

PLAN DE COURS

MQT-1900 : Méthodes quantitatives pour économistes

NRC 87094 | Automne 2021

Mode d'enseignement : Comodal

Temps consacré : 3-1-5 Crédit(s) : 3

L'objectif du cours est de familiariser l'étudiant avec les notions mathématiques utilisées en sciences économiques. Il portera sur les éléments fondamentaux d'algèbre matricielle, de calcul et d'optimisation.

La formation comodale combine de façon simultanée les modes de formation en présentiel et à distance synchrone. Chaque séance peut être suivie aussi bien en classe qu'à distance ce qui permet à l'étudiant de choisir sur une base hebdomadaire le mode de diffusion qui lui convient, en fonction de ses besoins ou de ses préférences. Les enregistrements des présentations, diffusés en direct et en différé sur le site Web du cours, sont effectués chaque semaine, à l'horaire indiqué, avec des étudiants présents (en classe virtuelle ou, si possible, en classe physique) qui peuvent ainsi poser des questions et intervenir. Veuillez prendre note que, en fonction des directives de la santé publique, l'accès à l'enseignement en présentiel peut être limité au courant de la session. De plus, si des examens sous surveillance peuvent être réalisés, ceux-ci ont lieu en soirée ou la fin de semaine et peuvent donc se dérouler à un autre moment que la plage prévue pour les séances en classe et synchrones. Plus de détails seront fournis ultérieurement.

Plage horaire

| Cours en classe | | | |
|----------------------------|---------------|--------------------------|---------------------------------|
| mardi | 12h30 à 15h20 | DKN-1270 | Du 30 août 2021 au 10 déc. 2021 |
| Classe virtuelle synchrone | | | |
| mardi | 12h30 à 15h20 | | Du 30 août 2021 au 10 déc. 2021 |
| Sur Internet | | | |
| - | 00h00 à 00h00 | | Du 30 août 2021 au 10 déc. 2021 |

Il se peut que l'horaire du cours ait été modifié depuis la dernière synchronisation avec Capsule. [Vérifier l'horaire dans Capsule](#)

Site de cours

<https://sitescours.monportail.ulaval.ca/ena/site/accueil?idSite=135164>

Coordonnées et disponibilités

Jacques Carel
Chargé de cours
Jacques.Carel@ecn.ulaval.ca

Disponibilités
Disponible via le forum pour répondre aux questions.

Charlotte Auger
Assistante
charlotte.auger.1@ulaval.ca

Disponibilités
lundi :
11h30 à 12h30 - [zoom](#) - du 13 sept. 2021 au 6 déc. 2021

Soutien technique

CSTIP - Centre de services en TI et pédagogie

Pavillon Charles-De Koninck, local 0248

aide@cstip.ulaval.ca

Téléphone :

418-656-2131 poste 405222


418-656-5222

Informations techniques importantes

[Accéder à l'horaire du CSTIP](#) 

[Liste des navigateurs supportés](#) 

Avis important [concernant les appareils mobiles](#)  (iOS, Android, Chrome OS)

[TeamViewer](#)  est l'application utilisée par le CSTIP pour faire du soutien à distance. En exécutant cette application, vous permettez à un agent de soutien informatique de se connecter à votre poste pour vous aider.

Sommaire

| | |
|--|-----------|
| Description du cours | 4 |
| Objectif général du cours | 4 |
| Contenu du cours | 4 |
| Formule pédagogique | 4 |
| Dépannages | 4 |
| Contenu et activités | 5 |
| Évaluations et résultats | 5 |
| Liste des évaluations | 5 |
| Informations détaillées sur les évaluations sommatives | 6 |
| Travail perso 1 | 6 |
| Examen intra | 6 |
| Travail perso 2 | 6 |
| Examen final | 6 |
| Barème de conversion | 7 |
| Règlements et politiques institutionnels | 7 |
| Politique à l'égard des retards aux évaluations | 8 |
| Politique en matière d'absence aux évaluations | 8 |
| Évaluation du cours par les étudiants | 8 |
| Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental | 8 |
| Plagiat | 8 |
| Application de la politique sur l'usage du français à l'Université Laval | 8 |
| Matériel didactique | 9 |
| Liste du matériel obligatoire | 9 |
| Matériel complémentaire | 9 |
| Spécifications technologiques | 9 |
| Bibliographie et annexes | 10 |
| Bibliographie | 10 |

Description du cours

Objectif général du cours

L'objectif principal de ce cours est de vous aider à développer les idées et intuitions mathématiques et à comprendre pourquoi et comment travailler avec diverses techniques mathématiques. Il s'agit d'un cours de mathématiques pour économistes et non d'un cours d'économie mathématique. Nous nous concentrerons sur la présentation des notions et techniques mathématiques nécessaires à la poursuite de vos études en sciences économiques que nous illustrerons par des exemples simples tirés de la microéconomie ou de la macroéconomie. La compréhension des notions mathématiques que nous développons dans ce cours vous sera essentielle tout au long du baccalauréat en économique. Le cours fait d'ailleurs partie d'une séquence de deux cours obligatoires. Le deuxième cours, ECN-2040, qui est offert à la session d'hiver s'intitule « Éléments d'optimisation en théorie économique ».

Contenu du cours

Symbole de sommation. Quelques notions de logique et de théorie des ensembles.

Fonction d'une variable réelle : rappel de calcul différentiel, convexité et concavité, optimisation, approximation linéaire, analyse marginale, élasticité. Soupçon de limites ; règle de L'Hospital.

Éléments d'algèbre matricielle : résolution de systèmes d'équations linéaires, calcul matriciel, produit scalaire de vecteurs, déterminant, règle de Cramer, inversion de matrice, application : Modèle de Leontief.

Fonction de plusieurs variables réelles : isoquantes, dérivées partielles, gradient, analyse marginale, élasticité, dérivées d'ordre supérieur, matrice hessienne et hessien, dérivée d'une fonction composée, matrice jacobienne et jacobien, dérivation implicite, approximation linéaire, différentielle, différentiation d'un système de fonctions implicites. Forme quadratique.

Éléments de calcul intégral : intégrales indéfinies, intégrales définies, aire d'une surface plane, les deux théorèmes fondamentaux du calcul, intégration par parties et par substitution, intégrales impropres, applications : surplus du producteur ou du consommateur, indice de Gini.

Coup d'oeil aux équations différentielles ordinaires et aux différences finies.

Formule pédagogique

Le cours se déroulera essentiellement sous forme de présentations magistrales. La participation des étudiants est encouragée. Un programme de travail indiquant le contenu du cours ainsi que les exercices et lectures à faire à chaque semaine se trouve sous l'onglet **Contenu et activités**. Normalement, on devrait faire les lectures indiquées avant le cours et les exercices proposés dans la semaine qui suit le cours. Ceux-ci constituent un outil d'apprentissage indispensable pour le succès de ce cours. Des séances de dépannage sont prévues afin d'aider les étudiants à résoudre ces exercices et à répondre aux questions sur la matière.

Pour bien assimiler la matière, je vous suggère de :

- assister à tous les cours,
- relire les notes de cours et refaire les exemples avant de faire les exercices proposés,
- faire tous les exercices proposés,
- fournir le travail adéquat (compter six heures de travail par semaine, en moyenne),
- prendre la responsabilité d'assister au dépannage en cas de difficultés,
- participer au forum du cours sur ENA.

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.

Remarque importante pour ceux qui suivent le cours à distance (en direct ou en différé) : faites comme si vous étiez en classe et prenez des notes de cours ! N'écouter que les capsules n'est pas suffisant. Notez que les captations du cours diffusées sur le portail pour suivre le cours en différé (mode asynchrone) *ne seront disponibles que pendant une semaine après leurs diffusions*.

Dépannages

Vous pouvez poser des questions sur la matière du cours et sur la résolution des exercices à la période de dépannage.

Je vous encourage fortement à participer au Forum du cours pour y poser des questions ou y répondre.

Contenu et activités

Le tableau ci-dessous présente les semaines d'activités prévues dans le cadre du cours.

| Titre | Date |
|---|---------------|
| Semaine 1 - Module 0 (Notions préliminaires) et début du Module 1 (Analyse à une variable) | |
| Introduction. Symbole de sommation. Éléments de logique. Éléments de théorie des ensembles. Fonctions. Fonctions affine et quadratique. Règles de dérivation. | 31 août 2021 |
| Semaines 2 à 4 - Suite du Module 1 | |
| Croissance et décroissance. Convexité et concavité. Dérivées d'ordre supérieur. Limites, règle de L'Hospital. Extrema. | 7 sept. 2021 |
| Extrema locaux et globaux. Application économique : analyse marginale. | 14 sept. 2021 |
| Exponentielle, logarithme et dérivées. Approximation linéaire. Élasticité. | 21 sept. 2021 |
| Semaines 5 à 7 - Module 2 (Éléments d'algèbre linéaire) | |
| Systèmes d'équations linéaires et méthodes de résolution | 28 sept. 2021 |
| Calcul matriciel, déterminant et méthode de Cramer | 5 oct. 2021 |
| Inversion de matrice. Le modèle de Leontief | 12 oct. 2021 |
| Semaine 8 | |
| Examen intra | 19 oct. 2021 |
| Semaine 9 | |
| Semaine de lecture | 26 oct. 2021 |
| Semaines 10 à 12 - Module 3 (Fonctions de plusieurs variables) et début du Module 4 | |
| Fonctions de plusieurs variables. Courbes de niveau. Dérivées partielles et gradient. Applications économiques. Dérivées d'ordre supérieur et hessien. | 2 nov. 2021 |
| Différentiation en chaîne. Dérivation implicite. Approximation linéaire. Différentielle totale. | 9 nov. 2021 |
| Différencier un système d'équations | 16 nov. 2021 |
| Semaines 13 et 14 - Module 4 (Calcul intégral) | |
| Intégrales indéfinies et définies. Aire de surface planes. Intégration par parties et par substitution. Intégrale impropre. | 23 nov. 2021 |
| Applications économiques. Équations différentielle ordinaires à variables séparables ou linéaires. Équations aux différences finies. | 30 nov. 2021 |
| Semaine 15 | |
| Examen final | 7 déc. 2021 |

Note : Veuillez vous référer à la section *Contenu et activités* de votre site de cours pour de plus amples détails.


Évaluations et résultats

Liste des évaluations


| Sommatives | | | |
|-----------------|----------------------------------|-----------------|-------------|
| Titre | Date | Mode de travail | Pondération |
| Travail perso 1 | Dû le 19 oct. 2021 à 12h30 | Individuel | 5 % |
| Examen intra | Le 19 oct. 2021 de 12h30 à 15h20 | Individuel | 45 % |
| Travail perso 2 | Dû le 7 déc. 2021 à 12h30 | Individuel | 5 % |
| Examen final | Le 7 déc. 2021 de 12h30 à 15h20 | Individuel | 45 % |

Informations détaillées sur les évaluations sommatives


Travail perso 1

| | |
|------------------------------|---|
| Date de remise : | 19 oct. 2021 à 12h30 |
| Mode de travail : | Individuel |
| Pondération : | 5 % |
| Remise de l'évaluation : | À remettre au plus tard au moment de faire l'examen. |
| Directives de l'évaluation : | Les directives sont données à la première page du document. |
| Fichiers à consulter : |  Document à venir.pdf (15,39 Ko, déposé le 24 août 2021) |


Examen intra

| | |
|------------------------------|--|
| Date et lieu : | Le 19 oct. 2021 de 12h30 à 15h20 , à venir |
| Mode de travail : | Individuel |
| Pondération : | 45 % |
| Directives de l'évaluation : | <ul style="list-style-type: none"> • Vous devez présenter à l'examen une carte d'identité reconnue avec photo. • Le fichier joint vous donne les consignes et objectifs pour l'examen intra. |
| Fichiers à consulter : |  Consignes et objectifs Examen intra (92,34 Ko, déposé le 23 août 2021) |
| Matériel autorisé : | Calculatrice scientifique. Cellulaires éteints et rangés. Calculatrice à affichage graphique interdite. Aucune documentation permise. |

Travail perso 2

| | |
|------------------------------|---|
| Date de remise : | 7 déc. 2021 à 12h30 |
| Mode de travail : | Individuel |
| Pondération : | 5 % |
| Remise de l'évaluation : | À remettre au plus tard au moment de faire l'examen. |
| Directives de l'évaluation : | Les consignes sont les mêmes que pour le premier travail. |
| Fichiers à consulter : |  Document à venir.pdf (15,39 Ko, déposé le 24 août 2021) |

Examen final

| | |
|------------------------|---|
| Date et lieu : | Le 7 déc. 2021 de 12h30 à 15h20 , à venir |
| Mode de travail : | Individuel |
| Pondération : | 45 % |
| Fichiers à consulter : |  Consignes et objectifs Examen final (125,46 Ko, déposé le 23 août 2021) |
| Matériel autorisé : | Calculatrice scientifique. Cellulaires éteints et rangés. Calculatrice à affichage graphique interdite. Aucune documentation permise. |

Barème de conversion

| Cote | % minimum | % maximum |
|------|-----------|-----------|
| A+ | 90 | 100 |
| A | 85 | 89,99 |
| A- | 80 | 84,99 |
| B+ | 75 | 79,99 |
| B | 70 | 74,99 |
| B- | 66 | 69,99 |

| Cote | % minimum | % maximum |
|------|-----------|-----------|
| C+ | 63 | 65,99 |
| C | 60 | 62,99 |
| C- | 56 | 59,99 |
| D+ | 53 | 55,99 |
| D | 50 | 52,99 |
| E | 0 | 49,99 |

Règlements et politiques institutionnels

Règlement disciplinaire

Infractions relatives au bon ordre

Tout étudiant a une obligation de bon comportement dans un lieu universitaire ou à l'occasion d'une activité universitaire.

Infractions relatives aux études

Dans le but de préserver la crédibilité des attestations ou des diplômes délivrés et afin de s'assurer que les relevés de notes et les diplômes témoignent de la compétence et de la formation réelle des étudiants, il est interdit d'avoir des comportements répréhensibles associés au plagiat.

Pour en connaître davantage sur le plagiat et ses formes, vous pouvez consulter le site du [Bureau des droits étudiants](#), la capsule d'information [Citer ses sources et éviter le plagiat](#) et le site de la [Bibliothèque](#) pour savoir comment citer vos sources.

Tout étudiant qui commet une infraction au *Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval* dans le cadre du présent cours, est passible des sanctions qui sont prévues dans ce règlement.

Consultez le règlement à l'adresse suivante : <http://ulaval.ca/reglement-disciplinaire>

Harcèlement et violence à caractère sexuel

La Faculté des sciences sociales condamne toute manifestation de harcèlement psychologique, de harcèlement sexuel et de toute autre forme de violence à caractère sexuel. Dans le cadre des activités universitaires sous sa responsabilité, elle s'engage à prendre tous les moyens à sa disposition pour prévenir les conduites (comportements, paroles, actes ou gestes) qui portent atteinte à la dignité ou à l'intégrité psychologique ou physique, les faire cesser et sanctionner.

Consultez le règlement à l'adresse suivante : <http://ulaval.ca/reglement-prevention-harcelement>

Visitez le site du Centre de prévention et d'intervention en matière de harcèlement : <https://www2.ulaval.ca/services-ul/harcelement.html>


Politique et directives relatives à l'utilisation de l'œuvre d'autrui aux fins des activités d'enseignement, d'apprentissage, de recherche et d'étude privée à l'Université Laval

L'Université s'est dotée d'une politique institutionnelle sur le droit d'auteur le 1er juin 2014. Les enseignants doivent effectuer par eux-mêmes une saine gestion de l'utilisation de l'œuvre d'autrui, et ce, en conformité avec la *Loi sur le droit d'auteur*.

La Politique a pour objet d'énoncer l'importance que l'Université accorde à la protection des droits des auteurs, d'établir les choix prioritaires qui doivent être faits par le Personnel enseignant relativement à l'utilisation de l'Œuvre d'autrui aux fins des activités d'enseignement, d'apprentissage, de recherche et d'étude privée et de définir un concept administratif de l'utilisation équitable de l'Œuvre d'autrui à ces fins.

Consultez la politique à l'adresse suivante : http://www.bibl.ulaval.ca/fichiers_site/bda/politique-oeuvre-autrui-ca-2014-85.pdf

Politique à l'égard des retards aux évaluations

Les étudiants sont invités à prendre connaissance de la [Politique du Département à l'égard des retards aux évaluations](#) . Suivant les règles de cette politique, l'étudiant qui se présente en retard à un examen pourrait ne pas être admis.

Politique en matière d'absence aux évaluations

Les étudiants sont invités à prendre connaissance de la [Politique du Département d'économique à l'égard des absences aux évaluations](#) . Une absence non justifiée suivant les règles de cette politique entraînera une note de zéro à l'évaluation manquée.

Évaluation du cours par les étudiants

Une évaluation du cours par les étudiants aura lieu en fin de session.

Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental

Les personnes étudiantes ayant droit à des mesures d'accommodements qui leur ont été accordées par une conseillère ou un conseiller du secteur **Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH)** doivent, s'ils désirent s'en prévaloir, activer ces mesures dans monPortail, et ce, dans les deux premières semaines de la session.

Les personnes étudiantes qui ont une déficience fonctionnelle ou un handicap, mais qui n'ont pas fait attester leur droit à des mesures, doivent contacter le secteur ACSESH au 418 656-2880 dans les meilleurs délais. Le secteur ACSESH recommande fortement de se prévaloir de ces mesures.

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)

Application de la politique sur l'usage du français à l'Université Laval

La Faculté des sciences sociales se réfère aux dispositions relatives à l'application de la politique sur l'usage du français à l'Université Laval inscrites dans son Règlement des études.

Mesures d'évaluation de la qualité du français

L'Université Laval reconnaît l'importance et le rôle de quatre principales habiletés langagières dans la formation qu'elle dispense : la compréhension de l'oral, la compréhension de l'écrit, la production orale et la production écrite.

Elle considère également que la maîtrise de ces habiletés est mesurable et veille à ce que les diverses mesures d'évaluation soient adaptées à chacun des trois cycles d'études et contribuent à l'atteinte des objectifs de formation qu'elle s'est fixés.

Mesures de soutien

Lorsque les enseignants et les chercheurs observent des difficultés chez les étudiants, ils leur offrent le soutien approprié :

- A) En cas de difficultés relatives à l'application des conventions scientifiques, ils prodiguent les conseils adéquats;
- B) En cas de problèmes liés à l'expression claire et cohérente des idées, ils orientent l'étudiant, en concertation avec sa direction de programme, vers des cours centrés sur l'expression écrite de la pensée;
- C) En cas de difficultés liées à la maîtrise du code linguistique du français, ils réfèrent l'étudiant à sa direction de programme, qui lui indiquera les ressources mises à sa disposition (cours, ateliers, centres d'aide, etc.).

Parmi les mesures de soutien offertes aux étudiants, la Faculté des sciences sociales invite les étudiants et les enseignants à consulter le répertoire des ressources pour améliorer la qualité de la langue dans les cours de sciences humaines. Ce répertoire se trouve dans le portail du Réseau Fernand Dumont à l'adresse suivante : <http://www.rfd.fse.ulaval.ca/>. Le **Réseau Fernand-Dumont** regroupe des professeurs et chargés de cours de sciences humaines qui cherchent à améliorer les compétences langagières de leurs étudiants dans les différentes tâches de lecture et d'écriture propres à leur discipline.

Matériel didactique

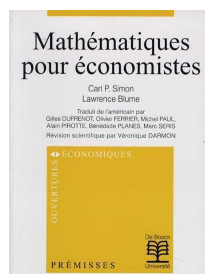
Liste du matériel obligatoire



Mathématiques pour l'économie (5e édition)

Auteur : Knut Sydsæter, Peter J. Hammond, Sabine Maron, Claire Balthasart, Micheline Citta-Vanthemsche, Andrés M. Carvajal, Arne Strøm, Isabelle Pays
Éditeur : Pearson (2020)
ISBN : 9782326002388

Matériel complémentaire



Mathématiques pour économistes

Auteur : Simon, Carl P., 1945-, Blume, Lawrence
Éditeur : De Boeck Université (Bruxelles , 1998)
ISBN : 9782744500046



[Calculus for business, economics, and the social and life sciences] (9th ed édition , xxx tome)

Auteur : Hoffmann, Laurence D., 1943-, Bradley, Gerald L., 1940-, Rosen, Kenneth H
Éditeur : McGraw-Hill (Boston , 2007)
ISBN : 0073051918

Spécifications technologiques

Afin d'accéder sans difficulté au contenu de votre cours sur monPortail, vous devez vous référer aux informations ci-dessous.

Liste des navigateurs supportés :

- [Google Chrome](#)
- [Mozilla Firefox](#)
- Safari
- Internet Explorer 11 et plus
- [Opera](#)

Appareils mobiles

Il est important de préciser que l'utilisation des périphériques mobiles n'est pas officiellement supportée pour les sites de cours. La consultation des contenus est fonctionnelle pour la plupart des appareils sous Android et iOS, mais il existe certaines limites :

- les appareils mobiles sous Windows RT, BlackBerry et les iPhone 4 et 4S ne sont pas supportés;
- le contenu Flash n'est pas supporté, ce qui empêche la consultation des blocs de contenu audio-vidéo, de contenu Flash et de certaines présentations multimédias;
- la fonctionnalité de glisser-déposer n'est pas supportée, ce qui empêche la réalisation de certains questionnaires.

Team Viewer

TeamViewer est l'application utilisée par le CSTIP pour faire du soutien à distance. En exécutant cette application, vous permettez à un agent de soutien informatique de se connecter à votre poste pour vous aider.

- [Accédez à TeamViewer pour Windows](#)
- [Accédez à TeamViewer pour Mac](#)

Bibliographie et annexes

Bibliographie

Chiang. *Fundamental Methods of Mathematical Economics*. McGraw-Hill, 1984.

Esch. *Mathématique pour économistes et gestionnaires*. De Boeck, 2006.

Glass. *An Introduction to Mathematical Methods in Economics*. McGraw-Hill, 1980.

Ostaszewski. *Mathematics in Economics : Models and Methods*. Blackwell, 1993.

Poulalion et Pupion. *Les mathématiques de l'économiste*. Économie. Vuibert, 1999.

Silberberg et Suen. *The Structure of Economics, a Mathematical Analysis*. McGraw-Hill, 2001.