

## Département de mathématiques

### Plan de cours

COURS : **Mathématiques appliquées à la construction aéronautique II**

PROGRAMMES : 280.BO Construction aéronautique  
280.BU Cheminement DEC-BAC en génie aérospatial

DISCIPLINE : 201 Mathématiques

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

PROFESSEUR DU COURS-GROUPE	BUREAU	☎ poste	✉ courriel ou site web
Denis Davesne	C-184	5635	denis.davesne@cegepmontpetit.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS *À remplir par les étudiants*

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

COORDONNATEUR DU DÉPARTEMENT	BUREAU	☎ poste	✉ courriel
Tayeb Aissiou	C-184	4291	tayeb.aissiou@cegepmontpetit.ca

## 1 PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

- Ce cours est le 2<sup>e</sup> cours de mathématiques dans la formation de l'étudiant au programme de Génie aérospatial; il se donne à la 2<sup>e</sup> session, en cheminement normal; il n'a pas de préalables au cégep;
- Ce cours est préalable absolu au cours : 280-423-EM : Contrôle de la qualité de composants d'aéronefs;
- Ce plan de cours doit être conservé par l'étudiant tout au long de ses études; il sera utile au moment des activités d'évaluation.

## 2 COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

- Maîtriser les bases scientifiques de l'application des méthodes statistiques au contrôle de la qualité dans la fabrication de pièces pour la construction d'aéronefs;
- Maîtriser les bases de la fonction de travail.

## 3 OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S)

011Q Effectuer des calculs appliqués à l'aéronautique

## 4 OBJECTIF TERMINAL DE COURS

Appliquer des méthodes statistiques afin d'effectuer des contrôles de qualité sur la fabrication de pièces entant dans la construction d'aéronefs.

## 5 ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

Il y a 4 périodes de cours par semaine. La pondération du cours est 2-2-2 :

- En moyenne 2 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 2 périodes 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; certaines de ces périodes auront lieu dans un local d'ordinateur où les travaux se dérouleront avec le logiciel Excel. Dans ce cas les activités sont individuelles;
- Le travail personnel de l'étudiant en dehors des périodes de cours (environ 2 heures par semaine) sert à accomplir le travail préparatoire au cours proposé par l'enseignant, à compléter les exercices proposés par le professeur durant les périodes pratiques et à étudier les sujets présentés pendant les exposés théoriques. La réussite du cours repose principalement sur le travail individuel de l'élève;

- Les étudiants sont fortement invités à se présenter au bureau de leur professeur (C-184) durant ses heures de disponibilité, dès qu'ils réalisent qu'ils éprouvent certaines difficultés ou s'ils veulent simplement vérifier leur compréhension de la matière et améliorer la présentation de leurs solutions;
- 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, reprendre le retard accumulé le plus rapidement possible et contacter le professeur, si nécessaire.
- Il est important que l'élève consulte fréquemment l'environnement LÉA et ses courriels MIO; des documents, communiqués ou messages liés au cours sont envoyés régulièrement par le professeur au cours de la session;
- Centre d'aide en mathématiques : Le CAM est situé au C-123, un local à l'entrée de la bibliothèque. Il est ouvert en tout temps pour permettre le travail individuel. Des professeurs de mathématiques y sont disponibles selon un horaire qui est affiché à la porte du local. C'est une ressource dont il faut savoir profiter.

## 6 PLANIFICATION DU COURS

PÉRIODE DES ACTIVITÉS :

Semaines 1 et 2 (8 périodes)

### CHAPITRE 1 : REPRÉSENTATION ET REGROUPEMENT DES DONNÉES

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	Activités d'étude personnelle
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Distinguer les types de variables;</li> <li>2. Présenter une série statistique sous forme de tableau;</li> <li>3. Représenter une série statistique par un graphique;</li> <li>4. Utiliser le logiciel Excel pour présenter des données à l'aide de tableaux et de graphiques.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Donnée, série statistique, variable;</li> <li>• Définition d'une variable;</li> <li>• Variables qualitatives et quantitatives (discrètes et continues);</li> <li>• Fréquences absolues, relatives et cumulées;</li> <li>• Titres de tableaux;</li> <li>• Tableau de distribution d'une variable quantitative discrète (données groupées ou non);</li> <li>• Tableau de distribution d'une variable quantitative continue (données groupées en classes);</li> <li>• Limites de classe, amplitude de classe et centres de classe;</li> <li>• Diagramme à secteurs, le diagramme en bâtons, l'histogramme et la courbe de fréquences cumulées;</li> <li>• Logiciel Excel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectures;</li> <li>• Exercices;</li> <li>• Travail avec Excel.</li> </ul> <p>Seront précisées en classe</p>

PÉRIODE DES ACTIVITÉS :

Semaines 3 et 4 (8 périodes)

### CHAPITRE 2 : LES MESURES DE TENDANCES CENTRALES ET DE POSITION

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	Activités d'étude personnelle
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Définir, choisir, calculer et interpréter les mesures de tendances centrales et de position;</li> <li>6. Utiliser une calculatrice pour calculer les mesures.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mode, médiane et moyenne d'une série statistique pour des données non groupées en classe et groupées en classe;</li> <li>• Symétrie d'une distribution en comparant les trois mesures de tendance centrale;</li> <li>• Mesures de position, les quantiles, les centiles, les déciles, les quartiles;</li> <li>• Utilisation de la calculatrice pour le calcul des mesures.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectures;</li> <li>• Exercices;</li> <li>• Laboratoire I;</li> <li>• Laboratoire II;</li> <li>• Utilisation de la calculatrice.</li> </ul> <p>Seront précisées en classe</p>

PÉRIODE DES ACTIVITÉS :

Semaines 5, 6 et 7 (10 périodes)

CHAPITRE 3 : LES MESURES DE DISPERSION

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	Activités d'étude personnelle
<p>7. Définir, choisir, calculer et interpréter les mesures de dispersion;</p> <p>8. Utiliser une calculatrice pour calculer les mesures;</p> <p>9. Définir et interpréter la règle de Tchebychev et faire les calculs appropriés;</p> <p>10. Définir, calculer et interpréter les coefficients de dissymétrie et d'aplatissement.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'étendue, l'écart type et le coefficient de variation d'une série statistique pour des données non groupées en classe et groupées en classe;</li><li>• Règle de Tchebychev;</li><li>• Coefficients de dissymétrie et d'aplatissement;</li><li>• Utilisation de la calculatrice pour le calcul des mesures.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lectures;</li><li>• Exercices;</li><li>• Laboratoire III;</li><li>• Utilisation de la calculatrice.</li></ul> <p>Seront précisées en classe</p>

PÉRIODE DES ACTIVITÉS :

Semaines 7, 8 et 9 (8 périodes)

CHAPITRE 4 : LA LOI NORMALE

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	Activités d'étude personnelle
<p>11. Utiliser la distribution normale pour calculer la proportion des données comprises dans un intervalle donné;</p> <p>12. Calculer, tracer et interpréter la droite de Henry.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Propriétés de la loi normale;</li><li>• La loi normale centrée réduite et la cote Z;</li><li>• Utilisation d'une table de normale;</li><li>• La droite de Henry.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lectures;</li><li>• Exercices.</li></ul> <p>Seront précisées en classe</p>

PÉRIODE DES ACTIVITÉS :

Semaines 9 et 10 (6 périodes)

CHAPITRE 5 : CORRÉLATION LINÉAIRE ET RÉGRESSION LINÉAIRE

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	Activités d'étude personnelle
<p>13. Vérifier l'existence d'une relation linéaire entre deux variables quantitatives;</p> <p>14. Utiliser la régression linéaire pour estimer les valeurs d'une variable;</p> <p>15. Utiliser une calculatrice pour vérifier l'existence d'un lien entre deux variables.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nuage de points;</li><li>• Calcul et interprétation du coefficient de corrélation;</li><li>• Droite de régression;</li><li>• Estimation à l'aide de la droite de régression;</li><li>• Mode statistique à deux variables d'une calculatrice.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lectures;</li><li>• Exercices;</li><li>• Utilisation de la calculatrice.</li></ul> <p>Seront précisées en classe</p>

PÉRIODE DES ACTIVITÉS :

Semaines 11 et 12 (6 périodes)

CHAPITRE 6 : DISTRIBUTION D'ÉCHANTILLONNAGE D'UNE MOYENNE

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	Activités d'étude personnelle
16. Saisir la notion d'échantillonnage.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Échantillonnage avec remise;</li> <li>Échantillonnage sans remise;</li> <li>Forme de la distribution d'échantillonnage.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lectures;</li> <li>Exercices.</li> </ul> <p>Seront précisées en classe</p>

PÉRIODE DES ACTIVITÉS :

Semaines 12 et 13 (6 périodes)

CHAPITRE 7 : ESTIMATION DE LA MOYENNE D'UNE POPULATION ET DE LA PROPORTION D'UNE CARACTÉRISTIQUE

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	Activités d'étude personnelle
17. Comprendre le principe d'estimation; 18. Construire et interpréter un intervalle de confiance pour une moyenne (cas de la loi normale et de Student)); 19. Construire et interpréter un intervalle de confiance pour une proportion.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimation ponctuelle;</li> <li>Estimation par intervalle de confiance;</li> <li>Niveau de confiance, risque d'erreur et marge d'erreur;</li> <li>Effet de la variation de la taille de l'échantillon ou du niveau de confiance sur la valeur de la marge d'erreur;</li> <li>Calcul de la marge d'erreur et des bornes de l'intervalle de confiance;</li> <li>Taille de l'échantillon pour obtenir une marge d'erreur maximale donnée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lectures;</li> <li>Exercices.</li> </ul> <p>Seront précisées en classe</p>

PÉRIODE DES ACTIVITÉS :

Semaines 14 et 15 (8 périodes)

CHAPITRES 8 et 9 : CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	Activités d'étude personnelle
20. Identifier les principales cartes de contrôle et préciser le rôle de chacune; 21. Préciser ce qu'on entend par stabilité d'un procédé; 22. Déterminer les limites de contrôle pour les différentes cartes de contrôle; 23. Savoir construire différentes cartes de contrôle; 24. Évaluation de la performance d'un procédé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cartes de contrôle <math>\bar{X}</math> et <math>R</math>;</li> <li>Cartes de contrôle <math>\bar{X}</math> et <math>S</math>;</li> <li>Stabilité d'un procédé;</li> <li>Calcul des limites de contrôle;</li> <li>Estimation des pièces non conformes;</li> <li>Calcul du coefficient de performance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lectures;</li> <li>Exercices;</li> <li>Laboratoire IV.</li> </ul> <p>Seront précisées en classe</p>

## 7 MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critère d'évaluation	Échéance * (date)	Pondération (%)
Examen écrit portant sur les chapitres 1, 2 et 3	Examen écrit individuel de 2 périodes où l'étudiant aura à résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés.	1 à 10	Voir les critères énumérés au point 12 : Autres règles départementales, à la section 4.3.4 Exigences.	Semaine 5	25
Examen écrit portant sur les chapitres 4, 5 et 6		11 à 16		Semaine 10	25
Examen final écrit portant sur les chapitres 1 à 9	Examen écrit individuel récapitulatif de 3 périodes où l'étudiant aura à résoudre des problèmes du même type que ceux étudiés.	1 à 24	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 15 ou période d'examens communs	35
Laboratoires (4 activités)	Travail à effectuer au laboratoire informatique sur Excel	1 à 24		Au cours de la session	15

**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.

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 ramènera les copies d'examens corrigées en classe et fera un retour sur l'examen. À la fin de cette période, les copies d'examens retourneront au professeur qui les conservera. Après un délai de 2 semaines, tout étudiant désirant récupérer sa copie d'examen pourra le faire en se présentant au bureau du professeur. Un étudiant peut toujours consulter sa copie d'examen pendant les périodes de disponibilité de son professeur.

## 8 MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Textes Coop. sur les statistiques descriptives n° 5578 et annexe n° 5577;
- **Une calculatrice de modèle Sharp EL-531 est obligatoire.**  
La calculatrice est un outil de travail indispensable aux méthodes statistiques 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 entièrement.

## 9 MÉDIAGRAPHIE

- BAILLARGEON Gérald, Statistique appliquée et outils d'amélioration de la qualité, 2e édition, Les Éditions SMG, 1999-2001.
- GRENON Gilles, VIAU Suzanne, Statistique appliquée, initiation à l'analyse des données statistiques, Gaétan Morin Éditeur, 1997, 195 pages.
- GRENON Gilles, VIAU Suzanne, Guide Excel 97 et 98, Initiation au traitement des données statistiques, Gaétan Morin Éditeur, 2000.
- OUELLET Gilles, Statistique et probabilités, Le Griffon d'argile, Sainte-Foy, 1998, 481 pages.
- SIMARD Christiane, Notion de statistique; Le Griffon d'argile, Sainte-Foy, 2002, 341 pages.

## 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 :

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](http://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 (1faute 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 : 1<sup>o</sup> présence à la période entière du cours, et 2<sup>o</sup> 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

Extrait du guide des politiques 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](http://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.