Département de mathématiques

Hiver 2017

MAT 2024 - Didactique I et laboratoire (6 crédits)

Groupes 10 et 11

Michel COUPAL
coupal.michel@uqam.ca
Coordonnateur du cours
Bureau : PK-5820

Valériane PASSARO
passaro.valeriane@uqam.ca

PLAN DE COURS

Descripteur officiel

Sensibiliser l'étudiant aux différents aspects qui doivent être pris en considération dans l'élaboration d'une leçon de mathématiques : les concepts, le programme, les préalables, l'évaluation, une réflexion sur la démarche d'apprentissage, les attitudes de l'enseignant. À cette fin, prendre connaissance : des antécédents mathématiques des élèves qui arrivent au secondaire; du contenu des programmes actuels de mathématiques au secondaire ; des approches et méthodes que ces programmes entendent privilégier ; de la situation actuelle et des tendances en enseignement des mathématiques au secondaire. Analyser certaines notions présentées au secondaire dans une perspective autant mathématique que didactique : les difficultés d'apprentissage qu'elles suscitent et les stratégies de résolution les plus fréquentes, les raisonnements importants, les habiletés, les automatismes à développer… de même que diverses présentations de ces notions dans les manuels scolaires. Dans le laboratoire associé au cours : appliquer les connaissances acquises et les réflexions faites sur l'enseignement des mathématiques, en présence d'enseignants du secondaire.

Structure du cours de didactique 1 en vue du stage 2

Le cours de didactique 1 est constitué de deux volets. D'une part, on y analyse des concepts mathématiques qui sont sujets d'apprentissages au secondaire et d'autre part, on apprend à tirer parti de ces analyses pour planifier des démarches d'enseignement.

Dans le premier volet du cours, l'étudiant n'a plus le statut d'un élève qui doit montrer sa capacité à résoudre un problème selon une méthode bien maîtrisée. À titre d'intervenant dans une classe de secondaire, il doit bien sûr maîtriser le sujet mathématique, mais il doit en plus être au fait de tous les éléments significatifs qui interviennent dans l'apprentissage du concept enseigné : difficultés, erreurs, conceptions, influence des modes de représentation, raisonnements importants… Tous ces éléments inter-reliés sont consignés dans le document *analyse conceptuelle du sujet mathématique*. Donc dans le premier volet du cours, l'étudiant apprend comment produire ce document et le comprend suffisamment pour débattre des points les plus importants.

Dans le second volet, *laboratoire et leçons*, les étudiants apprennent à planifier des séquences d'enseignement à plus ou moins long terme : d'abord une leçon et ensuite, une suite de leçons. Chaque fois, un choix éclairé d'éléments consignés dans chacune des analyses conceptuelles doit être fait. L'étudiant de « Didactique des mathématiques 1 », qui en est à ses premières expériences, est ici très encadré. Ainsi, pour chacun des sujets à planifier, on met à la disposition de l'étudiant une vidéo ou une analyse conceptuelle. La marge de manœuvre laissée à l'étudiant pour les choix didactiques n'est pas très grande. En effet, les éléments d'apprentissage à prendre en considération sont la plupart du temps pré-établis, alors que les

approches privilégiant certains principes didactiques ainsi que les moyens à utiliser sont très explicitement suggérés. Donc, à travers le volet *laboratoire et leçons*, l'étudiant apprend, sous un encadrement très serré, à utiliser une analyse conceptuelle pour planifier une leçon ou une suite de leçons. Il aura l'occasion de mettre en pratique sa planification, dans la prestation d'une leçon devant un groupe de pairs et un enseignant du niveau secondaire.

Le cours « Didactique des mathématiques 1 » est préalable au « Stage 2 : stage d'initiation à l'enseignement ». Dans ce stage, l'étudiant doit planifier de façon autonome son enseignement sur 3 ou 4 semaines. Il faut donc, au terme du cours, que l'étudiant démontre des compétences minimales :

- à élaborer et comprendre une analyse conceptuelle (volet 1 du cours)
- à utiliser et aménager une analyse conceptuelle pour construire une démarche d'apprentissage à long terme conformément aux démarches d'enseignement que le MELS veut privilégier (volet 2 du cours).

Il doit aussi démontrer des compétences minimales à réaliser l'enseignement planifié, en interaction avec un groupe d'élèves (volet 2 du cours).

Les *exposés types* pratiqués dans les séances « Laboratoire » du lundi visent divers objectifs :

- offrir plusieurs occasions de mettre en œuvre les principes mis de l'avant dans le cours de didactique : verbaliser, contextualiser, avoir recours à des représentations visuelles, donner du sens aux méthodes, formules, algorithmes, définitions, symboles, etc.
- développer la créativité : élaborer du matériel, utiliser de diverses façons le tableau, le rétroprojecteur, fournir des idées réutilisables pour les *leçons* et éventuellement, pour les stages et l'enseignement régulier…
- maîtriser le vocabulaire spécialisé des mathématiques, utiliser les formulations et éléments terminologiques corrects.
- permettre à l'étudiant d'acquérir de l'aisance à s'adresser à un public, pour exposer un sujet de façon créative et dynamique.

Ces *exposés types* constituent en quelque sorte une « boîte à outils » pour les étudiants, et ont un impact certain autant sur le volet 1 du cours quant à la compréhension des éléments d'analyse et des principes didactiques mis de l'avant, que sur le volet 2 quant à la planification des leçons et aux prestations.

Niveaux de maîtrise attendus en regard des compétences professionnelles

Le cours MAT2024, Didactique 1 et Laboratoire, est sans doute le cours du BES-maths qui travaille le plus grand nombre de compétences ministérielles. Comme tous les cours de didactique, il cible les compétences 3, 4 et 7 sauf qu'ici, comme on apprend à monter et organiser une leçon sur un sujet mathématique donné en prenant en compte les difficultés et conceptions des étudiants, ces compétences sont travaillées plus en profondeur que dans n'importe quel autre cours, et on y aborde de surcroît des éléments de la compétence 5, qui touche à l'évaluation. La compétence 1 est également travaillée à travers les sujets mathématiques étudiés dans la partie Cours, mais aussi parce que l'étudiant approfondit les sujets qu'il doit présenter dans la partie Leçons. À travers les prestations de chaque étudiant devant ses pairs et devant un enseignant en exercice dans la partie Leçons, à travers les analyses réflexives qui suivent ces prestations, l'étudiant accomplit un travail substantiel sur les compétences 5, 6, 10, 11 et 12, en plus de travailler les aspects pratiques et concrets des compétences 3 et 4. Dans la partie Laboratoire, les compétences 3, 4 et 7 sont travaillées, mais une emphase toute particulière est mise sur la compétence 2, par un souci constant de la correction de la terminologie mathématique employée. Un tel travail sur la compétence 2 est également mis en œuvre dans la partie Cours.

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 savoirs 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	- Examens avec questions à développement (28%) - Examens experts dans la discipline (12%) - Micro-enseignement (36%)
- *Manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève;*	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 compris par l'ensemble de la communauté francophone ou anglophone;*	Sensibilisation	- Examens oraux (14%)
- *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 professionnelle ou d'un professionnel de l'enseignement*	Sensibilisation	
Compétence 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**.		
- *Concevoir correctement des activités d'enseignement-apprentissage variées et d'un niveau de complexité raisonnable permettant la progression des élèves dans le développement de leurs compétences*	Sensibilisation	- Micro-enseignement (36%) - Examens avec des questions à développement (28%)
Compétence 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**.		
- *Guider, par des interventions appropriées, les élèves dans la réalisation de tâches d'apprentissage;*	Sensibilisation	- Micro-enseignement (36%)
- *Animer les élèves dans l'accomplissement d'un travail coopératif;*	Sensibilisation	
- *Détecter les problèmes d'enseignement-apprentissage qui surviennent et d'utiliser les ressources appropriées pour y remédier.*	Sensibilisation	
Compétence 5 : évaluer la progression des apprentissages et le degré d'acquisition des compétences des élèves pour les contenus à faire apprendre		
- *Préciser, de façon autonome, des correctifs à apporter à son enseignement;*	Sensibilisation	- Micro-enseignement – analyse réflexive (36%)

Compétence 6 : Planifier, organiser et superviser le mode de fonctionnement du groupe-classe en vue de favoriser l'apprentissage et la socialisation des élèves		
- *Mettre en place et maintenir des routines permettant un déroulement efficace des activités usuelles de la classe*	Sensibilisation	- Micro-enseignement (36%)
- *Anticiper des problèmes de déroulement des activités de la classe et planifier des mesures en vue de les prévenir.*	Sensibilisation	
Compétence 7: adapter ses interventions aux besoins et aux caractéristiques des élèves présentant des difficultés d'apprentissage, d'adaptations ou un handicap		
- Adapter ses interventions aux difficultés particulières des élèves	Sensibilisation	- Examens avec des questions à développement (28%) - Examens oraux (14%)
Compétence 10 : coopérer avec l'équipe-école, les parents, les différents partenaires sociaux et les élèves en vue de l'atteinte des objectifs éducatifs de l'école		
- *Critiquer de façon constructive les réalisations de l'équipe et apporter des suggestions novatrices en matière pédagogique*	Sensibilisation	- Micro-enseignement (36%)
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	- Micro-enseignement (36%)
- 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		
Compétence 12 : Agir de façon éthique et responsable dans l'exercice de ses fonctions		
- Agir de manière responsable auprès des élèves pour que l'on puisse sans réserve recommander de lui confier un groupe	Sensibilisation	- Micro-enseignement (36%)
- Répondre de ses actions en fournissant des arguments fondés	Sensibilisation	

Modalités d'organisation

La participation active des étudiants est constamment sollicitée. Ainsi, si un problème ou un exercice (on dira un « item ») de niveau secondaire est proposé, l'étudiant sera amené,

- à le résoudre au niveau expert ;
- à dégager diverses solutions et à présenter une même solution en ayant recours à divers modes de représentation ;
- à dégager les compétences et les connaissances sollicitées pour chacun des processus ;
- à situer cet item dans le programme ;
- à bien cerner les objectifs d'apprentissage visés ainsi que le niveau d'accessibilité de l'item pour les élèves.

Si une analyse de production d'élève est demandé à l'étudiant, celui-ci devra travailler à :

- décrire la procédure mise en place par l'élève et accompagner cette description des raisonnements présumés ;
- trouver les origines de cette procédure, ce qui obligera à faire des hypothèses sur :
  - la représentation que l'élève se fait de la tâche ;
  - la lecture qu'il fait du contexte ;
  - ses conceptions ;
  - l'influence du choix des variables didactiques sur sa solution.

L'étudiant de MAT2024 sera aussi amené à se prononcer sur des approches d'enseignement de sujets mathématiques, en regard de l'analyse didactique qui aura été amorcée faite dans le cours.

Évaluation

Volet I		
4 examens écrits communs dont		
– 2 examens avec questions à développement		
1er examen le 23 février 2017	18%	
2e examen le 20 avril 2017	18%	
– 2 examens « experts », mesurant l'acquisition des concepts travaillés dans le cours MAT 2024 (on inclut ici les concepts travaillés dans la partie laboratoire : leçons et exposés types)		
1er examen le 27 février 2017	7%	
2e examen le 13 avril 2017	7%	**50 %**
Volet II		
2 examens oraux sur les exposés types		
1er examen : semaine du 27 février 2017	7%	
2e examen, semaine du 17 avril 2017	10%	
• 1ère ronde : Planification, scénario, analyse réflexive, analyse d'une leçon et prestation (les deux premiers travaux sont à remettre le jour de la prestation, les deux autres deux semaines après)	8%	
• 2ième ronde : Planification, scénario, scénario commenté, analyse réflexive (Remise des deux premiers travaux le jour de la prestation et des deux autres travaux 2 semaines après la prestation)	15%	
• Prestation de la 2e leçon	10%	**50 %**
⇨ **Pour réussir le cours, il faut avoir réussi (60%) chacune des composantes. La note de passage est de 60%.**		**100 %**
⇨ **Aucune absence, aucun retard ou départ avant la fin d'une séance n'est autorisé dans la partie *Leçons*. Faute de respecter cette exigence, un échec pourra être attribué au cours.**		
⇨ **Des points pour les fautes de français dans les travaux et examens peuvent être enlevés.**		
⇨ **Chaque jour de retard pour la remise d'un travail causera une diminution de 10%.**		
⇨ **Chaque étudiant doit conserver une copie (électronique) complète des travaux qu'il remet.**		

Bibliographie

Les étudiants devraient déjà avoir en leur possession les programmes d'études de mathématiques du MELS des niveaux primaire et secondaire.

www.mels.gouv.qc.ca

Les étudiants devront se procurer le document photocopié suivant :

1. Document *Didactique des mathématiques 1 : notes de cours*

Les documents suivants seront disponibles sur MOODLE dans les

2. Document *Didactique des mathématiques 1 : les leçons*
3. Document *Didactique des mathématiques 1 : les laboratoires « chapôs »*

Les analyses conceptuelles sont disponibles sur le site du *Laboratoire de didactique des mathématiques LDM* (local PK-4950, responsable : Mme Linda Lemieux, tél. 3632)

ldm.math.uqam.ca

Code d'utilisateur : **etudiant**
Mot de passe : **h2008**

Matériel nécessaire pour les leçons et les chapôs :

1 carte SD de 32 gig, qualité vidéo (classe 10)

ENREGISTREMENTS EN CLASSE

Les enregistrements audio ou vidéo des cours, conférences, laboratoires, séminaires ou de prestations d'enseignement sous quelques formes qu'elles soient, ne sont autorisés qu'avec l'accord écrit de l'enseignant (incluant un ou une auxiliaire, par exemple) obtenu préalablement. Il est à noter que l'enseignant (ou l'auxiliaire) peut refuser la permission d'enregistrer ou la révoquer à tout moment sans fournir de justification. De plus, tout enregistrement ne peut être utilisé que pour l'étude personnelle et ne doit donc pas être partagé, distribué, ou utilisé à quelque autre fin. Ne pas respecter cette exigence sera considéré comme un manquement académique de nature éthique.

MAT2024-Didactique I et laboratoire

Calendrier Hiver 2017 - Groupe 10 (sujet à changement)

	Lundi	**Mardi**	**Jeudi**
Semaine 1	9 janvier Cours de 10 :00 à 12 :00 Labo de 13 : 00 à 15 :00	10 janvier Cours de 13:30 à 16:30	12 janvier TP de 10:00 à 12:00
Semaine 2	16 janvier Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 16:00	17 janvier Cours de 13:30 à 16:30	19 janvier TP de 10:00 à 12:00
Semaine 3	23 janvier Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 16:00 **Soir : rencontre leçons**	24 janvier Cours de 13:30 à 16:30	26 janvier TP de 10:00 à 12:00
Semaine 4 Remise sujets des séances 1 et 2 de la 1ère ronde	30 janvier Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 16:00	31 janvier Cours de 13:30 à 16:30	2 février TP de 10:00 à 12:00
Semaine 5 Remise sujets des séances 3 et 4 de la 1ère ronde	6 février Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 16:00	7 février Cours de 13:30 à 16:30	9 février TP de 10:00 à 12:00
Semaine 6	13 février Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 16:00 **Leçons : ronde 1, séance 1 (le soir, à partir de 17:00)**	14 février **Leçons : ronde 1, séance 2 (soir)**	16 février TP de 9:00 à 11:00 Cours de 11:15 à 13:00
Semaine 7	20 février Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 16:00 **Leçons : ronde 1, séance 3 (soir)**	21 février Dispo : 13:30 à 15:30 **Leçons : ronde 1, séance 4 (soir)**	23 février **Examen 1** **9:00 à 12:00**
Semaine 8	27 février **1er examen expert** **10 :00 à 12:00** **Examens oraux**	28 février **Examens oraux**	2 mars TP de 10:00 à 12:00
Semaine 9	6 mars Labo de 10:00 à 16:00 Cours de 13:00 à 16:00	7 mars Cours de 13:30 à 16:30	9 mars TP de 10:00 à 12:00
Semaine 10 Remise sujets des séances 1 et 2 de la 2ème ronde	**Stage 1, du 13 au 17 mars 2017**		
Semaine 11	20 mars Labo de 10:00 à 12:00 Activité post-stage 13:00 à 16:00	21 mars Activité post-stage 13:30 à 16:30	23 mars TP de 10:00 à 12:00
Semaine 12 Remise sujets des séances 3 et 4 de la 2ième ronde	27 mars Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 16:00	28 mars Cours de 13:30 à 16:30	30 mars TP de 10:00 à 12:00
Semaine 13	3 avril **Leçons : ronde 2, séance 1 (soir)**	4 avril Cours de 13:30 à 16:30 **Leçons : ronde 2, séance 2 (soir)**	6 avril TP de 9:00 à 11:00 Cours 11h15 à 13 :00
Semaine 14	10 avril Labo de 10:00 à 12:00 **Leçons : ronde 2, séance 3 (soir)**	11 avril **Dispo de 13:30 à 16:30** **Leçons : ronde 2, séance 4 (soir)**	13 avril **Examen expert 2** **10:00 à 12:00**
Semaine 15	17 avril **Congé de Paques**	18 avril **Examens oraux**	20 avril **Examens oraux** **Examen 2** **9 :00 à 12 :00**

55 heures de cours (et 10 d'examen); 22 heures de labo (et 4 d'oraux); 20 heures de TP ; 27 heures de Leçon

MAT2024-Didactique I et laboratoire

Calendrier Hiver 2017-Groupe 11 (sujet à changement)

	Lundi	**Mardi**	**Jeudi**
Semaine 1	9 janvier Cours de 10 :00 à 12 :00 Labo de 13 : 00 à 15 :00	10 janvier	12 janvier Cours de 9:00 à 12:00
Semaine 2	16 janvier Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 16:00	17 janvier TP de 13:30 à 15:30	19 janvier Cours de 9:00 à 12:00
Semaine 3	23 janvier Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 16:00 **Soir : rencontre leçons**	24 janvier TP de 13:30 à 15:30	26 janvier Cours de 9:00 à 12:00
Semaine 4 Remise sujets des séances 1 et 2 de la 1ère ronde	30 janvier Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 16:00	31 janvier TP de 13:30 à 15:30	2 février Cours de 9:00 à 12:00
Semaine 5 Remise sujets des séances 3 et 4 de la 1ère ronde	6 février Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 16:00	7 février TP de 13:30 à 15:30	9 février Cours de 9:00 à 12:00
Semaine 6	13 février Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 15:00 **Leçons : ronde 1, séance 1 (le soir, à partir de 17:00)**	14 février **Leçons : ronde 1, séance 2 (soir)**	16 février Cours de 9:00 à 11:00 TP de 11:00 à 13:00
Semaine 7	20 février Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 15:00 **Leçons : ronde 1, séance 3 (soir)**	21 février Dispo : 13:30 à 15:30 **Leçons : ronde 1, séance 4 (soir)**	23 février **Examen 1** **9:00 à 12:00**
Semaine 8	27 février **1er examen expert** **13:00 à 15:00**	28 février **Examens oraux**	2 mars **Examens oraux**
Semaine 9	6 mars Labo de 10:00 à 16:00 Cours de 13:00 à 16:00	7 mars TP de 13:30 à 15:30	9 mars Cours de 9:00 à 12:00
Semaine 10 Remise sujets des séances 1 et 2 de la 2ème ronde	**Stage 1, du 13 au 17 mars 2017**		
Semaine 11	20 mars Labo de 10:00 à 12:00 Activité post-stage 13:00 à 16:00	21 mars TP de 13:30 à 15:30	23 mars Activité post-stage 9:00 à 12:00
Semaine 12 Remise sujets des séances 3 et 4 de la 2ième ronde	27 mars Labo de 10:00 à 12:00 Cours de 13:00 à 16:00	28 mars TP de 13:30 à 15:30	30 mars Cours de 9:00 à 12:00
Semaine 13	3 avril **Leçons : ronde 2, séance 1 (soir)**	4 avril TP de 13:30 à 15:30 **Leçons : ronde 2, séance 2 (soir)**	6 avril Cours de 9:00 à 11:00 TP 11:00 à 13 :00
Semaine 14	10 avril Labo de 10:00 à 12:00 **Leçons : ronde 2, séance 3 (soir)**	11 avril **Dispo de 13:30 à 16:30** **Leçons : ronde 2, séance 4 (soir)**	13 avril **2e examen expert** **10:00 à 12:00**
Semaine 15	17 avril **Congé de Pâques**	18 avril **Examens oraux**	20 avril **Examens oraux** **Examen 2** **9 :00 à 12 :00**

55 heures de cours (et 10 d'examen); 22 heures de labo (et 4h d'examen oral); 20 heures de TP ; 27 heures de Leçon