Département de mathématiques **Hiver 2014**

MAT 3225 - DIDACTIQUE DE LA VARIABLE ET DES FONCTIONS

Cours de deuxième année

PLAN DE COURS

Mireille Saboya
Saboya.mireille@uqam.ca
Bureau : PK-5815
Tél. : 987-3000, poste 2374

Descripteur du cours

Préparation à l'enseignement au niveau secondaire des notions reliées aux concepts de variable, d'inconnue et de fonctions. Analyse d'approches diverses et exploitation de résultats de recherches récentes : conceptions et difficultés des élèves, notion de variable, représentations graphiques, utilisation de diagrammes, notion de traduction. Formulation d'objectifs. Analyse d'instruments de mesure et d'évaluation.

Objectifs du cours

1) Faire une ré-étude des principales fonctions abordées au niveau secondaire (linéaire, quadratique, polynômiale, exponentielle et logarithme, trigonométriques, valeur absolue, valeur entière) principalement sous l'angle du type de variation et des formes de représentation graphique qui les caractérisent ;
2) Étudier la notion de fonction réciproque (ou inverse) en insistant sur des aspects souvent négligés ou qui portent à confusion ;
3) Situer l'apprentissage des fonctions à l'intérieur du programme du secondaire ;
4) Analyser, décortiquer et raisonner le concept de variable/variation et celui de fonction sous l'angle de ses diverses représentations possibles (formule, tableau, graphique, description verbale), tout en étudiant l'importance de ces représentations pour l'enseignement et l'apprentissage du concept de fonction ;
5) Comprendre et analyser des solutions et raisonnements/difficultés d'élèves, et arriver à construire des interventions pédagogiques sur la base des ces dernières;
6) Développer et raffiner ses aptitudes de verbalisation et ses pratiques d'explications mathématiques. Prendre conscience du rôle fondamental du langage et du développement d'habiletés langagières dans l'enseignement et l'apprentissage de la variation et des fonctions ;

7) Analyser certains manuels scolaires et matériels d'évaluation en regard des éléments abordés au cours et du programme du secondaire. Travailler à modifier, adapter, voire reconstruire les problèmes, exercices ou « situations » d'apprentissage proposés ;
8) Se familiariser avec un matériel didactique et technologique pertinent, pouvoir utiliser et faire preuve de jugement critique envers ce dernier ;
9) Pouvoir réfléchir, prendre position et argumenter une décision concernant un choix d'enseignement.

Cours préalables : MAT2700 (Structures numériques); MAT2024 (Didactique 1 et laboratoire); MAT2812 (Application pédagogique de l'information dans l'enseignement des mathématiques); MAT2226 (Raisonnement proportionnel et concepts associés) et MAT2028 (Didactique de l'algèbre).

Niveaux de maîtrise attendus en regard des compétences professionnelles

Compétences spécifiquement visées par le cours MAT 3225

Compétence 1 : Par la nature même du cours axé sur l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques (ici les concepts de variable et de fonction), la compétence 1 est travaillée constamment dans le cours. Des aspects historiques seront de plus travaillés par l'entremise de discussions lors des séances sur le développement mathématique des concepts à travers l'histoire. De plus, des manuels scolaires seront lus et discutés dans le cours offrant aux étudiants un apport didactique pour l'enseignement des concepts, mais aussi un apport historique sur le développement de l'enseignement de ce concept chez les enseignants et divers experts.

Compétence 2 : Cette compétence sera travaillée constamment dans le cours par le travail de l'objectif 6 mentionné ci-haut concernant les aptitudes de verbalisation et d'explications mathématiques des étudiants maîtres. De plus, une partie importante du cours sera centrée sur les interactions entre pairs et la formatrice, soit en plénière soit en sous-groupes. Aussi, cette compétence sera omniprésente dans le cours par les examens où le français sera pris en compte, suite à une recommandation du département de mathématiques.

Compétence 3 : Cette compétence sera travaillée ici davantage en lien avec la construction de problèmes et questions pertinentes pour l'enseignement des concepts de variable et de fonction, tout en étant indirectement travaillée concernant l'analyse (et la modification, l'adaptation et voir même la construction) de situations d'apprentissage, problèmes et exercices (voir objectif 7).

Compétence 8 : En plus du travail à partir de matériel didactique, qui se veut en soi un outil technologique, la calculatrice à affichage graphique et certains logiciels seront étudiés, analysés et utilisés à l'intérieur du cours, en plus d'être analysés en fonction de leurs apports pour l'apprentissage des élèves et l'enseignement des concepts.

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.		
- *Comprendre les différents savoirs à enseigner (disciplinaires et curriculaires) de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève;*	Maîtrise	Niveaux de maîtrise principalement évalués dans les examens (75%)
- *Manifester une compréhension critique des savoirs à enseigner de telle sorte qu'il puisse favoriser la création de liens significatifs chez l'élève;*	Consolidation	
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;*	Maîtrise	Au niveau de toutes les modalités d'évaluation, application de la politique départementale concernant le français. Examen oral portant sur les aptitudes de verbalisation (25% de la note finale).
- *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*	Maîtrise	
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*	Consolidation	Niveaux de maîtrise principalement évalués dans les examens (75%).
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	Selon les activités développées, cette compétence pourra faire l'objet d'une évaluation dans les deux examens (75%) et même dans les exposés oraux (25%).
- *Utiliser efficacement les possibilités des TIC pour les différentes facettes de son activité intellectuelle et professionnelle : communication, recherche et traitement de*	Sensibilisation	

Compétence Niveaux de maîtrise attendus	Niveau de développement attendu	Sommaire des modalités d'évaluation [Voir plus loin pour les éléments d'évaluation]
données, évaluation, interaction avec les collègues et des experts, etc..		
- *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*	Sensibilisation	

Activités du cours

Présentations de différentes activités par la professeure et, à l'occasion, par les étudiants.

Discussions à partir de présentations assignées aux étudiants, de travaux réalisés dans les séances d'exercices et de tâches dans les devoirs.

Présence active et constructive en classe et aux séances d'exercices.

Passation de deux examens mathématiques (mi-session et fin de session).

Passation d'un examen oraux (fin de session).

Un devoir par semaine à faire individuellement ou en équipe de deux.

Un travail de mi-session à faire individuellement ou en équipe de deux.

Documentation utilisée dans le cours

« Les situations fonctionnelles », document produit par Bernadette Janvier et François Pelletier que vous pouvez télécharger depuis le Moodle ouvert pour ce cours (www.moodle.uqam.ca).

Les programmes d'études de mathématiques du MELS de niveau secondaire disponibles en format papier au laboratoire de didactique des mathématiques ou sous forme électronique sur le site du MELS ou sur le site du laboratoire de didactique des mathématiques.

Les manuels du secondaire (1er et surtout 2ième cycle) disponibles au laboratoire de didactique des mathématiques. Les exercices utilisés dans le cours sont puisés de ***Vision***, 1ère année du 2ième cycle, volume 1; ***Vision***, 3e année du 2ième cycle, volume 1, séquence SN; ***Vision***, 2iène année du 2ième cycle, séquence SN; manuel 1; ***Intersection***, 2ième cycle, 1ère année, manuel A; ***Perspective***, 1ère cycle, manuel B, volume 2.

Documents de référence dans le cours

Analyses conceptuelles autour de la notion de fonction et ses concepts associés

- Introduction aux fonctions ;
- Fonctions exponentielles et logarithmes ;
- Fonctions trigonométriques ;
- Relations linéaires ;

- Et plusieurs autres…

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

HORAIRE DU COURS

Cours : les mercredis de 13h30 à 15h et les vendredis de 11h à 12h30.
Séance d'exercices : les vendredis de 9h à 11h.

ÉVALUATION

Composante 1 ***Examens écrits***	***Composante 2*** ***Examens oraux***	***Composante 3*** ***Travail***
Examen intra .... .. *30%* (Vendredi 21 février 2014, 3heures) Examen final ..... *30%* (Vendredi 11 avril 2014, 3 heures)	Un examen oral à la fin de la session ……. *20%* (pendant la semaine du 14 avril 2014, horaire à fixer)	En équipes de deux. Analyse et construction de situations d'apprentissage. Pondération ……. *20%* (À remettre le 7 mars 2014)

Un devoir sera donné chaque semaine et devra être remis la semaine suivante (le vendredi). Un suivi des devoirs sera assuré. Les devoirs peuvent être faits par équipe de deux.

L'assiduité et la qualité de la fréquentation du cours et des devoirs seront prises en considération, s'il y a lieu, au moment de la notation finale.

Conditions de passation du cours :
La note de passage du cours est de 60%.