

Département de mathématiques



Plan de cours

COURS : Mathématiques appliquées à la maintenance d'aéronefs

PROGRAMME : 280.C0 Techniques de maintenance d'aéronefs



DISCIPLINE : 201 Mathématiques

Pondération : Théorie : 3 | Pratique : 2 | Étude personnelle : 3

Professeur(s)	Bureau	 poste	 courriel
Mona Plamondon	C-184	5571	mona.plamondon@cegepmontpetit.ca
Pascal Turbis	C-184	2552	pascal.turbis@cegepmontpetit.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateur	Bureau	 poste	 courriel
Jonathan Bolduc	C-184	2559	jonathan.bolduc@cegepmontpetit.ca

1 PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours est le deuxième et dernier cours de mathématiques pour les étudiants du programme de techniques de maintenance d'aéronefs (280.C0). Alors que le cours précédent (Math 201-115-EM), commun aux trois programmes de l'École, revoyait et approfondissait des notions importantes d'algèbre, de trigonométrie, de géométrie et de géométrie vectorielle, le cœur de ce cours initiera l'étudiant au calcul différentiel et intégral.

Après l'étude de l'arithmétique au primaire, de l'algèbre au secondaire, **l'étudiant du collégial qui aborde l'étude du calcul différentiel et intégral entre, mathématiquement parlant, dans le monde des adultes.**

Ce plan de cours doit être conservé par l'étudiant tout au long de ses études, car il sera utile au moment de l'activité d'intégration.

2 COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

Maîtriser les bases scientifiques et celles de la fonction de travail.

3 OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S)

025S Modéliser et interpréter des résultats mathématiques appliqués à l'aérospatiale

4 OBJECTIF TERMINAL DE COURS

Appliquer des méthodes de calcul différentiel et intégral pour modéliser et interpréter des résultats mathématiques appliqués au domaine de la maintenance aérospatiale.

5 ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

À chaque période de cours il y a, en alternance, exposés magistraux et travail des étudiants sur les exercices proposés par l'enseignant. Les exposés magistraux sont utilisés pour présenter les concepts théoriques et les exemples permettant de bien saisir ces concepts. Ces présentations pourront à l'occasion profiter des possibilités offertes par l'Internet et les logiciels spécialisés en mathématiques, notamment Wolfram Alpha et Excel. Souvent le cours débute par une période d'exercices de « réchauffement » portant sur la matière vue au cours précédent. De plus, une partie de la théorie peut être présentée à l'aide de capsules vidéo que l'étudiant doit regarder en dehors des périodes de cours, pour se préparer à son prochain cours.

Le travail personnel de l'étudiant en dehors des périodes de cours sert à compléter les exercices proposés par le professeur durant les périodes pratiques et pour étudier les sujets présentés pendant les exposés théoriques. La réussite du cours repose principalement sur le travail individuel de l'étudiant. **Ce dernier est fortement encouragé à profiter des périodes de disponibilité du professeur à son bureau.** L'étudiant qui doit s'absenter d'un cours doit s'informer auprès d'autres étudiants de ce qui a été fait ou dit pendant son absence, reprendre le retard accumulé le plus rapidement possible et contacter le professeur, si nécessaire.

L'étudiant devra consulter régulièrement l'environnement LÉA dans la plateforme *Omnivox* du Cégep. Cet environnement est utilisé par les étudiants et l'enseignant comme messagerie pour communiquer entre eux. L'enseignant pourra aussi l'utiliser pour déposer des documents relatifs au cours.

CENTRE D'ÉTUDE

Le centre d'étude est situé de chaque côté du couloir menant à la bibliothèque. La section du centre dédiée aux mathématiques se trouve du côté gauche, au local C123. Cette salle de travail, meublée de tables de travail et de tableaux blancs, est ouverte toute la journée et les élèves peuvent l'utiliser pour travailler, individuellement ou en équipe, sur leurs cours de mathématiques. Des professeurs sont disponibles pour répondre aux questions à différentes périodes de la journée, selon un horaire qui est affiché à l'entrée de la salle. C'est une ressource importante dont il faut savoir profiter.

6 PLANIFICATION DU COURS

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE
PÉRIODE DES ACTIVITÉS	Environ 10 périodes (chapitre 1)	
1. Acquérir les notions de base des fonctions exponentielles et logarithmiques.	<ul style="list-style-type: none"> • Propriétés des fonctions exponentielles et logarithmiques; • Résolution d'équations exponentielles et logarithmiques; • Application des modèles exponentiels et logarithmiques; • Échelles logarithmiques. 	Exercices page 32 (cahier 1), numéros 1 à 27 <i>WeBWork</i> : devoirs 1 et 2
PÉRIODE DES ACTIVITÉS	Environ 3 périodes (chapitre 1)	
2. Modéliser par des équations algébriques des nuages de points obtenus expérimentalement.	<ul style="list-style-type: none"> • Modèles linéaires, de puissance, exponentiels et logarithmiques; • Méthode des moindres carrés; • Régression; • Interpolation et extrapolation. 	Laboratoire <i>Excel</i>
PÉRIODE DES ACTIVITÉS	Environ 10 périodes (chapitre 2)	
3. Acquérir une notion intuitive du concept de limite.	<ul style="list-style-type: none"> • Variation, taux de variation, pente de sécante; • Notion intuitive des variations infiniment petites; • Notion intuitive de la limite; • Calcul simple de limites par approximations successives; • Utilisation de la notion de limite dans les calculs approchés des pentes des tangentes, des surfaces, des volumes, etc.; • Application de ces méthodes dans des modèles physiques concrets : vitesse, accélération, distance, consommation, puissance développée, énergie consommée. 	Exercices page 66 (cahier 1), numéros 1 à 10 <i>WeBWork</i> : devoirs 3 et 4
PÉRIODE DES ACTIVITÉS	Environ 30 périodes (chapters 3 et 4)	

4. Acquérir la notion intuitive de la dérivée et l'appliquer.	<ul style="list-style-type: none"> Taux de variation instantané; Notion intuitive de la dérivée en un point; 	Exercices page 122 (cahier 1), numéros 1 à 29
5. Résoudre des équations algébriques, transcendantes et trigonométriques.	<ul style="list-style-type: none"> Calcul et évaluation de la dérivée de fonctions simples; 	Exercices page 33 (cahier 2, numéros 1 à 29)
6. Résoudre des inéquations algébriques.	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation du concept de dérivée dans la modélisation de situations concrètes : maximum, minimum, croissance, décroissance, étude du comportement graphique des courbes, optimisation, taux liés; Recherche d'une solution exacte; Recherche d'une solution approximative (utilisation efficace de la calculatrice, calcul d'erreur); Recherche de l'ensemble des solutions d'un système d'inéquations à deux inconnues; Interprétation géométrique des solutions des inéquations à une ou deux inconnues. 	<i>WeBWork</i> : devoirs 5 à 10 Laboratoire <i>Excel</i>
PÉRIODE DES ACTIVITÉS	Environ 22 périodes (chapitre 5)	
7. Acquérir la notion de base de l'intégrale et l'appliquer.	<ul style="list-style-type: none"> Notion intuitive de la primitive et de l'intégrale; Calcul et évaluation de l'intégrale des fonctions simples; Utilisation de l'intégrale dans la modélisation de situations concrètes (vitesse, calcul de surfaces, problèmes impliquant des taux de changement, etc.). 	Exercices page 95 (cahier 2), numéros 1 à 13
8. Séries	<ul style="list-style-type: none"> Notation sigma. Séries géométriques Séries de Taylor des fonctions $\sin x$, $\cos x$ et e^x 	<i>WeBWork</i> : devoir 11 Laboratoire <i>Excel</i>

7 MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance * (date)	Pondération (%)
Examen 1 (durée : environ une période)	Examen écrit individuel où l'étudiant aura à résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés.	1-2	Voir les critères énumérés au point 12 : Autres règles départementales, à la section 4.3.4 Exigences.	Semaine 3	12 %
Examen 2 (durée : environ une période)		3		Semaine 5	12 %
Examen 3 (durée : environ une période)		4-5-6	Si d'autres critères d'évaluation s'appliquent, ils seront présentés par écrit au moins une semaine avant l'évaluation sommative (article 5.1j de la PIEA).	Semaine 8	12 %
Examen 4 (durée : environ une période)		4-5-6		Semaine 11	12 %
Examen 5 (durée : environ une période)		7-8		Semaine 13	12 %

Examen 6 (synthèse) (durée : 3 heures)	Examen écrit individuel récapitulatif où l'étudiant aura à résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés.	1 à 8		Semaine 15	30 %
Laboratoires et devoirs**	Travail à effectuer au laboratoire informatique sur <i>Excel</i> ou la plateforme <i>WebWork</i> .	1 à 8		À déterminer	10 %
				TOTAL	100%

*L'échéance est approximative et pourrait être modifiée. Le professeur communique au moins une semaine à l'avance la date de chaque examen.

** Il y aura 3 laboratoires Excel et 11 devoirs sur la plateforme *WebWork*. De plus, les deux moins bonnes notes obtenues dans les devoirs *WebWork* ne seront pas prises en compte au cumulatif.

Tout manquement à l'honnêteté intellectuelle, de même que toute tentative ou collaboration à une telle action entraînent la note « 0 » (zéro) pour l'examen, le travail ou l'activité d'évaluation en cause.

Le professeur conservera toutes les copies des examens après leur consultation par les étudiants. Il sera possible de les consulter à nouveau au bureau du professeur.

8 MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Textes COOP dont le numéro sera confirmé par l'enseignant. **Le premier cahier porte le numéro 5 524 et le deuxième le numéro 5 525.**
- Pour ce cours et pour les autres cours du programme, l'élève doit posséder une calculatrice scientifique d'un modèle récent avec fonctions statistiques, et au moins cinq mémoires; l'élève doit aussi avoir accès au manuel d'utilisation de la calculatrice. Le modèle *Sharp EL-531* répond aux besoins et est en vente à la Coop. **C'est le seul modèle qui sera permis aux examens.** La calculatrice est un outil de travail indispensable et l'élève doit savoir l'utiliser correctement en classe et aux examens; toutefois, il faut se souvenir que la calculatrice facilite le travail mais ne le fait pas tout seul.

9 MÉDIAGRAPHIE

Ces livres disponibles à la bibliothèque de l'École couvrent aussi la matière du cours et sont rédigés pour une clientèle étudiante de niveau collégial; ils peuvent être consultés par l'étudiant désireux de voir comment le même sujet peut être traité de différentes façons selon les auteurs. Nous croyons toutefois que les notes de cours (cahiers Coop) de l'étudiant sont suffisantes pour assurer une belle réussite du cours.

- Ross, A. (2009). *Calcul différentiel et intégral appliqué aux techniques* (troisième éd.). Lévis : Prodafor.
- Richmond, A. E. (1985). *Calcul différentiel et intégral appliqué à l'électronique*. Montréal : McGraw-Hill.
- Charron, G., Parent, P. (2007). *Calcul différentiel* (6^e éd.). Montréal : Beauchemin Chenelière Éducation.
- Fradette, J. (2001). *Calcul différentiel*. Anjou : Éditions CEC.
- Ross, A. (1986). *Mathématiques appliquées à l'électronique 2*. Sainte-Foy : Le Griffon d'argile.

10 CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

1. Note de passage

La note de passage du cours est de 60 % (PIEA, article 5.1m).

2. Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire (PIEA 5.2.5.1).

L'étudiant qui, pour un motif sérieux, est absent lors d'une évaluation sommative doit justifier son absence dans les cinq jours ouvrables qui suivent la date de l'évaluation. Il revient à l'étudiant de prendre les mesures pour rencontrer son professeur et lui expliquer les motifs de son absence avec pièces justificatives à l'appui. Si les motifs sont graves et reconnus comme tels par le professeur, des modalités de report de l'activité d'évaluation seront convenues entre le professeur et l'étudiant. Dans le cas contraire, l'étudiant se verra attribuer la note zéro « 0 » pour cette évaluation.

3. Remise des travaux

Les travaux exigés par un professeur doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés. Les **pénalités** entraînées par les retards sont établies **selon les règles départementales** (PIEA, article 5.2.5.2).

En cas de retard les pénalités sont les suivantes :

Pour les travaux de plus de 5 % : pour chaque journée de retard dans la remise d'un travail, il y a une pénalité de 25 % de la note maximale de ce travail. Pour les travaux de 5 % et moins : les retards ne sont pas acceptés. Un retard entraîne la note de 0.

4. Présentation matérielle des travaux

L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Cégep. Ces normes sont disponibles **sous la rubrique « Méthodologie »** des centres de documentation du Cégep. Voici l'adresse : www.cegepmontpetit.ca/normes.

Les **pénalités départementales** concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) sont :

Pour tous les travaux pour lesquels la contribution de l'étudiant ou de l'étudiante est complètement originale (travail manuscrit ou informatisé créé à partir de pages vierges), les normes applicables contenues dans le document « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » du Cégep Édouard-Montpetit doivent être respectées.

Pour tous les travaux pour lesquels la contribution de l'étudiant ou de l'étudiante est complètement originale (travail manuscrit ou informatisé créé à partir de pages vierges), si le barème d'évaluation n'accorde pas de points a priori pour le respect des normes de présentation, le non-respect des normes sera pénalisé par le refus du travail ou par une déduction allant jusqu'à cinq pour cent (5 %) de la note maximale du travail.

Pour tous les travaux pour lesquels la contribution de l'étudiant ou de l'étudiante est complètement originale (travail manuscrit ou informatisé créé à partir de pages vierges) et dont la pondération pour la note finale du cours est d'au moins dix pour cent (10%), un minimum de cinq pour cent (5 %) de la note maximale du travail est accordé au respect des normes de présentation. Pour tous les travaux pour lesquels la contribution de l'étudiant ou de l'étudiante est partiellement originale et manuscrite (questionnaire troué à compléter, par exemple), les normes de typographie contenues dans le document Normes de présentation matérielle des travaux écrits du Cégep Édouard-Montpetit ne s'appliquent pas. Le professeur ou la professeure doit s'assurer que le canevas du travail respecte les normes de présentation applicables.

5. Qualité de la langue française

L'évaluation de la qualité de la langue (PIEA, article 5.3.1) doit respecter les critères et les valeurs établis par le département.

La **procédure départementale** d'évaluation de la qualité du français est :

La langue française est obligatoirement évaluée lors des examens, des devoirs et des travaux de session.

La langue française est évaluée séparément du contenu disciplinaire ; sa pondération maximale sera de 10 % de la note totale. La pondération exacte sera indiquée sur le questionnaire de chaque évaluation. Cette pondération sera de 10 % des points alloués aux questions où l'usage de la langue française est attendu. La langue française sera toutefois évaluée pour l'ensemble de l'évaluation.

La note attribuée sera déterminée en utilisant le ratio de l'Épreuve uniforme de langue, soit une faute par tranche de trente mots équivaut à la note de passage de 60 % lorsque les élèves ont accès à leurs outils de référence et un ratio différent (1 faute par 25 mots équivaut à la note de passage) dans le cas contraire.

Une faute d'orthographe d'usage qui se répète n'est calculée qu'une fois, dans la mesure du possible.

Il n'y aura pas possibilité pour l'élève de corriger ses fautes afin de récupérer des points perdus.

Un travail pourrait être refusé, ou son acceptation retardée, lorsque les fautes de français entravent trop la compréhension du texte. Les retards à remettre les travaux sont alors soumis aux pénalités prévues dans les politiques départementales. Un professeur, s'il le désire, peut aussi évaluer la langue française lors d'autres types d'évaluation (examen de laboratoire, rapport de laboratoire, test), selon la même méthode.

11 MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

Il est de la responsabilité de l'étudiant d'être présent à tous ses cours. Par présence au cours on entend : présence à la période entière du cours et travail exclusif sur le contenu du cours. L'expérience démontre qu'il y a un lien étroit entre la présence en classe et la réussite d'un cours. Le professeur peut contrôler l'assiduité des étudiants à son cours.

La classe est un lieu privilégié d'apprentissage. Les conversations entre amis, l'utilisation de téléphone cellulaire ou de téléavertisseur, les retards ou tout autre élément perturbateur n'y seront pas tolérés. Les ordinateurs, tablettes, téléphones cellulaires, lecteurs mp3, etc. sont interdits en classe.

12 AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

4.3 Modalités d'évaluation

4.3.1 Modes d'évaluation

Dans chacun des cours de mathématiques, les activités d'évaluation prennent l'une ou l'autre ou plusieurs des formes suivantes :

- a) Contrôles ou examens périodiques écrits ;
- b) Examen final de synthèse écrit ;
- c) Devoirs, tests, laboratoires ou travaux écrits à réaliser individuellement ou en équipe ;
- d) Exposés oraux filmés avec images et sons ;

Toute autre forme d'évaluation doit préalablement être approuvée par le Département.

4.3.4 Exigences

Le Département a convenu des exigences suivantes relatives aux examens :

- a) L'étudiant peut s'attendre à devoir répondre à :
 - des problèmes d'application ;
 - des questions théoriques (définitions, propriétés, lois, énoncés de théorèmes, démonstrations) ;
 - des questions de compréhension ou de synthèse ;
 - des questions calculatoires.
- b) L'étudiant devra démontrer son habileté à choisir lui-même et à utiliser correctement différentes méthodes vues au cours.
- c) Les solutions présentées doivent faire preuve de clarté et de rigueur. L'étudiant pourra être pénalisé pour une présentation désordonnée, incohérente ou imprécise d'une solution.

d) Le symbolisme mathématique doit être utilisé adéquatement en tout temps. Une utilisation non pertinente ou inexacte d'un symbole ou d'une notation pourra entraîner une pénalité.

e) À moins de consignes contraires, toutes les solutions doivent être détaillées. Les étapes essentielles doivent apparaître sur papier, et dans l'ordre approprié. Même lorsque la réponse finale est exacte, l'étudiant pourra perdre des points si des étapes importantes de la démarche exigée sont manquantes.

f) Dans les problèmes à contexte concret, une réponse claire faisant référence au contexte du problème doit être énoncée.

4.3.11 Reprise d'examen

Au Département de mathématiques, il n'y a pas de reprise d'examen.

13 POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit au cégep Édouard-Montpetit doit prendre connaissance du contenu de quelques politiques et règlements institutionnels et s'y conformer. Notamment, la *Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages* (PIEA), la *Politique institutionnelle de la langue française* (PILF), la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence* (PPMÉTEHV), les *Conditions d'admission et cheminement scolaire*, la *Procédure concernant le traitement des plaintes étudiantes dans le cadre des relations pédagogiques*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site Web du Cégep à l'adresse suivante : www.cegepmontpetit.ca/reglements-et-politiques. En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.

14 ANNEXE

Aucune annexe.