10<sup>e</sup> édition, McGraw-Hill et une calculatrice scientifique de base. Le manuel est en vente chez Zone. Quelques exemplaires seront disponibles à la réserve. La calculatrice à affichage graphique est interdite lors des évaluations.

## 6. Contenu

<b>Partie 1</b>
<b>Fonction</b> : définition, domaine, graphe, fonction linéaire, fonction quadratique, limite, continuité, taux de variation, dérivation, variation, taux de variation relatif, intersection de deux fonctions, comportement à l'infini. <b>Applications</b> : coût de production, coût marginal, coût unitaire moyen, revenu, revenu marginal, niveau de production, profit, taux de variation de la demande, élasticité, demande, efficacité, fonction de production, taux de croissance, coût minimal, variation du prix.
<b>Partie 2</b>
<b>Fonction</b> : croissance, concavité, extremums, points d'inflexion, graphe, optimisation, fonction exponentielle, fonction logarithmique, antiderivation, intégration, équation différentielle. <b>Algèbre linéaire et matricielle</b> : matrice, résolution de systèmes d'équations linéaires, système sous/bien/sur-déterminé. <b>Éléments de probabilité</b> : variable aléatoire discrète, fonction de probabilité, probabilité, espérance de gain d'un jeu, jeu à deux joueurs à somme nulle et stratégies. <b>Applications</b> : coût de production, coût marginal, coût unitaire moyen, revenu, revenu marginal, niveau de production, profit, taux de variation de la demande, élasticité, demande, efficacité, fonction de production, coût minimal, variation du prix.

## 7. Calendrier

Date	Contenu de la partie 1
30 août	Présentation du plan de cours Chapitre 1 : Les fonctions, les graphes et les limites
6 septembre	Congé de la Fête du Travail
13 septembre	Chapitre 2 : La dérivée
20 septembre	Chapitre 2 : (suite)
27 septembre	Chapitre 2 : (suite)
4 octobre	Chapitre 2 : (suite)
11 octobre	Chapitre 2 : (suite)
18 octobre	<b>Travail #1 (10%) à remettre — Examen #1 (40%)</b>
25 octobre	Semaine de lecture

Date	Contenu de la partie 2
1 <sup>er</sup> novembre	Chapitre 3 : Autres applications de la dérivée
8 novembre	Chapitre 3 : (suite)
15 novembre	Chapitre 4 : Fonctions exponentielles et logarithmiques
22 novembre	Chapitre 5 : Intégration
29 novembre	Éléments d'algèbre linéaire et de probabilités
6 décembre	<b>Travail #2 (10%) à remettre</b>
13 décembre	<b>Examen #2 (40%)</b>

## 8. Évaluation formative

L'évaluation formative, qui veut vous informer sur la qualité de vos apprentissages, sera présente tout au long de la session. Les exercices sélectionnés, de tous genres (problèmes à résoudre, questions à choix multiples,

questions de compréhension, vrai ou faux, textes à compléter), vous permettront de connaître vos lacunes et de les corriger. Ils ne seront pas comptabilisés dans le résultat final.

## 9. Évaluation sommative et échelle de notation

L'évaluation sommative se fera comme suit :

1. Deux travaux personnalisés de 10 points.
2. Deux examens de 40 points.

Les questions posées lors des évaluations sont d'un niveau de difficulté comparable à celui que l'on retrouve dans les exercices que vous devez faire. Les évaluations peuvent être constituées de questions à choix multiples, de questions à réponse courte et de problèmes à résoudre.

Lors de la correction des évaluations, les éléments suivants sont considérés selon le type de question posée :

- la rigueur du développement et de l'écriture mathématique ;
- la présentation de la solution (clarté, propreté et qualité du français écrit) ;
- l'exactitude et la cohérence de la réponse.

A+ [ 90 ; 100 ]	B+ [ 75 ; 79 ]	C+ [ 63 ; 65 ]	D+ [ 53 ; 55 ]
A [ 85 ; 89 ]	B [ 70 ; 74 ]	C [ 60 ; 62 ]	D [ 50 ; 52 ]
A- [ 80 ; 84 ]	B- [ 66 ; 69 ]	C- [ 56 ; 59 ]	E [ 0 ; 50 ]

Les notes seront affichées sur WebCT.

## 10. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques seront publiés sur WebCT avant chacune des évaluations.

## 11. Règles disciplinaires

Tout étudiant qui commet une infraction au *Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval* dans le cadre du présent cours, notamment en matière de plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues dans ce règlement. Il est très important pour tout étudiant de prendre connaissance des articles 28 à 32 du Règlement disciplinaire. Celui-ci peut être consulté à l'adresse suivante :

[http://www.ulaval.ca/sg/reg/Reglements/Reglement\\_disciplinaire.pdf](http://www.ulaval.ca/sg/reg/Reglements/Reglement_disciplinaire.pdf)

## 12. Plagiat

Tout étudiant est tenu de respecter les règles relatives à la protection du droit d'auteur. Constitue notamment du plagiat le fait de :

- (i) 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 ;
- (ii) résumer l'idée originale d'un auteur en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source ;
- (iii) traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance ;
- (iv) remettre un travail copié d'un autre étudiant (avec ou sans l'accord de cet autre étudiant) ;
- (v) remettre un travail téléchargé d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.

(Source : COMMISSION DE L'ÉTHIQUE DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, *La tricherie dans les évaluations et les travaux à l'université : l'éthique à la rescousse* (rédaction : Denis Boucher), Québec, 15 mai 2009)

### 13. Références

- [1] Chiang. *Fundamental Methods of Mathematical Economics*. McGraw-Hill, 1984.
- [2] Esch. *Mathématique pour économistes et gestionnaires*. De Boeck, 2006.
- [3] Glass. *An Introduction to Mathematical Methods in Economics*. McGraw-Hill, 1980.
- [4] Hoffmann et Bradley. *Calculus for Business, Economics, and the Social and Life Sciences*. McGraw-Hill, 2007.
- [5] Ostaszewski. *Mathematics in Economics : Models and Methods*. Blackwell, 1993.
- [6] Poulalion et Pupion. *Les mathématiques de l'économiste*. Économie. Vuibert, 1999.
- [7] Silberberg et Suen. *The Structure of Economics, a Mathematical Analysis*. McGraw-Hill, 2001.
- [8] Simon et Blume. *Mathématique pour économistes*. De Boeck, 1998.
- [9] Sydsaeter et Hammond. *Mathematics For Economic Analysis*. Prentice Hall, 1995.

*Bonne session.*