PLAN DE COURS

MAT 6221 groupe 40, Histoire des mathématiques

Jeudi 14h-17h, local SB- R740

.....

Professeur : LUC BÉLAIR
BUREAU : PK-5330, tél.: 987-3000, poste 8234 ; belair.luc@uqam.ca ; (jeudi 12h30-13h30)
Site internet du cours : voir **http://www.moodle.uqam.ca**

Description du cours selon l'annuaire

Percevoir et traiter les mathématiques comme une activité humaine dans le temps, en s'occupant principalement du déroulement des faits. Brèves considérations sur l'histoire des mathématiques comme discipline intellectuelle. Développement chronologique et thématique, des origines jusque vers 1700. Survol rapide de la suite, jusqu'à nos jours. Bibliographie.

Contenu du cours Qu'allons-nous faire durant ce cours?

« J'ai pensé que cette Science, comme toutes les autres, devoit s'être formée par degrés ; que c'étoit vraisemblablement quelque besoin qui avoit fait faire les premiers pas, & que ces premiers pas ne pouvoient pas être hors de la portée des Commençans, puisque c'étoient des Commençans qui les avoient faits. » A. Clairaut (1713-1765), *Élémens de géométrie*, 1741.

Depuis quelque temps déjà l'histoire des mathématiques a connu un regain d'intérêt, notamment comme moyen de donner plus de sens aux mathématiques.

Le cours sera axé sur les mathématiques comme activité vivante dans le temps.

Thèmes principaux : le sens de l'histoire, les mathématiques au cours des grandes périodes historiques, histoire de la géométrie, histoire de l'algèbre, histoire des mathématiques au Québec, histoire de quelques objets mathématiques.

Objectifs généraux Que vise ce cours?

Vous donner une vue d'ensemble des grandes étapes de l'histoire des mathématiques. Vous initier à la problématique de l'histoire des mathématiques. Contribuer à vous faire développer un sens de l'histoire et du temps historique. Contribuer à la synthèse de vos connaissances mathématiques en mettant en évidence l'unité des mathématiques à travers le temps. Vous faire voir la culture mathématique comme une culture vivante dans la culture humaine.

Types d'activités d'enseignement

Chaque séance comportera en général deux parties, un exposé d'environ une heure et demie suivi d'une activité. Les activités envisagées sont : discussions autour de documents déjà connus, discussions et résolutions de problèmes en classe, cueillette de ressources historiques par internet, lecture de textes historiques, et toute autre activité au besoin.

ÉCHÉANCIER APPROXIMATIF

« C'est dans la cuve gauche du fondoir du Pequod (…) que je fus frappé pour la première fois – indirectement – par le fait remarquable qu'en géométrie tous les corps glissant le long d'une cycloïde – ma pierre à polir par exemple – arrivent au bas de n'importe quel point en un temps identique. »
H. Melville (1819-1891), *Moby Dick*, 1851.

Semaine 1. (12 jan.) Introduction, l'histoire comme discipline intellectuelle.

Semaine 2. (19 jan.) La statistique.

Semaine 3. (26 jan.) Survol de l'histoire des mathématiques : Antiquité, Moyen-Âge.

Semaine 4. (2 fév.) Survol de l'histoire des mathématiques : de la Renaissance à nos jours.

Semaine 5. (9 fév.) Mathématiques grecques.

Semaine 6. (16 fév.) Mathématiques grecques.

Semaine 7. (23 fév.) L'univers social des mathématiciens.

Semaine 8. (2 mars) **EXAMEN I**

Semaine 9. (9 mars**)** Les mathématiques au Québec.

Semaine 10. (16 mars) L'algèbre classique.

Semaine 11. (23 mars) L'algèbre classique. L'histoire dans l'enseignement des mathématiques.

Semaine 12. (30 mars) L'algèbre classique.

Semaine 13. (6 avril) Les nombres complexes.

Semaine 14. (13 avril) La théorie des graphes.

Semaine 15. (20 avril) **Examen II**

Présence au cours

Les présences au cours ne sont pas comptabilisées. Cependant, le contenu des cours, bien que suivant le manuel selon l'échéancier ci-dessus, se trouvera augmenté de commentaires et de quelques notions et exemples absents de ce manuel.
Si vous manquez un cours, assurez-vous de demander les notes de cours à l'un ou l'une de vos collègues de classe. Aucune information sur le contenu des cours manqués ne sera envoyée par le professeur.
Toute absence à un examen équivaut à un échec de cette évaluation, sauf en cas de force majeure[1]. Dans un tel cas, et sans exception, vous aurez à fournir une pièce justicative et à vous entendre avec le professeur pour le rattrapage de l'évaluation manquée.
Vous êtes inviténEs à être particulièrement vigilantEs durant la seconde moitié de la session : c'est souvent à ce moment que l'on choisit de terminer les travaux qui s'accumulent plutôt que d'assister au cours. Il est conseillé de prévoir, dès le début de la session, le nombre et l'ampleur des travaux qui sont exigés dans l'ensemble de vos cours.

Circonstances particulières

Si vous avez des problèmes de santé, problèmes d'apprentissage, dyslexie, etc., veuillez en aviser le professeur le plus tôt possible. Plusieurs services uqamiens peuvent être mis à contribution afin de vous aider.

Le site internet du cours
La consultation du site internet du cours dans le système Moodle (http://moodle.uqam.ca) est obligatoire dans ce cours. Plusieurs documents, liens vers des sites internet, énoncés de travaux et consignes s'y trouveront qui ne figurent pas dans le manuel ou dans ce plan de cours, ni ne seront distribués en classe.

Courriel UQAM
Votre adresse de courriel normalisée de l'UQAM (...@courrier.uqam.ca) est la seule qui sera utilisée par le professeur pour communiquer avec vous. Vous avez la responsabilité de consulter ce courriel régulièrement. De même, tout message envoyé par vous au professeur au moyen d'une autre adresse de courriel (hotmail, gmail, yahoo, etc.) peut être bloquée par le serveur de l'UQAM.

Écrire au professeur
Dans toutes vos communications par courriel au professeur, n'oubliez pas de donner un titre clair à votre message (le professeur n'ouvre pas les messages portant des titres tels que « Salut ! » ou « En passant »), et d'y poser une question claire et précise (le professeur ne répond pas au message dont la question est « Je ne comprends pas l'exercice 2 !» , « Et si j'additionne deux, je risque de tomber sur le bon résultat ? » etc.).
Si vous écrivez au professeur, vous devriez recevoir une réponse dans un délai de 48 heures (deux jours) ouvrables ; cela exclut donc les jours fériés et les fins de semaines. En ce sens, il est préférable d'éviter les demandes urgentes ou de dernière minute et de prévoir à l'avance vos échéances de travaux.

À FAIRE

La lecture des sections appropriées du manuel avant chaque séance de cours. Les pages seront annoncées dans le site internet du cours. Parfois s'ajouteront d'autres lectures ou activités préparatoires qui seront annoncées dans le site internet du cours.

1 Cas de force majeure : maladie, décès ou hospitalisation d'un parent proche, accident, etc. Ne sont pas inclus dans les cas de force majeure : un réveil-matin dysfonctionnel, une panne de métro, un emploi, une panne d'imprimante la veille, etc.

ÉVALUATION

Voici les travaux que vous aurez à faire. La note de passage du cours est fixée à 60%.

(A) DESCRIPTION SOMMAIRE

	Échéances	Pondération
- Travail de session	26 janvier, 16 mars et 20 avril	20 %
- Participation	À déterminer	10 %
- Examen mi-session	2 mars (8e semaine)	30 %
- Examen final	20 avril	40 %

(B) DESCRIPTION DÉTAILLÉE

Travail de session. ***Un théorème d'au plus 100 ans***

Il s'agit de trouver un énoncé de théorème mathématique qui date d'au plus 100 ans, d'en faire une brève histoire, et de pouvoir expliquer l'énoncé à vos collègues. Ce travail se fait en équipe de deux (2) personnes. **Toutes les équipes devront trouver un théorème différent des autres équipes**. Le travail consiste en un travail écrit (maximum 10 pages) comportant les éléments suivants : l'énoncé du théorème mathématique (il peut aussi s'agir d'une méthode, d'un algorithme, etc.) ; les informations bibliographiques permettant de retrouver la première apparition « officielle » de ce théorème dans une revue mathématique ou assimilé (un livre, les actes d'un congrès, etc.) ; une histoire sommaire du résultat lui-même ; des éléments biographiques de(s) l'auteur(es) du théorème ; une explication en vos propres mots du théorème ; une liste de toutes les sources d'information que vous avez utilisées. Des consignes supplémentaires seront données dans le site internet du cours.

Participation. Durant la session, quelques activités en classe (environ 4) seront évaluées par un court « rapport » de l'activité, à remettre au cours suivant. Ce travail se fait en équipe de deux (2) personnes. L'évaluation sera faite par Succès/Échec, avec possibilité de reprise. On insistera particulièrement sur la qualité de la rédaction du rapport. Des consignes précises seront données pour chacun des rapports.

Consignes complémentaires pour les travaux

- les travaux doivent être faits sur des feuilles de **format lettre (format 21,7cm x 28cm), brochées, sans couverture ni enveloppe d'aucun type.** Vous devez rédiger ces travaux en utilisant un logiciel de traitement de texte (Word, LaTex, etc.), avec une **police de caractères d'au moins 11pt et un interligne double** ;
- **aucun travail de la qualité d'un brouillon ne sera accepté** ;
- l**e code permanent** de chaque étudiant-es doit apparaître sur la copie **en haut à droite** ;
- éléments attribués à la rédaction : clarté, bon usage du langage mathématique (symboles compris), qualité du français (0,5%/faute).
- toute **illustration** doit être accompagnée de la référence précise où l'on peut trouver cette illustration. Cette référence peut être l'adresse d'une page d'un site ou encore la référence bibliographique d'un livre, avec la page où se trouve l'illustration. Toute illustration sans référence de sa source entraîne une pénalité d'un (1) point ;
- toute **citation** doit être clairement identifiée (par des guillemets « », ou en étant mise en *italique* ou en retrait du texte principal), avec la référence précise. Toute citation non identifiée ou sans référence de sa source entraîne une pénalité de cinq (5) points ;
- on ne peut copier directement une **portion de site internet**. Si vous utiliser l'information provenant d'un site internet, l'adresse du site doit apparaître alors dans

votre liste de références bibliographiques ;
– le non-respect des trois consignes précédentes constitue du plagiat.

Les examens. Les examens sont de type traditionnel. **Aucun ordinateur, téléphone, etc. n'est permis**. Chaque étudiant_e doit présenter sa carte de l'UQAM. Le cas échéant, tout examen différé a lieu aux dates fixées par le Département de mathématiques. Le cas échéant, toute infraction de nature académique sera sanctionnée selon le règlement sur les infractions de nature académique en vigueur à la Faculté des sciences (voir http://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php , et la fin du plan de cours).

Examen mi-session. L'examen de mi-session consistera en courtes questions et porte sur la matière vue depuis le début jusqu'à une semaine avant l'examen. Aucune documentation permise. Durée: 2 heures .

Examen final. L'examen final consistera en questions d'envergure et courtes questions, sur toute la matière. Droit à toute documentation provenant du cours, y compris vos notes personnelles. Chaque personne utilise sa propre documentation seulement. Durée: 3 heures.

Critères d'évaluation des examens : exactitude du raisonnement, exactitude des calculs (lorsque cela s'applique), jusqu'à 5% pourra être attribué au bon usage du langage mathématique (symboles compris), et à la qualité du français (0,5%/faute ; dictionnaire papier permis).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

MANUEL

A. Dahan-Dalmedico et J. Peiffer, *Une histoire des mathématiques*, Éd. Du Seuil, 1986. (QA21D35)(*)

AUTRES

Le site internet de L. Charbonneau http://www.math.uqam.ca/~charbon/MAT6221 contient plusieurs documents et références. Voici quelques suppléments.

http://images.math.cnrs.fr/ : la recherche mathématique en mots et en images.

A. Desrosières, *La Politique des grands nombres : Histoire de la raison statistique*, Paris, Éd. La Découverte, 2000, 2e éd. [1re éd. 1993] (QA 276.15 D48 .2010 ; Bibliothèque centrale)

J.-J. Droesbeke et P. Tassi, *Histoire de la statistique*, 2e éd.corrigée, (Collection Que sais-je? , 2527 (1990)), Paris, PUF, 1997. (HA19D73 ; 1re édition, Bibliothèque centrale)

B. Duvillié, *Sur les traces de l'Homo mathematicus. Les mathématiques avant Euclide ; Mésopotamie, Égypte, Grèce*, Ellipses, 1999. (QA22D89)

B. Hauchecorne et D. Suratteau, *Des mathématiciens de A à Z*, Ellipses, 1996. (QA28H28 ; section référence)

O. Ore, *Les graphes et leurs applications*, Dunod, 1970. (QA90O6414)

G. Polya, *Comment poser et résoudre un problème*. Dunod, 1962. (QA11P614)

G. Sarton, *The study of the history of mathematics and the study of the history of science*, Dover, 1957. (QA21S.33)

J. Sesiano, *Une introduction à l'histoire de l'algèbre. Résolution des équations des Mésopotamiens à la Renaissance*. Presses polytechniques et universitaires romandes, 1999. (QA151 S466.1999)

RENSEIGNEMENTS

Le livre de Dahan-Dalmedico/Peiffer est disponible à la COOP-UQAM pour environ 15 $ (local PK-M425).
Les livres et documents suivis d'une étoile (*) ont été mis en réserve à la Bibliothèque des sciences (Pavillon CO) et peuvent être consultés sur place.
Dans la bibliographie, les expressions entre parenthèses indiquent la cote des livres disponibles dans les bibliothèques de l'UQAM (QA : sciences, sauf exception).

COMPÉTENCES PROFESSIONNELLES DES ENSEIGNANTS

Le cours touche principalement les compétences 1 et 13. On y aborde aussi la question de l'utilisation de l'histoire des mathématiques dans l'enseignement. Dès lors, on aborde des questions relatives aux compétences 3 et 4 (Planifier une situation d'apprentissage et la piloter en classe). Toutefois, ces deux compétences ne font pas l'objet d'évaluation. En ouvrant aussi de nouveaux horizons sur la place des mathématiques dans la société, on peut dire que la compétence 11 est implicitement touchée. Le cours étant donné en utilisant un site qui lui est propre, il peut servir d'exemple pour le développement de la compétence 8. Comme dans tous les cours, la compétence 2 est aussi touchée.

Niveaux de maîtrise attendu en regard des compétences professionnelles

Compétence Niveau de maîtrise attendu	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation
Compétence 1 Agir en tant que professionnelle ou professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoirs ou de culture dans l'exercice de ses focntions.		
- Comprendre les différents savoirs à enseigner (disciplinaires et curriculaires) de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève ;	Consolidation	Examens (30%, 40%) travaux (20%, 4x2,5%)
- manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève ;	Consolidation	idem
- construire des liens, dans les activités d'apprentissage proposées, avec la culture des élèves.	Consolidation	idem
Compétence 2 Communiquer clairement et correctement dans la langue d'enseignement, à l'oral et à l'écrit, dans les divers contextes liés à la profession d'enseignant et d'enseignante.		
- Maîtriser les règles et les usages de la langue orale et écrite de manière à être compris par l'ensemble de la communauté francophone ou anglophone.	Consolidation	Politique départementale relative au français
- s'exprimer dans une langue correcte avec l'aisance, la précision, l'efficacité et l'exactitude qui conviennent à ce que la société attend d'une professionelle ou d'un professionnel de l'enseignement.	Consolidation	idem

Compétence Niveau de maîtrise attendu	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation
Compétence 8 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.		
- Manifester un esprit critique et nuancé par rapport aux avantages et aux limites véritables des TIC comme soutien à l'enseignement et à l'apprentissage ;	Sensibilisation	Travaux (20%, 4x2,5%)
- disposer d'une vue d'ensemble des possibilités que les TIC offrent sur les plans pédagogique et didactique, notamment par l'intermédiaire des ressources d'internet, et de savoir les intégrer, de façon fonctionnelle, lorsqu'elles s'avèrent appropriées et pertinentes, dans la conception des activités d'enseignement-apprentissage ;	Sensibilisation	idem
- utiliser efficacement les possibilités des TIC pour les différentes facettes de son activité intellectuelle et professionnelle : communication, recherche et traitement de données, évaluation, interaction avec les collègues et des experts, etc. ;	Sensibilisation	idem
- transmettre efficacement à ses propres élèves la capacité d'utiliserles TIC pour soutenir de façon critique et articulée la conspersonnelle et collective des savoirs.	Sensibilisation	idem
Compétence 13 S'approprier la réalité pluriethnique de la société québécoise et de l'école montréalaise ; se sentir réllement concerné dans ses actions pédagogiques ; développer les compétences de l'éducation interculturelle.		
Prendre en considération la diversité ethnique dans ses actions didactiques et pédagogiques.	Sensibilisation	Certains éléments des 2 examens (30%, 40%)

RESPECT DE L'INTÉGRITÉ ACADÉMIQUE

Face à l'importance et à l'ampleur du phénomène de la tricherie et du plagiat dans les universités, ici et à l'étranger, l'UQAM a amorcé, en janvier 2007, une démarche visant à promouvoir le respect de l'intégrité académique. Dans ce contexte et inspirée d'une philosophie de « tolérance zéro », la Commission des études de l'UQAM a modifié son Règlement sur les infractions de nature académique (R. 18) à sa réunion du 2 décembre 2008.

Endossant cette philosophie de « tolérance zéro » relativement aux actes de plagiat, de fraude et de tricherie, la Faculté des sciences de l'UQAM souhaite sensibiliser ses étudiants à l'importance du respect de l'intégrité académique. Puisqu'en sollicitant son admission à l'UQAM, toute candidate, tout candidat s'engage à suivre les politiques et règlements de l'Université, la Faculté souhaite informer ses étudiants des différents articles de ce règlement, des actes répréhensibles et des sanctions applicables. Un extrait de ces articles se trouve ci-dessous. Le Règlement complet et son application à la Faculté des sciences sont disponibles à l'adresse Web suivante : http://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php

Tous ces efforts visent à assurer la validité de la formation dispensée par la Faculté, ainsi qu'un traitement équitable de tous afin de maintenir la qualité de ses diplômes.

Article 2 - Infractions de nature académique	**Article 3 - Sanctions**
2.1 Infraction Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie, falsification de document ou création d'un faux document commis par une candidate, un candidat, une étudiante, un étudiant de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen, d'un travail ou d'un stage faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constitue une infraction au sens de ce règlement. *2.2 Liste non limitative des infractions* Sans limiter la généralité de ce qui précède, constitue notamment une infraction le fait de poser ou tenter de poser l'un des actes suivants ou le fait d'y participer : a) la substitution de personnes ou l'usurpation d'identité; b) le plagiat : l'utilisation totale ou partielle du texte ou de la production d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence; c) l'autoplagiat : le dépôt d'un travail pour fins d'évaluation alors que ce travail constitue essentiellement un travail qui a déjà été soumis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant; d) la possession ou l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen; e) la possession ou l'utilisation de tout document ou matériel non autorisé préalablement, pendant un examen ou lors de la réalisation de travaux, incluant le recours aux outils informatiques ou moyens technologiques; f) l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen ou de tout autre matériel provenant d'une autre personne; g) l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle; h) l'obtention d'une évaluation non méritée notamment par corruption, chantage, intimidation ou toute forme de harcèlement ou la tentative d'obtenir une telle évaluation; i) la falsification d'un document ou la création d'un faux document, notamment d'un document transmis à l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances; j) la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-création, un rapport de stage ou un rapport de recherche.	*3.1 L'attribution de la mention «P»* L'étudiante, l'étudiant qui commet une infraction est mis en probation et peut se voir imposer une ou plusieurs sanctions. La mise en probation génère l'attribution de la mention «P» au dossier informatisé de l'étudiant, de l'étudiante. La mention «P» n'apparaît pas au relevé de notes de l'étudiante, l'étudiant mais figure en tout temps à son dossier. Lorsque la sanction est la suspension, une mention à cet effet apparaîtra au relevé de notes pour la durée de la suspension. Dans le cas d'une expulsion définitive de l'Université, une mention à cet effet apparaîtra de manière permanente au relevé de notes. *3.2 La mise en probation et autres sanctions* a) la *mise en probation;* La mise en probation constitue la reconnaissance que l'étudiante, l'étudiant a commis une infraction au présent règlement. La mise en probation peut être imposée sans autre sanction, auquel cas, l'enseignant, l'enseignante se voit inviter à attribuer une notation à l'étudiante, l'étudiant pour le cours conformément au résultat obtenu pour les prestations complétées. La mise en probation sans autre sanction signifie que la mention «P» est inscrite au dossier de l'étudiante, l'étudiant et que celle, celui qui en est l'objet ne doit commettre aucune autre infraction au présent règlement, à défaut de quoi, l'une ou l'autre des sanctions suivantes lui sera imposée. Outre la mise en probation, l'étudiante, l'étudiant peut se voir imposer une ou plusieurs des sanctions suivantes : b) l'échec au cours ou à l'activité créditée; c) l'obligation de réussir de trois à six crédits additionnels, hors programme, afin d'obtenir son grade, diplôme, certificat ou attestation; les cours doivent être identifiés; d) la suspension de toute activité à l'Université, pour une période maximale de neuf trimestres consécutifs; e) son expulsion définitive de l'Université.