Collège Édouard-Montpetit
École nationale d'aérotechnique

Plan du Cours	:	201-009 MATHÉMATIQUE DE MISE À NIVEAU	Disponibilité				
				L	M	M	J	V
Nom du (des) professeur(s)	:	Lucie Guitard (C-184)	8h30					
			9h30					
			10h30					
			11h30					
			12h30					
			13h30					
Département	:	MATHÉMATIQUES	14h30					
			15h30					
Session	:	AUTOMNE 2001	16h30					

PRÉSENTATION

Ce cours d'introduction s'adresse aux élèves qui s'inscrivent à des études de niveau collégial et qui n'ont pas réussi les préalables de niveau secondaire en mathématiques; il a pour but d'assurer une formation de base dans des sujets considérés comme essentiels, avant d'entreprendre les cours de mathématiques prévus à leur programme et les cours d'autres disciplines; sa réussite est obligatoire pour pouvoir poursuivre ses études à l'École.
Les sessions suivantes, l'élève suivra les cours de mathématiques 602, 103 et 203 (sauf pour les élèves inscrits en Avionique) qui sont préalables aux cours de spécialisation suivants: calcul des corps rigides (203-107), résistance des matériaux (203-114), aérodynamique (280-104), contrôle de qualité (241-103), mécanique des fluides (241-178).

MÉTHODOLOGIE

Il y a 5 périodes de cours par semaine :

a) en moyenne 3 périodes de cours théoriques comprenant un exposé des concepts à étudier et des exemples d'utilisation de ces concepts pour résoudre des problèmes : elles exigent une écoute attentive et active; l'élève est invité à prendre des notes;
b) en moyenne 2 période de travaux pratiques où l'élève pourra mettre à l'épreuve sa compréhension et demander des explications supplémentaires si nécessaire; le travail pourra se faire en équipe (de 2 ou 3); l'élève complète ce cycle par des travaux personnels appropriés, en moyenne 3 heures par semaine; il a en mains les réponses aux exercices qu'il a à faire; il confronte son résultat à ces réponses; **il n'hésite pas à présenter ses solutions aux problèmes proposés à son professeur** pour que celui-ci les commente et critique; l'élève pourra ainsi : identifier dans une solution, ce qui est indispensable, important, et qu'on doit écrire; évaluer la pertinence d'écrire certains détails; mesurer le peu d'efficacité de certaines méthodes; mieux utiliser le symbolisme mathématique; venu le jour de l'examen, il pourra ainsi présenter des solutions conformes aux attentes du professeur; il profite des heures de disponibilité du professeur pour se faire aider.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Ce cours vise à :

- résoudre des problèmes se traduisant par des fonctions réelles ou des rapports trigonométriques;
- résoudre des problèmes se traduisant par des relations du second degré représentées par des coniques;
- résoudre des problèmes d'analyse de situations géométriques et trigonométriques dans les cercles et les triangles rectangles;
- permettre à l'élève de parfaire ses connaissances avant d'entreprendre un cours de mathématiques de niveau collégial;
- donner à l'élève un instrument dont il pourra se servir dans des domaines autres que les mathématiques;
- apprendre à l'élève à raisonner analytiquement, à poser et résoudre un problème;
- aider l'élève à développer des habitudes de communication orale, verbale et symbolique à propos des mathématiques.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

Chapitre 1 : Fonctions (20 périodes)

À la fin du chapitre l'élève devra savoir :

- tracer les graphiques cartésiens des fonctions suivantes : polynomiale du second degré, valeur absolue du premier degré, racine carrée, variation inverse, partie entière, à partir des équations qui les définissent :
  - déterminer, pour ces fonctions, les caractéristiques suivantes : domaine, image, intervalles de croissance et de décroissance, éléments du domaine qui rendent la fonction négative, nulle ou positive, équations des asymptotes;
- déterminer les optimums des fonctions suivantes : polynomiale du second degré. valeur absolue du premier degré, racine carrée;
- déterminer les équations définissant les fonctions suivantes, à partir de leurs graphiques cartésiens :
  - polynomiale du second degré, à partir des zéros et d'un point;
  - valeur absolue du premier degré, à partir du sommet et d'un point;
  - variation inverse, à partir d'un point;
- résoudre des équations et des inéquations à une variable, du second degré ou avec valeur absolue.

Chapitre 2 : Fonctions exponentielles et logarithmiques (20 périodes)

À la fin du chapitre l'élève devra savoir :

- interpréter un exposant entier, qu'il soit positif, négatif ou nul;

- passer de la notation comportant des radicaux à la notation exponentielle et inversement;
- multiplier et diviser en travaillant sur les exposants;
- élever une puissance à une puissance;
- distinguer une fonction polynomiale d'une fonction exponentielle;
- savoir ce que représente un logarithme;
- transformer une expression logarithmique sous forme exponentielle et réciproquement;
- tracer les graphiques cartésiens des fonctions exponentielle et logarithmique, à partir des équations qui les définissent :
  - déterminer, pour ces fonctions, les caractéristiques suivantes : domaine, image, intervalles de croissance et de décroissance, éléments du domaine qui rendent la fonction négative, nulle ou positive, équations des asymptotes;
  - identifier et appliquer une translation aux graphiques cartésiens de ces fonctions;
- déterminer les équations définissant les réciproques des fonctions exponentielles et logarithmiques, à partir des équations définissant ces fonctions;
- utiliser les lois des exposants et les théorèmes du calcul logarithmique pour simplifier des expressions exponentielles et logarithmiques et pour rationaliser des expressions contenant des radicaux d'indice deux;
- résoudre des équations exponentielles et logarithmiques, avec et sans calculatrice;

Chapitre 3 : Trigonométrie (20 périodes)
À la fin du chapitre l'élève devra savoir :
- transformer des mesures d'angles exprimés sous la forme degrés-minutes-secondes suivant la forme décimale et réciproquement;
- convertir des degrés en radians et réciproquement;
- situer un point sur le cercle trigonométrique;
- exprimer les coordonnées d'un point sur le cercle trigonométrique en fonction du sinus et du cosinus;
- connaître les relations entre les fonctions trigonométriques;
- résoudre des problèmes avec des triangles rectangles;
- tracer les graphiques cartésiens des fonctions sinusoïdale, tangente, à partir des équations qui les définissent :
  - déterminer, pour ces fonctions, les caractéristiques suivantes : domaine, image, intervalles de croissance et de décroissance, éléments du domaine qui rendent la fonction négative, nulle ou positive, équations des asymptotes;
  - identifier et appliquer une translation aux graphiques cartésiens de ces fonctions, sauf pour la fonction tangente;
- déterminer les optimums de la fonction sinusoïdale;
- déterminer l'image d'un réel par la fonction d'enroulement sur le cercle trigonométrique, sans calculatrice pour les multiples de $\pi/6$, $\pi/4$ et leurs symétriques, avec calculatrice pour les autres;
- déterminer l'amplitude, la période, la fréquence et le déphasage des fonctions sinusoïdales, à partir des équations qui les définissent et à partir de leurs graphiques cartésiens;
- déterminer, à partir de son graphique cartésien, l'équation définissant la fonction sinusoïdale : à partir de l'amplitude, de la période, du déphasage et de la translation verticale;
- utiliser les identités fondamentales, y compris les identités d'addition et du double d'angles, pour simplifier des expressions trigonométriques;
- démontrer des identités trigonométriques à partir des identités fondamentales et des identités d'addition et du double d'angles;
- appliquer les théorèmes de relations métriques dans les triangles rectangles, dans les cercles et entre les deux cercles;
- trouver la mesure des arcs et des cordes dans les cercles;
- utiliser les rapports trigonométriques et les lois des sinus et des cosinus dans un triangle, avec et sans calculatrice.

Chapitre 4 : Les coniques (15 périodes)
À la fin du chapitre l'élève devra savoir :
- construire les coniques suivantes : paraboles, cercles, ellipses, hyperboles, à partir de leurs définitions;
- tracer les graphiques cartésiens des relations représentées par les coniques suivantes : paraboles et cercles centrés ou non à l'origine, ellipses et hyperboles centrées à l'origine, à partir des formes canoniques et générales des équations qui les définissent:
  - déterminer les domaines et les images de ces relations;
  - déterminer, pour ces coniques, les caractéristiques suivantes : sommets, foyers, centres, équations des axes de symétrie, à partir des formes canoniques et générales des équations qui les définissent;
  - déterminer les équations des directrices des paraboles, des tangentes aux cercles et des asymptotes des hyperboles, à partir des formes canoniques et générales des équations qui les définissent;
- déterminer les équations définissant les relations du second degré représentées par les coniques suivantes : paraboles et cercles centrés ou non à l'origine, ellipses et hyperboles centrées à l'origine, à partir de leurs graphiques cartésiens.

MANUEL OBLIGATOIRE
GINGRAS, Michèle , *Mathématique d'appoint Mise à niveau 003-004*, 2ème édition, Éditions Études Vivantes, Montréal, 1999.

CALCULATRICE
L'élève doit posséder une calculatrice scientifique. Une calculatrice graphique est suggérée, mais non obligatoire.
La calculatrice graphique permet d'analyser des fonctions algébriques, exponentielles, logarithmiques et trigonométriques. L'élève devra cependant maîtriser les propriétés et les manipulations relatives à chaque type de fonction. L'élève devra en priorité être capable de réaliser sans calculatrice les opérations que celle-ci peut faire.
Quelque soit le modèle de calculatrice, l'élève doit se rappeler que la calculatrice facilite le travail, mais ne le fait pas tout seul. L'élève doit apprendre quand et comment lui faire appel.

ÉVALUATION

- **L'évaluation sommative**

L'étudiant sera évalué par trois (3) tests écrits de deux (2) périodes et un test final de deux (2) périodes. Les étudiants seront informés de la date et du contenu de chacun des examens au moins une semaine à l'avance. La matière sera cumulative d'un examen à l'autre. L'examen final est un examen de synthèse.

Examen	Date prévue	Pondération	Résultat
1		20%	
2		25%	
3		25%	
4		30%	

- **L'évaluation formative**

L'étudiant a en mains les réponses aux exercices qu'il a à faire. Il confronte son résultat à ces réponses et si nécessaire il questionne son professeur.

- **Exigences en ce qui a trait au français écrit**

Les travaux doivent être remis dans une forme soignée.
Établir une communication est toute une entreprise : l'imprécision des termes, une orthographe fantaisiste, l'absence de certains mots, le désordre dans la présentation des idées, tout cela risque de nuire à la communication, en mathématiques comme en tout autre domaine.
Pour assurer sa réussite, l'élève doit pouvoir lire les textes que son professeur lui présente, écrire pour être bien compris et être évalué à son avantage. Le ou la professeur-e ne peut lire et comprendre, donc évaluer, que ce qui est réellement écrit, pas ce qu'on « voulait dire ».
Le collège met à la disposition des élèves diverses ressources, dont le Centre d'aide en français et l'entraide étudiante, pour pallier les difficultés rencontrées dans les études. Le ou la professeur-e de mathématiques portera une attention particulière à la qualité de l'expression, de même qu'à la clarté et la précision dans le développement d'une solution ou dans la formulation d'une question. Un effort doit être fourni afin de présenter les solutions aux questions d'examen avec le maximum de clarté et de précision. Il sera cependant considéré qu'en période d'examen le temps puisse manquer.

- **Absence à un examen**

L'étudiant qui, pour un motif sérieux, est absent lors d'un examen doit justifier son absence dans les cinq (5) jours ouvrables qui suivent la date de l'examen.
L'examen manqué sera reporté, s'il y a lieu, à la fin de la session à un moment déterminé par le professeur.

DEVOIRS DE L'ÉTUDIANT

1. Assister à tous ses cours sans exception.
2. En classe, l'étudiant travaille sur la matière précisée par le professeur.
3. A la maison, il étudie la théorie, révise les exemples, commence les exercices qui ont été donnés, complète les exercices qui doivent être faits et finalement fait les devoirs.
4. Si des explications supplémentaires sont souhaitées, il profite des heures de disponibilité du professeur pour se faire aider.
5. S'il doit s'absenter d'un cours, il doit :
   - s'informer auprès d'autres étudiants de ce qui a été fait ou dit pendant son absence;
   - contacter le professeur si nécessaire.
6. L'étudiant compare ses travaux avec les corrigés proposés. Il s'assure de combler ses lacunes et au besoin il rencontre son professeur à son bureau.

RÉVISION DE NOTES

L'élève désireux d'obtenir une révision de l'évaluation d'un examen en cours de session, en fait la demande directement à son professeur au plus tard trois jours ouvrables après que sa copie corrigée lui a été rendue. L'élève qui s'estime lésé, après cette démarche, peut recourir au comité de révision du département.
Toute copie que l'étudiant aura eue en sa possession en dehors du local de classe ne pourra être révisée.

Composition du comité de révision de notes pour ce cours:

- Claude Canuel, coordonateur du Département de mathématiques;
- Lyse Perreault, professeure au Département de mathématiques;
- Lucie Guitard, professeure au Département de mathématiques.

PRÉSENCE AUX COURS

"*L'absence est le plus grand des maux*". (Jean de La Fontaine)
La présence aux cours est obligatoire et sera contrôlée à toutes les séances; la Commission pédagogique du Collège a adopté lors de son assemblée du 13 décembre 1988 la résolution suivante : «L'élève inscrit au cours d'appoint en Mathématiques, ayant plus de 15% d'absences non motivées aux cours pratiques et/ou théoriques pendant toute la session se voit attribuer la note zéro.». La seule présence aux cours n'est évidemment pas un gage de réussite : elle doit être combinée avec un travail soutenu en classe et hors de la classe. L'élève dont l'assiduité laisse à désirer pourra se voir refuser toute aide individuelle de la part de son professeur. L'élève qui doit s'absenter d'un cours doit : s'informer auprès d'autres élèves de ce qui a été fait ou dit pendant son absence et contacter le professeur, si nécessaire.

TEXTES DE RÉFÉRENCE

BENZAZON, Haïm, HAYOUN, Jaacques. *Mathématique 201-003-03 et 201-004-06*, Lidec, 1996, 354 p.
CANTIN, J. , FROMENT, E. , NADON, J.P. , *Mathématique de mise à niveau (536) et de renforcement (311), théorie et exercices 2* , Lidec inc, Montréal, 1994, 276 p.
CHARRON, G., HÉBERT, P., JULIEN, L. *Mathématiques de bas2 211,* Éditions Études vivantes, 1990, 255 p.
GINGRAS, Michèle. *Mathématique 211-311*, Éditions Études Vivantes, Montréal, 1993, 276 p.
JONCAS, Marie. *Math 311, de l'algèbre à la trigonométrie*, Documentor Inc, 1992, 267 p.
LAPOINTE, J. et SAINTE-MARIE, M. *Mathématiques de base et résolution de problèmes*, Éditions du Renouveau Pédagogique Inc, Montréal, 1994, 754 p.
RICE, H. S. et KNIGHT, R.M. *Mathématiques*, McGraw-Hill, 1965, 811 p.
VIAU, Denis. *Algèbre, géométrie analytique et trigonométrie, Mathématiques de mise à niveau 003 et 004*, Éditions Gaétan Morin, Montréal, 1994, 364 pages.

Ces livres disponibles à la bibliothèque de l'École couvrent aussi la matière du cours et sont rédigés pour une clientèle de niveau collégial; ils peuvent être consultés par l'élève désireux de voir comment le même sujet peut être traité de différentes façons selon les auteurs, ou par l'élève en quête d'exercices supplémentaires. Nous croyons toutefois que le manuel obligatoire et les notes de cours de l'élève sont suffisants pour assurer une belle réussite du cours.