MAT 1812 gr.30 **Automne 2022**

Progiciels dans l'enseignement des mathématiques I

Prof. Fernando Hitt **Bureau : PK-5920**
hitt.fernando@uqam.ca **Tél. 987-3000, poste 1428#**

Démonstrateur : Saoussane Hanafi **Courriel : hanafi.saoussane@courrier.uqam.ca**

Objectifs du cours

- Apprendre à utiliser les outils technologiques en tant qu'étudiant(e) au BES (Maths) et aussi en tant que futur(e) professeur(e) de mathématiques.
- Comprendre les éléments essentiels du fonctionnement de ces outils, ainsi que leurs limites dans l'enseignement des mathématiques.
- Mise en pratique des outils technologiques dans la résolution des activités mathématiques tant pour votre formation académique que professionnelle.

Description du cours

Utilisation de progiciels (logiciels professionnels) en mode direct pour produire des documents mathématiques (écrits ou électroniques) et résoudre des activités mathématiques:

- traitement de textes (expressions mathématiques),
- chiffriers (calculs et graphiques, formules avec conditions, interactivité),
- logiciels de constructions géométriques dynamiques (dessins versus figures, relations fonctionnelles dans les constructions géométriques),
- logiciels graphiques (dessins versus graphiques vectoriels, description gestuelle versus écrite d'objets mathématiques),
- modélisation mathématique (logiciel *Tracker* et *GeoGebra*),
- systèmes de calculs symboliques (aperçu des possibilités et des limitations)
- mathématiques sur Internet (consultation de sites),
- coup d'œil sur quelques didacticiels mathématiques. Réflexion sur l'utilisation, le fonctionnement et les limites de ces progiciels,
- les représentations informatiques d'objets mathématiques,
- Impacts de la technologie sur les mathématiques et leur enseignement.

Moyens utilisés

En général les cours seront constitués d'une présentation entrecoupée d'exercices à réaliser sur ordinateur. Des exercices plus approfondis seront effectués en laboratoire, sous la supervision d'un chargé de travaux pratiques.

Évaluation proposée

- **Trois devoirs (travail en équipe deux ou trois personnes),**
  7 % chaque devoir: **21 % (total devoirs)**
- **Deux examens:**
  - **Examen théorico-pratique : 26 octobre 2022 (Théorie 7,5 %, pratique 32 %)**
  - **Examen théorico-pratique : 14 décembre 2022 (Théorie 7,5 %, pratique 32 %).**

Note de passage : 60%, mais si l'étudiant(e) n'obtient pas plus de 70% de la note au 1er examen, le dernier devoir doit être fait de façon individuelle. Quand le travail se fait en équipe : 2 personnes maximum.
La maîtrise de la langue française comptera, dans chaque cas.

Notation

La correspondance de la cote accordée selon la note chiffrée obtenue se fera comme suit :

Note (%)	**59 et -**	**60-63,4**	**63,5-67,4**	**67,5-70,4**	**70,5-73,4**	**73,5-77,4**	**77,5-80,4**	**80,5-84,4**	**84,5-88,4**	**88,5-91,4**	**91,5-95,4**	**95,5 et +**
Cote	**E**	**D**	**D +**	**C –**	**C**	**C+**	**B –**	**B**	**B +**	**A –**	**A**	**A+**

Références

Titre: MAT1812 Progiciels dans l'enseignement des mathématiques I

La technologie au service de l'enseignement des mathématiques

Disponible à : **COOP-UQAM (Pavillon Président Kennedy au rez-de-chaussée).**

Documents complémentaires et vidéos pour chaque cours et travail pratique (fichiers sur Moodle) :

www.moodle.uqam.ca

Références supplémentaires :

Livre : *Outils informatiques pour les enseignants de mathématiques.*

Auteurs: André Boileau et Maurice Garançon.

Editorial : Loze-Dion ; Version: 2009.
Disponibilité bibliothèque

Devoirs

Ce qu'on demande dans le cours c'est une réflexion sur l'utilisation des logiciels, leur fonctionnement, leurs limites. Nous voulons promouvoir une approche conceptuelle.

Devoirs	**Date limite pour la remise des devoirs**
1. La tâche sera affichée au début du cours.	**Devoir 1 : 9 octobre 2022**
2. La tâche sera affichée fin septembre.	**Devoir 2 : 6 novembre 2022**
3. La tâche sera affichée début novembre.	**Devoir 3 : 18 décembre 2022**

Recommandations :

Comment utiliser les ordinateurs et imprimantes au laboratoire :

Avec votre code personnel (voir votre relevé d'inscription): Utilisateur : *code personnel* Mot de passe : *code personnel*
Code temporaire : Utilisateur : invite Mot de passe : INV12345

Comment sauvegarder un fichier :

- USB (il faut se rappeler que pour débrancher votre « clé USB », il faut déplacer l'icône de votre « crayon » à la « Corbeille » ou avec la touche CTRL-Clic pour utiliser le menu « Éjecter ».
- Vous pouvez envoyer votre fichier à votre courriel via Internet.

Vous pouvez vous diriger aux personnes au comptoir du laboratoire (LAMISS) pour l'information concernant l'utilisation des imprimantes.

Où déposer les différents documents du cours : www.moodle2.uqam.ca

- Le travail en équipe est conseillé pour les **DEVOIRS** (deux à trois personnes par équipe)**.** Il faut remettre votre travail de façon **électronique** (et garder une copie). Assurez-vous que vous avez envoyé la bonne version (finale).
- Pour les travaux pratiques (TP's), il faut remettre le document électronique dans l'espace moodle du cours.
- Pour les Devoirs et travaux pratiques, **prenez une photo avec *Photo Booth*** et glissez votre photo dans les documents correspondants (page de présentation) selon les consignes que vous pouvez trouver à la fin du chapitre 1 du cours.

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. *(la personne qui donne accès à son travail est aussi en infraction) *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	*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

autorisée 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.	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.

Les douze compétences professionnelles attendues des enseignants et des enseignantes du secondaire, selon le MELS

FONDEMENTS

1. Agir en tant que professionnelle ou professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoirs ou de culture dans l'exercice de ses fonctions.
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 enseignante.

ACTE D'ENSEIGNER

3. Concevoir des situations d'enseignement-apprentissage pour les contenus à faire apprendre, et ce, en fonction des élèves concernés et du développement des compétences visées dans le programme de formation.
4. Piloter des situations d'enseignement-apprentissage pour les contenus à faire apprendre, et ce, en fonction des élèves concernés et du développement des compétences visées dans le programme de formation.
5. Évaluer la progression des apprentissages et le degré d'acquisition des compétences des élèves pour les contenus à faire apprendre.
6. Planifier, organiser et superviser le mode de fonctionnement du groupe-classe en vue de favoriser l'apprentissage et la socialisation des élèves.

CONTEXTE SCOLAIRE ET SOCIAL

7. Adapter ses interventions aux besoins et aux caractéristiques des élèves présentant des difficultés d'apprentissage, d'adaptation ou un handicap.
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.
9. Coopérer avec l'équipe-école, les parents, les différents partenaires sociaux et les élèves en vue de l'atteinte du développement et l'évaluation des compétences visées dans le programme de formation, et ce, en fonction des élèves concernés.
10. Travailler de concert avec les membres de l'équipe pédagogique à la réalisation des tâches permettant le développement et l'évaluation des compétences visées dans le programme de formation, et ce, en fonction des élèves concernés.

IDENTITÉ PROFESSIONNELLE

11. S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel.
12. Agir de façon éthique et responsable dans l'exercice de ses fonctions.

À l'UQAM, nous ajoutons une compétence qui nous est propre :

13. S'approprier la réalité pluriethnique de la société québécoise et de l'école montréalaise, se sentir réellement concerné dans ses actions pédagogiques, développer les compétences de l'éducation interculturelle.

Niveaux de maîtrise attendus en regard des compétences professionnelles pour le cours MAT1812

Le cours MAT1812, est un cours du BES-Maths qui travaille plus particulièrement les compétences 1, 2, 8 et 11. La compétence 3 est également travaillée, mais de façon indirecte, et elle ne fait l'objet d'aucun élément d'évaluation. Dans ce cours les étudiants apprennent à travailler certains environnements TICE pour mieux connaître les difficultés sur l'utilisation de la technologie dans la classe de mathématiques. Les étudiantes et étudiants génèrent des processus d'instrumentation et instrumentalisation par rapport aux artefacts sélectionnés dans le cours. Aussi, un des objectifs du cours est la possibilité de leur donner un appui pour leur future vie professionnelle autour de l'utilisation de la technologie dans la classe de mathématiques pour le développement des trois compétences mathématiques du secondaire, à savoir :

- Résoudre une situation-problème
- Déployer un raisonnement mathématique
- Communiquer à l'aide du langage mathématique

Voici la liste des compétences professionnelles en connexion avec le cours MAT1812.

Niveaux de maîtrise attendus en regard des compétences professionnelles

Compétence Niveaux de maîtrise attendus	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation [voir plus loin pour les éléments d'évaluation]
Compétence 1 : Agir en tant que professionnelle ou professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoir ou de culture dans l'exercice de ses fonctions.	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation
- Comprendre les différents savoirs à enseigner (disciplinaires et curriculaires) de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève ;	Sensibilisation	Résolution d'activités en utilisant les TICE, à l'usage des élèves de niveau secondaire
- Manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève ;	Sensibilisation	Examens écrits à développement et de composition
- Manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève	Sensibilisation	Analyse sur les avantages et les contraintes relatives à l'utilisation des technologies dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Résolution d'activités en utilisant les TICE, à l'usage des élèves de niveau secondaire
- Construire des liens, dans les activités d'apprentissage proposées, avec la culture des élèves.	Sensibilisation	
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 comprise par l'ensemble de la communauté francophone ou anglophone ;	Maîtrise	- Au niveau de toutes les modalités d'évaluation, application de la politique départementale concernant le français
- Exprimer dans la langue correcte avec l'aisance, la précision, l'efficacité et l'exactitude qui conviennent à ce que la société attend d'une professionnelle ou d'un professionnel de l'enseignement	Sensibilisation	

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	Consolidation	Résolution d'activités en utilisant les TICE, à l'usage des élèves de niveau secondaire Examens écrits à développement et de composition
- 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.	Consolidation	
- 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.	Consolidation	
- Transmettre efficacement à ses propres élèves la capacité d'utiliser les TIC pour soutenir de façon critique et articulée la construction personnelle et collective des savoirs	Consolidation	
Compétence 11 : S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel		
- Repérer, comprendre et utiliser les ressources (littérature de recherche et littérature professionnelle, réseaux pédagogiques, associations professionnelles, banques de données) disponibles sur l'enseignement	Sensibilisation	Résolution d'activités en utilisant les TICE, à l'usage des élèves de niveau secondaire Examens écrits à développement et de composition
- Préciser ses forces et ses limites, ainsi que ses objectifs personnels et les moyens pour y arriver	Sensibilisation	
- Mener une démarche d'analyse réflexive de manière rigoureuse sur des aspects précis de son enseignement	Sensibilisation	
- Entreprendre des projets de recherche sur des aspects ciblés de son enseignement	Sensibilisation	

MAT 1812 : Calendrier à titre indicatif (Automne 2022)

Cours	Travaux pratiques
C1 : • Introduction : Zoom, *Word* et son éditeur d'équations, tableau.	**TP1 :** • Exercices avec Word (voir pages 13 et 14 du manuel) : 1.8.1, 1.8.2 ; 1.8.3 ; 1.8.4 et 1.8.5
C2 : • *Word* et corrections d'« erreur ! » dans un texte lié à l'éditeur d'équations. Images matricielles et dessins vectoriels. Taille d'un fichier. • Introduction à *Excel*, exemple docimologie …	**TP2 :** Questions a) et b) du Projet 1.9 (page 16 du manuel).
C3 : • *Excel* : Un exemple de situation problème (1er cycle du secondaire) • *Excel* : Calcul de la racine carrée d'un nombre.	**TP3 :** Problèmes : 2.11.1 et 2.11.2 (page 49 et 50 du manuel).

• *Excel* : Méthode de bissection	

C4 : • *Excel* : Méthode de Bissection, • *Excel* : Barres de défilement, • *Excel* : Représentation graphique dynamique	**TP4 :** Problèmes : 2.11.3 et 2.11.4 (pages 50 et 51 du manuel)

C5 : • *Excel* : Simulation d'un dé et matrice de rotation • *Excel* : Matrices et simulation du hasard avec Excel (Matrice de rotation…) • Introduction à *Desmos*	**TP5 :** Problèmes : 2.11.5 et 2.11.6 (page 51 du manuel)

C6 : • Continuation avec *Desmos* et Quick Time Player, • Tableau numeric interactif (TBI ou TNI) et révision	**TP6 :** Réaliser les activités de la section 2.9.2 du chapitre 2 (page 45 et 46) et section 2.10 (pages 47, 48 et 49 du manuel)

C7 : • Introduction à *GeoGebra* et *Tracker*	**TP7 :** Réaliser les activités de la section 3.10 du chapitre 3 (avec DESMOS): 3.10.1 à 3.10.12 (pages 82, 83 et 84). TBI : *ActivInspire* et la construction de figures géométriques (règle et compas) Activités 3.10.13 à 3.9.16 (pages 84 et 85).

C8 • **EXAMEN Théorico-pratique**	**TP8 :** Pratique avec le TBI (TNI) et *ActivInspire*.

C9 : • Résolution examen, • Continuation *GeoGebra* et *Tracker*	**TP9 :** Exercices avec *GeoGebra* 4.6.1 ; 4.6.2 ; 4.6.3 et 4.6.4 (page 104 du manuel) *GeoGebra* et *Tracker* : réaliser l'activité 4.7 (page 107 du manuel).

C10 : • Continuation *GeoGebra* et *Tracker* • Introduction à la géométrie dynamique avec *GeoGebra.*	**TP10 :** Étant donné une vidéo sur le remplissage d'une bouteille, analyser différentes variables pour la prisse de données et la modélisation correspondante avec l'aide de *Tracker* et *GeoGebra* (voir vidéos disponibles dans l'espace Moodle du cours).

C11 : • La géométrie dynamique avec *GeoGebra*	**TP 11 :** Problèmes 5.10.1, 5.10.2, 5.10.3, 5.10.4, 5.10.6, 5.10.7 et 5.10.8 (pages 126, 127 et 128).

C12 : • Géométrie dynamique avec *GeoGebra et GeoGebra CAS*	**TP12 :** Projet 5.11.4 et activité de conjecture (page 130)

C13 : • Continuation *GeoGebra CAS,*	**TP13 :** Problèmes 6.7.1 à 6.7.7 (pages 144-145)

C14 : • Introduction à *GeoGebra* 3D. • **Révision.**	**TP14** : Défi : GeoGebra CAS 6.7.11 (page 146) et Activité de révision

C15 : • **EXAMEN Théorico-pratique**	