



Université de
Sherbrooke

DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES
AUTOMNE 2025

MAT 111 – Éléments de mathématiques

Plan d'activité pédagogique

Lieu de la formation : campus principal

Enseignant : Carl Blanchette
Local : D4-1020-2
Téléphone : +1 819 821-8000 x62156
Courriel : carl.blanchette@usherbrooke.ca

Site web du cours : <https://moodle.usherbrooke.ca>

Horaire

Exposé magistral :	Lundi	8 h 30 à 10 h 20	salle D3-2031
	Vendredi	10 h 30 à 11 h 20	salle D3-2031
Exercices/laboratoires :	Vendredi	8 h 30 à 10 h 20	salle D3-2031

Périodes de consultation

Une période de disponibilité qui convient à toutes les étudiantes et à tous les étudiants sera fixée au cours de la première semaine de cours. De même, les étudiantes et les étudiants sont invités à utiliser le courriel ou Teams pour fixer une consultation en dehors des heures habituelles.

De plus, le Département de mathématiques offre gratuitement à toute la communauté étudiante de l'Université de Sherbrooke le [Centre d'aide en mathématiques](#).

Description officielle de l'activité pédagogique¹

Cibles de formation :	Permettre aux futurs enseignants et enseignantes de faire la somme des connaissances déjà acquises et d'en commencer l'exploration des fondements. Ce cours, qui porte principalement sur des notions de mathématiques enseignées à l'école secondaire, permettra au futur enseignant ou à la future enseignante de se préparer à suivre les autres cours de mathématiques de son programme en développant ses aptitudes à calculer.
Contenu :	Chacun des thèmes suivants doit être illustré par des exemples et des exercices en très grande quantité et de tous ordres de difficulté. Nombres entiers. Divisibilité, nombres premiers. Nombres rationnels et expansions décimales. Nombres réels, exposants et racines, progressions arithmétiques et géométriques. Somme, produit et division de polynômes. Factorisation et signe d'un polynôme. Équations et inéquations polynomiales. Équation du second degré. Éléments de théorie des équations. Somme, produit et division de fractions rationnelles. Décomposition en fractions partielles. Signe d'une fraction rationnelle. Fonctions, identités et équations trigonométriques. Les nombres complexes et leurs applications à la résolution des équations polynomiales.
Crédits	3
Particularités	Aucune

Mise en contexte

Le cours MAT111 - Éléments de mathématiques est un cours obligatoire destiné aux étudiantes et aux étudiants inscrits à la première session au Baccalauréat en enseignement des mathématiques au secondaire.

On dit souvent que les mathématiques au secondaire ne sont qu'un amalgame plus ou moins cohérent de formules ou de techniques qui, étant données un problème, permettent de trouver à coup sûr une solution. Ces formules et techniques, bien qu'efficaces pour effectivement trouver la solution, ne font souvent l'objet d'aucune discussions. On les prend comme telles, sans se soucier de leur origine ou des fondements mathématiques qu'elles sous-tendent. Dans ce cours, nous nous efforcerons de présenter les mathématiques qui sont en arrière de ces mathématiques. Ainsi, la future enseignante ou le futur enseignant sera plus à même d'expliquer à ses élèves les tenants et aboutissants de leurs apprentissages.

¹<https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/mat111>

Cibles de formation spécifiques

À travers cette activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant commencera à développer certaines compétences professionnelles propres à la profession enseignante telle que :

1. d'agir en tant que professionnelle ou professionnel, critique et interprète d'objets de savoirs ou de culture dans l'exercice de ses fonctions ;
2. de communiquer clairement et correctement dans la langue d'enseignement, à l'oral et à l'écrit, dans les divers contextes liés à la profession ;
3. d'intégrer les technologies de l'information et des communications aux fins de préparation et de pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage, de gestion de l'enseignement et de développement professionnel ;
4. de s'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel.

Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbre d'heures
1	Les nombres entiers : Addition et multiplication des nombres entiers Le principe de récurrence Divisibilité Congruences	18
2	Les nombres rationnels : L'ensemble des nombres rationnels Les nombres décimaux	4
3	Les nombres réels : Le dilemme de Pythagore Racines de nombres réels La formule du binôme Progressions	6
4	Les polynômes : Polynômes : somme et produit Division de polynômes Équation du second degré et factorisation de polynômes Équations se ramenant à des équations polynomiales Relations entre racines et coefficients polynomiaux Élimination d'inconnue	5

Thème	Contenu	N ^{bre} d'heures
5	Les fractions rationnelles : Définitions et opérations élémentaires Décomposition en fractions simples	3
6	Les inéquations et les inégalités : Généralités et inéquations du second degré Inéquations rationnelles et irrationnelles Inégalité	3

Méthode pédagogique

Les périodes de cours hebdomadaires serviront aux exposés théoriques, aux exemples et aux exercices individuels ou en groupe selon les exigences du programme et les besoins des personnes étudiantes. Sur les cinq heures à l'horaire, trois sont, en moyenne, consacrées aux cours « théoriques » présentés sous forme d'exposés magistraux et deux, aux séances d'exercices. On s'attend à ce qu'en moyenne, les personnes étudiantes consacrent quatre heures de travail personnel à ce cours hebdomadairement.

Les personnes étudiantes, premières responsables de leur apprentissage, doivent être le plus actifs possible. À chaque semaine, elles devront compléter leur apprentissage par des lectures et des exercices qui seront assignés par le professeur et qui les aideront à identifier leurs lacunes. Il est fortement recommandé de faire ceux-ci au fur et à mesure, une préparation continue étant un atout pour réussir aux examens. De façon générale, il est clair que tout au long de la session, la présence aux cours est essentielle.

Toutes les personnes étudiantes inscrites à une activité ont une adresse de courriel de l'université de Sherbrooke. Assurez-vous d'[activer](#) votre compte de courrier électronique. En conséquence, des communications en dehors des heures de classe pourront être transmises par courriel à l'alias des personnes étudiantes inscrites à MAT111 - Éléments de mathématiques. C'est la responsabilité de la personne étudiante de consulter régulièrement ses courriels.

Des documents seront disponibles en ligne sur le site [site Moodle](#) du cours et les résultats aux évaluations seront disponible à partir de l'interface [GeNote](#).

Calendrier

Ce tableau contient un projet de calendrier qui est sujet à changer pendant le cours dépendamment de la progression du groupe.

Semaine	Commençant le	Thème
1	2025-08-25	1
2	2025-09-01	1
3	2025-09-08	1

4	2025-09-15	1
5	2025-09-22	1
6	2025-09-29	1
7	2025-10-06	1 et 2
8	2025-10-13	Semaine des examens périodiques
9	2025-10-20	Relâche
10	2025-10-27	2
11	2025-11-03	3
12	2025-11-10	3
13	2025-11-17	4
14	2025-11-24	4
15	2025-12-01	5
16	2025-12-08	6
17	2025-12-15	Semaine des examens finals

1. Les heures associées à un thème particulier correspondent aux heures d'exposés magistraux seulement pour un total de 39 heures (13 semaines de trois heures).
2. Le cours comprendra quatre devoirs couvrant tous les sujets marqués dans le tableau.

Évaluation

Type de l'évaluation	Pondération	Utilisation des IAG
Devoirs (4)	24 %	Interdite ●
Examen intra	32 %	Interdite ●
Examen final	44 %	Interdite ●

L'évaluation se fera au moyen de 4+2 épreuves écrites : quatre devoirs et deux examens. Tout le contenu présenté en classe, que ce soit lors des séances théoriques, lors des séances pratiques, ou lors de travaux et devoirs, est susceptible d'être évalué lors des examens intra et final.

Les personnes étudiantes seront avisées au moins une semaine à l'avance lorsqu'un devoir sera disponible, puis elles auront une ou deux semaines pour le compléter. Après chaque évaluation, il y aura une période de rétroaction permettant aux étudiantes et aux étudiants d'identifier leurs lacunes et de vérifier leur copie.

Le cours MAT111 - Éléments de mathématiques porte sur un contenu qui se construit et s'élabore de plus en plus tout au long de la session. Les notions apprises auparavant seront donc reprises à l'examen final. Les examens comportent des questions « théoriques » qui visent à vérifier l'acquisition des connaissances et leur compréhension et des questions « pratiques » qui visent à vérifier si la personne étudiante est en mesure d'appliquer ces connaissances dans des cas concrets. Les critères de correction seront la pertinence et la cohérence de la démarche, la rigueur des raisonnements, la clarté, l'exactitude et la précision des solutions aux problèmes et la justesse des calculs. De plus, il demeure incontestable que le succès aux évaluations est directement relié aux efforts qui ont été consacrés aux exercices. Le travail investi dans la résolution de ceux-ci est donc très important pour l'atteinte des objectifs du cours et pour la réussite aux évaluations.

Devoirs	Sujet	Réception	Remise	Points
Devoir 1		2025-09-12	2025-09-26	6
Devoir 2		2025-09-26	2025-10-09	6
Devoir 3		2025-11-07	2025-11-21	6
Devoir 4		2025-11-21	2025-12-05	6

Les devoirs doivent être remis en version papier ou électronique, en équipe de deux ou trois personnes, au début du cours ou de la séance d'exercices en classe et à la date mentionnée dans l'énoncé du devoir. Tout travail qui ne respectera pas ces règles sera refusé et la personne étudiante recevra une note de zéro pour l'évaluation en question. Les devoirs manuscrits sont acceptés, à moins d'indication contraire dans l'énoncé du devoir. À cet effet, en tant que future personne professionnelle, la personne étudiante, aura éventuellement à produire des documents à saveur mathématique, que ce soit des activités d'enseignement, des rapports statistiques

ou des articles scientifiques. De façon à leur permettre d'acquérir tôt dans leur baccalauréat les aptitudes permettant de réaliser de telles tâches, les personnes étudiantes devront se familiariser au logiciel d'édition scientifique LATEX (prononcer latèk) et composer certains devoirs à l'aide de celui-ci, lorsque spécifié par l'enseignant dans l'énoncé du devoir.

Pour toute absence à un devoir, tout travail remis en retard ou toute tentative de plagiat, l'étudiante ou l'étudiant recevra une note de zéro pour l'évaluation en question. Sous réserve d'application du règlement facultaire d'évaluation des apprentissages des étudiantes et des étudiants, il n'y aura aucun examen de reprise. En cas d'absence motivée à un des tests, le poids de cette évaluation sera reporté sur l'examen final.

Politique du français écrit

Conformément à l'article 17 du Règlement facultaire d'évaluations des apprentissages² l'enseignante ou l'enseignant peut retourner à l'étudiante ou à l'étudiant tout travail non conforme aux exigences quant à la qualité de la langue et aux normes de présentation.

Politique sur le plagiat

Le plagiat consiste à utiliser des résultats obtenus par d'autres personnes afin de les faire passer pour sien et dans le dessein de tromper l'enseignante ou l'enseignant. Vous trouverez en annexe un document d'information relatif à l'intégrité intellectuelle qui fait état de l'article 9.4.1 du Règlement des études³. Lors de la correction de tout travail individuel ou de groupe une attention spéciale sera portée au plagiat. Si une preuve de plagiat est attestée, elle sera traitée en conformité, entre autres, avec l'article 9.4.1 du Règlement des études de l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant peut s'exposer à de graves sanctions qui peuvent être soit l'attribution de la note E ou de la note zéro (0) pour un travail, un examen ou une activité évaluée, soit de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique. Tout travail suspecté de plagiat sera transmis au Secrétaire de la Faculté des sciences. Ceci n'indique pas que vous n'avez pas le droit de coopérer entre deux équipes, tant que la rédaction finale des documents reste le fait de votre équipe. En cas d'incertitude, ne pas hésiter à demander conseil et assistance à l'enseignante ou l'enseignant afin d'éviter toute situation délicate par la suite.

Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3⁴, l'utilisation d'ordinateurs, de cellulaires ou de tablettes pendant une prestation est interdite à condition que leur usage soit explicitement permise dans le plan de cours.

Dans ce cours, l'usage de téléphones cellulaires, de tablettes ou d'ordinateurs est autorisé. Cette permission peut être retirée en tout temps si leur usage entraîne des abus. Tel qu'indiqué dans le règlement universitaire des études, section 4.2.3⁵, toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image exige la permission de la personne enseignante.

Je réponds aux questions posées par courriel à l'extérieur des périodes de cours.

²https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf

³<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

⁴https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/documents/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf

⁵<https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique

Une adaptation informatisée de [1] sera disponible sur le Site [Moodle](#) du cours.

Références

- [1] ASSEM, IBRAHIM : MAT111-Éléments de mathématiques. Université de Sherbrooke, 2005. <https://www.usherbrooke.ca/moodle2/>.
- [2] ASSEM, IBRAHIM ET PIERRE YVES LEDUC : Cours d'algèbre. Presses internationales Polytechnique, 2009.
- [3] OETIKER, TOBIAS ET AL. : The Not So Short Introduction to $\text{\LaTeX}2_{\epsilon}$. <https://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/french>.
- [4] ROSEN, KENNETH (CONSULTANTS À L'ÉDITION FRANÇAISE : AUGER, PIERRE ET RICHARD LABONTÉ) : *Mathématiques discrètes*. Chenelière McGraw-Hill, Révisée édition, 2002.

Délits relatifs aux études

Extrait du règlement des études (Règlement 2575-009)

Sont notamment considérés comme un délit relatif aux études les faits suivants :

- a) commettre un plagiat, soit faire passer ou tenter de faire passer pour sien, dans une production évaluée, le travail d'une autre personne, des passages ou idées tirés de l'œuvre d'autrui ou du contenu, de toute forme, généré par un système d'intelligence artificielle (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source et la référence adéquate);
- b) commettre un autopl plagiat, soit soumettre, sans autorisation préalable, une même production, en tout ou en partie, à plus d'une activité pédagogique ou dans une même activité pédagogique (notamment en cas de reprise);
- c) usurper l'identité d'une autre personne ou procéder à une substitution de personne lors d'une production évaluée ou de toute autre prestation obligatoire;
- d) fournir ou obtenir toute forme d'aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle (incluant l'assistance provenant d'un système d'intelligence artificielle), pour une production faisant l'objet d'une évaluation;
- e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel non autorisé de toute forme (incluant le matériel numérique et celui généré par un système d'intelligence artificielle) avant ou pendant une production faisant l'objet d'une évaluation;
- f) copier, contrefaire ou falsifier un document pour l'évaluation d'une activité pédagogique;
- k) posséder ou avoir à sa portée un appareil électronique ou numérique interdit durant une activité d'évaluation;

[...]

Un [guide sur l'intégrité intellectuelle](#) vous est rendu disponible par le service des bibliothèques et des archives de l'Université de Sherbrooke, afin de bien comprendre les différents délits et ainsi éviter d'être aux prises avec un dossier disciplinaire et une ou des sanctions.

Les mesures pouvant être imposées à titre de sanctions disciplinaires sont les suivantes :

- a) la réprimande simple ou sévère consignée au dossier étudiant pour la période fixée par l'autorité disciplinaire ou à défaut, définitivement. En cas de réprimande fixée pour une période déterminée, la décision rendue demeure au dossier de la personne aux seules fins d'attester de l'existence du délit en cas de récidive;
- b) l'obligation de reprendre une production ou une activité pédagogique, dont la note pourra être établie en tenant compte du délit survenu antérieurement;
- c) la diminution de la note ou l'attribution de la note E ou 0;

[...]

Balises d'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative

Autorisés ou pas dans les situations d'apprentissage et d'évaluation ?

NIVEAU 0

NIVEAU 1

NIVEAU 2

NIVEAU 3

NIVEAU 4

L'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative (IAg) est limitée, voire complètement interdite parce que la personne enseignante considère que l'usage de ces outils nuit au développement de compétences essentielles. Ces compétences peuvent être disciplinaires, comme elles peuvent être d'ordre méthodologique, rédactionnel ou informationnel. Considérant que l'utilisation des IAg requiert un esprit critique, il peut s'agir d'une situation d'apprentissage ou d'évaluation sans IAg qui vise à développer celui-ci.

Dans ces situations, **la personne étudiante produit le travail.**

L'utilisation prononcée des IAg est permise parce que la personne enseignante considère que les personnes étudiantes sont en mesure d'exercer un esprit critique et sont capables de juger de la qualité des contenus produits par les IAg. Ou encore, l'utilisation est encouragée parce que la situation d'apprentissage ou d'évaluation proposée contribue à développer leur esprit critique.

Dans ces situations, l'IAg produit le travail préliminaire, alors que **la personne étudiante s'assure de sa qualité en l'améliorant.**



Utilisation interdite

Le **NIVEAU 0** signifie que l'**utilisation est interdite**.

Ceci signifie que si la personne enseignante a un motif de croire qu'il y a eu l'utilisation d'une IAg dans une situation d'évaluation, elle doit dénoncer les faits auprès de la personne responsable des dossiers disciplinaires universitaires. Il s'agit d'un délit relatif aux études tel que stipulé dans le [Règlement des études](#).



Utilisation limitée

Le **NIVEAU 1 D'UTILISATION** signifie que l'**utilisation est autorisée uniquement pour assister l'apprentissage dans le domaine disciplinaire ou des langues**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation peut être considérée comme un délit. Par exemple :

Domaine disciplinaire :

- S'inspirer
- Générer des idées
- Explorer un sujet pour mieux le comprendre
- Générer du matériel pour apprendre

Domaine des langues :

- Identifier ses erreurs et se les faire expliquer
- Reformuler un texte
- Générer un plan pour aider à structurer un texte
- Traduire un texte



Utilisation guidée

Le **NIVEAU 2 D'UTILISATION** signifie que l'**utilisation est autorisée pour améliorer un travail produit par la personne étudiante**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit. Par exemple :

- Analyser des contenus
- Obtenir une rétroaction
- Évaluer la qualité de son travail à partir de critères
- Demander à être confronté relativement à ses idées, à sa démarche
- Diriger les processus de résolution de problèmes



Utilisation balisée

Le **NIVEAU 3 D'UTILISATION** signifie que l'**utilisation est autorisée pour produire un travail qui sera amélioré**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de citer selon les normes¹ le contenu généré par l'IAg ou de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit. Par exemple :

- Résumer ou rédiger des parties d'un texte
- Générer un texte ou un modèle d'une production et l'adapter
- Réaliser des calculs mathématiques
- Produire du code informatique
- Résoudre des problèmes complexes
- Répondre à une question
- Générer des images, ou autres contenus multimédias



Utilisation libre

Le **NIVEAU 4 D'UTILISATION** signifie qu'**aucune restriction spécifique n'est imposée**.

Dans ce contexte, la personne étudiante **est tenue de citer selon les normes¹ le contenu généré par l'IAg ou de déclarer l'utilisation qu'elle en a faite** selon les consignes fournies par la personne enseignante sans quoi l'utilisation est considérée comme un délit.

Ce niveau inclut tout ce qui précède, de l'exploration à la production, ainsi que toute autre tâche particulière jugée complexe.

À considérer avant l'utilisation d'outils d'intelligence artificielles génératives

Si, en tant que personne étudiante envisagez d'utiliser un outil d'intelligence artificielle générative (IAG) lorsque l'évaluation autorise les niveaux 1 à 4 d'utilisation mentionnés précédemment.

Dans ce cas, gardez à l'esprit les éléments clés suivants.

- Vous assumez la responsabilité de tout le contenu produit, avec ou sans IAG, et intégré à votre production.
- Les produits des outils d'IAG peuvent très souvent comporter **des erreurs ou des faussetés** (hallucinations) : on doit donc impérativement valider tout contenu généré par ces outils.
- Dans l'état actuel de la Loi sur le droit d'auteur du Canada, les **productions faites par l'IAG sont du domaine public**, puisque les outils d'IAG ne sont pas reconnus comme des auteurs au sens de la Loi et que les contenus générés ne répondent pas aux critères d'une œuvre protégée, notamment aux critères d'originalité.
- L'entreprise qui fournit le service pourrait émettre certaines exigences dans ses conditions d'utilisation. Comme l'algorithme et le code informatique appartiennent à l'entreprise qui les a développés, nous devons tenir compte de ces conditions. Celles-ci pourraient également fournir des précisions relatives à la **réutilisation des données soumises (confidentialité)**.

Comment déclarer l'utilisation d'outils d'intelligence artificielle générative

Dans l'esprit d'une conduite intègre et responsable, vous devez TOUJOURS mentionner de façon explicite toute utilisation de l'intelligence artificielle, conformément au Règlement des études (9.4.1 Délits relatifs aux études). De plus, à des fins pédagogiques, il est recommandé de toujours intégrer à la production les requêtes, de même que les réponses intégrales générées par les outils d'IAG. Celles-ci pourront être intégrées directement dans le corps du texte ou en note de bas de page. Les réponses longues pourraient être insérées en annexe de votre document ou dans des documents supplémentaires, selon les directives de la personne enseignante.

L'utilisation de ces deux documents s'avèrera utile, ils se trouvent sous licence libre, donc vous pouvez utiliser les tableaux et les adapter selon votre besoin:

1. [Modèle de citation](#) : Ce formulaire, à remplir par l'enseignant, donne un exemple aux étudiants de citation de l'IAG dans la réalisation d'un travail évalué ou non.
2. [Déclaration d'usage](#) : Ce formulaire, à remplir par les étudiants, doit être remis avec une réalisation afin de déclarer l'usage de l'IAG dans la réalisation, qu'elle soit évaluée ou non.

Référence

La Faculté des sciences tient à remercier le SSF pour la production des documents.

- Cabana, M. et Côté, J.-A. (2024). Balises d'utilisation des outils d'intelligence artificielle générative. Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. Sous licence [CC BY 4.0](#).
- Cabana, M. et Beaudet, M. (2024). Directives de déclaration de l'utilisation de l'intelligence artificielle générative dans une production étudiante. Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. Sous licence [CC BY 4.0](#).
- Cabana, M. (2024). Formulaire de déclaration de l'utilisation de l'intelligence artificielle générative dans une production étudiante. Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. Sous licence [CC BY 4.0](#).