

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION

Ce cours vise à rendre l'élève apte à maîtriser efficacement certains concepts mathématiques, à effectuer des calculs appliqués et à consolider ses connaissances du secondaire, toutes des aptitudes nécessaires dans le programme de construction aéronautique. Pour y arriver, on mettra l'accent autant sur la modélisation et la résolution de problèmes que sur l'interprétation des résultats.

Ce cours est préalable absolu aux cours *Forces et contraintes appliquées aux aéronefs I* (280-224) et *Programmation assistée pour commande numérique I* (280-446), que l'élève suivra aux sessions suivantes.

À partir de la session automne 2006, ce cours deviendra un cours commun aux trois programmes de l'École; jusqu'à ce moment les étudiants des programmes de maintenance et d'avionique suivront le cours de Math 602, ayant de nombreux sujets en commun avec le présent cours.

Le présent cours vise la première partie de la compétence «effectuer des calculs appliqués à l'aéronautique». La seconde partie de cette compétence est atteinte à la deuxième session avec le cours *Mathématiques appliquées à la construction d'aéronefs II*.

L'élève désirant éventuellement accéder à des études universitaires ou voulant simplement approfondir sa formation de base en mathématiques pourra suivre les cours de calcul différentiel et intégral (Math 103 et Math 203) offerts à l'École dans le cadre de sa formation générale complémentaire.

À ceux que vous rencontrerez qui prétendront que les mathématiques pour les étudiants de construction sont inutiles, demandez-leur de réfléchir à la maxime du vieux sage chinois Tchouang-Tseu qui écrivait au 4^{ème} siècle avant notre ère : "Tout le monde connaît l'utilité de l'utile, mais personne ne connaît l'utilité de l'inutile".

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Il y a 5 périodes de cours par semaine. La pondération du cours est 3-2-3 :

- 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; l'élève doit prendre des notes;
- en moyenne, l'équivalent de 2 périodes de travaux pratiques où l'élève pourra mettre à l'épreuve sa compréhension et demander des explications supplémentaires si nécessaire;
- trois heures de travail personnel hors classe servent à l'élève pour compléter les exercices proposés par le professeur durant les travaux pratiques, et pour étudier les sujets vus durant les cours théoriques.

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

L'élève devra se procurer les notes de cours en vente à la coop; le numéro du texte coop est 4 988

Pour ce cours et pour les autres cours du programme, l'élève doit posséder une calculatrice scientifique d'un modèle récent avec fonctions statistiques, possédant au moins cinq mémoires; l'élève doit aussi posséder le manuel d'utilisation. Les modèles *Sharp EL-56 V*, *Sharp EL-520 VB* ou *Sharp EL-531 V*, par exemple, répondent aux besoins et sont en vente à la coop. Les calculatrices à affichage graphique sont autorisées pour ce cours, mais pourraient être interdites pour certains cours du programme. La calculatrice est un outil de travail indispensable et l'élève doit savoir l'utiliser correctement en classe et aux examens.

OBJECTIFS GÉNÉRAUX

Ce cours vise à :

- approfondir les connaissances mathématiques, nécessaires dans le programme de construction;
- développer une habileté à visualiser et à utiliser dans un contexte pratique les notions de géométrie et de trigonométrie;
- développer une compréhension conceptuelle du volet mathématique inhérent aux logiciels de calcul et de dessin utilisés dans le programme;
- raisonner analytiquement, résoudre un problème, formuler et juger de la validité d'une solution;
- développer des habitudes de communication orale, verbale et symbolique à propos des mathématiques.

OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

1- ARITHMÉTIQUE DES GRANDEURS PHYSIQUES (7 périodes)

Déterminer la précision des calculs.

Chiffres significatifs; précision des calculs, calculs d'erreurs, calculs approximatifs (zones de tolérance) interpolation et extrapolation ; systèmes de notation mathématique; conversion entre le système international, le système impérial et le système américain; usage adéquat de la calculatrice (notamment des mémoires).

2- ALGÈBRE (13 périodes)

Appliquer les connaissances de bases de l'algèbre

Priorité des opérations mathématiques; exposants; pourcentages; dénominateur commun; fractions algébriques; fractions complexes; simplification; isoler une variable; formule quadratique; variations directes et inverses; mises en équations; applications dans des contextes géométriques et physiques.

3- SYSTÈMES D'ÉQUATIONS LINÉAIRES (5 périodes)

Résoudre des systèmes d'équations linéaires

Méthodes de substitution, d'élimination, de comparaison, de Gauss; interprétation géométrique; utilisation des matrices; utilisation du logiciel Excel.

4. GÉOMÉTRIE, TRIGONOMÉTRIE (20 périodes)

Appliquer les connaissances de la géométrie et de la trigonométrie

Degrés et radians; cercle trigonométrique; fonctions trigonométriques et trigonométriques inverses; théorème de Pythagore; trigonométrie du triangle rectangle; résolution d'un triangle quelconque; loi des sinus et loi des cosinus; rappels de notions et théorèmes de la géométrie plane : parallèles et sécantes, bissectrices, médianes, médiatrices, hauteurs, tangentes à un cercle et cercles tangents; applications.

5. VECTEURS (12 périodes)

Utiliser les vecteurs en situations concrètes

Addition de vecteurs; calculs d'angles, de projections; formes polaire et cartésienne; visualisation et représentation dans l'espace; produit scalaire, produit vectoriel; fonction sinusoïdale et mouvement circulaire uniforme; applications : forces, vitesse, circuits électriques, moment, couple, centre de gravité.

6. NOMBRES COMPLEXES (10 périodes)

Utiliser les nombres complexes en situations concrètes

Définition; représentation géométrique, module, argument, conjugué, opérations; formes rectangulaire et polaire; interprétation vectorielle des opérations; applications aux circuits électriques.

7- AIRES ET VOLUMES (8 périodes)

Calculer des aires et des volumes

Unités de mesure et conversion; aire d'un cercle, d'un secteur ou d'un segment circulaire, d'une figure polygonale, d'une figure curviligne; méthode des trapèzes; méthode de Simpson; cercle inscrit et circonscrit à un triangle; longueur d'arc, angle et corde dans un cercle; calculs de volumes.

ÉVALUATION

- **L'évaluation sommative**

L'élève sera évalué par :

- quatre examens écrits de deux périodes chacun (95 points);
- un devoir (5 points).

L'élève devra toujours se rappeler que les connaissances d'un sujet donné forment nécessairement un tout. Ainsi, lors de la préparation d'un test, il doit se souvenir que la solution de toute question peut faire appel non seulement à la matière vue depuis le dernier examen, mais aussi aux connaissances acquises antérieurement.

Les élèves seront informés de la date et du contenu détaillé de chacun des examens une semaine à l'avance.

examen	date prévue	matière	pondération	note obtenue
1			20 %	
2			20 %	
3			20 %	
4			20 % + 15 %	

Dans le but de favoriser la réussite d'élèves qui auraient accumulé des notes insatisfaisantes pendant la session, la partie synthèse du dernier examen pourra avoir un poids supérieur au 15 % annoncé. Les modalités de cette mesure seront précisées plus tard pendant la session.

- **L'évaluation formative**

L'élève 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.

Lors de la remise des examens, des mini-tests et des travaux, le professeur fait la correction en classe ou distribue à l'élève un corrigé écrit. L'élève identifie alors ses lacunes à l'aide des annotations du professeur et s'assure de les combler.

- **Absence à un examen, un mini-test ou à la remise d'un travail**

Un élève absent lors d'un examen, d'un mini-test ou lors de la remise d'un travail doit justifier son absence dans les cinq jours ouvrables qui suivent. Le professeur pourra reporter l'évaluation à une date ultérieure si le motif invoqué est sérieux.

- **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 professeur 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*, pour pallier les difficultés rencontrées dans les études. Le professeur 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.

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 **cinq 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.

Composition du comité de révision de notes pour ce cours :

Pierre Letarte et Claire St-Jacques, Lyse Perreault, professeurs au Département de mathématiques.

DEVOIRS DE L'ÉLÈVE

1. Il doit assister à tous ses cours sans exception et avoir une écoute attentive et active; la présence aux cours sera contrôlée à toutes les séances.
2. 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.
3. En classe, il travaille sur la matière précisée par le professeur.
4. À la maison, il étudie la théorie, révise les exemples, commence les exercices qui ont été donnés, complète les exercices qui doivent être faits.
5. L'élève compare ses travaux avec les corrigés proposés et présente ses solutions au professeur pour vérifier sa compréhension de la matière.
6. Si des explications supplémentaires sont souhaitées, il profite des heures de disponibilité du professeur pour se faire aider.

TEXTES DE RÉFÉRENCE

RICE, H. S. et R.M KNIGHT. *Mathématiques*, McGraw-Hill, 1965, 811 p.

RICE, H. S. et R.M KNIGHT. *Technical mathematics*, McGraw-Hill, third edition, 1973, 697 p.

GINGRAS, MICHÈLE. *Mathématique d'appoint*, Les Éditions HRW, 2^e édition, Montréal, 1999, 328 p.

COLIN, Michèle et LAVOIE, Paul. *Mathématiques pour les techniques de l'industrie*, Gaëtan Morin, éditeur, deuxième édition, Chicoutimi, 1987, 421 p.

ROSS, André. *Modèles mathématiques pour les techniques industrielles*, Le Griffon d'argile, Sainte-Foy, 1998, 438 p.

ROSS, André. *Mathématiques appliquées aux technologies du bâtiment et du territoire*, Le Griffon d'argile, Sainte-Foy, 2000, 428 p.

SMITH, Robert. *Mathematics for Machine Technology*, Delmar Publishers, 4th Edition, 1999, 483 p.

ANDERSEN, John G. *Technical shop mathematics*, Industrial Press Inc, 2nd edition, 1983, 525 p.

LACOMBE, RÉAL, *Mathématiques appliquées*, CEMEQ, 1996.