

Plan de cours

COURS : **Algèbre linéaire et géométrie vectorielle**

PROGRAMME : 280.BU Cheminement DEC-BAC en génie aérospatial
 280.DU Cheminement DEC-BAC en avionique
 280.B0 Techniques de génie aérospatial
 280.C0 Techniques de maintenance d'aéronefs
 280.D0 Techniques d'avionique

DISCIPLINE : 201 Mathématiques

PONDÉRATION : *Théorie* : 3 *Pratique* : 2 *Étude personnelle* : 3

Professeur du cours	Bureau	☎ poste	✉ courriel
Valérie Dubois	C-184	7489	valerie.dubois@cegepmontpetit.ca

Période de disponibilité aux étudiants (À compléter par l'étudiant)

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateurs du département	Bureau	☎ poste	✉ courriel
Natasha Dufour	C-184	2803	natasha.dufour@cegepmontpetit.ca

1 PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Séquence du cours

Le cours d'algèbre linéaire et de géométrie vectorielle initie les étudiants aux concepts de base de l'algèbre linéaire. Il a également pour but de permettre à l'étudiant de visualiser des concepts géométriques, puis d'utiliser l'algèbre pour aborder la géométrie de façon rigoureuse.

Ce cours n'a pas de préalable.

Ce cours est le premier cours de mathématiques inscrit dans le programme de Cheminement DEC-BAC en génie aérospatial, il aborde un domaine des mathématiques différent du calcul différentiel et intégral.

Ce cours est un préalable absolu au cours 280-224-EM (Forces et contraintes appliquées aux avions I) prévu à la deuxième session de la formation.

Ce cours d'algèbre linéaire est aussi un préalable pour des études en sciences dans plusieurs universités.

Contexte d'étude

Dans le cours d'algèbre linéaire et de géométrie vectorielle, l'étudiant apprendra à dégager les implications d'une définition, à reconnaître à travers une situation concrète le modèle mathématique qui s'y applique, la théorie qui s'y rattache et l'extension de l'application de la théorie à de nouvelles situations concrètes.

Tout en acquérant des connaissances mathématiques, l'étudiant apprendra à résoudre des problèmes en développant sa créativité, son jugement et son autonomie, en utilisant, s'il y a lieu, les technologies de traitement de l'information appropriées. Il devra aussi développer ses capacités de communicateur tant en français qu'en langage mathématique, en interprétant ses résultats.

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;

- L'esprit scientifique : démontrer un esprit scientifique dans une problématique propre aux sciences de la nature;
- Le transfert des savoirs : traiter des situations nouvelles à partir des acquis;

L'ouverture sur le monde : démontrer une ouverture sur le monde.

3 OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) (CODE ET ÉNONCÉ)

011Q Effectuer des calculs appliqués à l'aéronautique (280.B0)

025S Modéliser et interpréter des résultats mathématiques appliqués à l'aérospatiale (280.C0 et 280.D0)

00UQ Appliquer les méthodes de l'algèbre linéaire et de la géométrie vectorielle à la résolution de problèmes.

Éléments de compétence :

- 01 Traduire des problèmes concrets sous forme d'équations linéaires;
- 02 Résoudre des systèmes d'équations linéaires à l'aide de méthodes matricielles;
- 03 Établir des liens entre la géométrie et l'algèbre;
- 04 Établir l'équation des lieux géométriques (droites et plans) et déterminer leurs intersections;
- 05 Calculer des angles, des longueurs, des aires et des volumes;
- 06 Démontrer des propositions;
- 07 Construire des représentations de lieux géométriques dans le plan et dans l'espace;
- 08 Effectuer des calculs faisant intervenir des nombres complexes.

4 OBJECTIF TERMINAL DE COURS

- À la fin du cours, l'étudiant sera en mesure d'appliquer les méthodes de l'algèbre linéaire et de la géométrie vectorielle à la résolution de problèmes.

5 ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

Chaque semaine de cours comprend l'équivalent de :

- Trois périodes de cours théoriques durant lesquelles le professeur présente la matière;
- Deux périodes de travaux pratiques durant lesquelles les élèves travaillent, seuls ou en équipe, les exercices suggérés par le professeur, et lui posent des questions au besoin;
- Trois périodes de travail personnel sur la matière du cours, en dehors des périodes de cours.

L'apprentissage des mathématiques ne se fait pas uniquement *de façon passive*, en écoutant et en regardant faire, mais surtout *de façon active* en réfléchissant et en travaillant soi-même. Le travail personnel de l'étudiant, en classe et en dehors des heures de cours, est indispensable à la réussite de ce cours.

Les élèves sont fortement invités à se présenter au bureau de leur professeur durant ses heures de disponibilité, dès qu'ils éprouvent certaines difficultés ou s'ils veulent simplement vérifier leur compréhension de la matière et améliorer la présentation de leurs solutions. Ils peuvent également obtenir réponses à leurs questions en se présentant au Centre d'étude.

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

SEM	OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE
1	1. Chapitre 0 : Méthodes de preuves	Définitions Méthodes de preuve.	Remplir les notes de cours Compléter les exercices du chapitre
2	2. Chapitres 1 et 2 : Matrices	Définitions. Opérations sur les matrices. Propriétés des opérations. Systèmes d'équations et matrices.	Remplir les notes de cours Compléter les exercices du chapitre
3 et 4	3. Chapitre 3 : Résoudre des systèmes d'équations linéaires à l'aide de la matrice inverse et de la méthode de Cramer	Déterminants et propriétés. Matrice inverse. Résolution des systèmes d'équations à l'aide de la matrice inverse. Résolution des systèmes d'équations à l'aide de la méthode de Cramer.	Remplir les notes de cours Compléter les exercices du chapitre
4 et 5	4. Chapitre 4 : Résoudre des systèmes d'équations linéaires à l'aide de diverses méthodes.	Méthode de Gauss. Méthode de Gauss-Jordan.	Remplir les notes de cours Compléter les exercices du chapitre
6		Examen 1 (28%)	
6	5. Chapitre 4: Appliquer les résolutions de systèmes d'équations linéaires	Problème à contexte où l'on doit déterminer les équations et résoudre Chaîne de Markov à court et long terme	Remplir les notes de cours Compléter les exercices du chapitre

7-8	6. Chapitre 5 et 8 : Vecteurs du plan. Vecteurs dans l'espace et dans \mathbb{R}^n	Vecteurs géométriques et propriétés. Combinaison linéaire. Dépendance et indépendance linéaire. Vecteurs algébriques et propriétés. Produit scalaire. Produit vectoriel. Produit mixte.	Remplir les notes de cours Compléter les exercices du chapitre
9	7. Chapitre 11 : Espace vectoriel	Propriétés d'un espace vectoriel. Sous-espace vectoriel. Base et dimension d'un espace vectoriel	Remplir les notes de cours Compléter les exercices du chapitre
10		Examen 2 (28%)	
11	8. Chapitre 7 Les nombres complexes.	Forme cartésienne et forme trigonométrique, opérations, représentation graphique, théorème de De Moivre, racines nièmes.	Remplir les notes de cours Compléter les exercices du chapitre
12, 13 et 14	9. Chapitres 6 et 9 : Droite dans le plan Droite et plan dans l'espace	Équation vectorielle, équations paramétriques, équation cartésienne d'une droite dans le plan. Équation vectorielle, équations paramétriques, équation cartésienne d'une droite dans l'espace. Équation vectorielle, paramétrique et cartésienne d'un plan dans l'espace. Positions relatives. Distance et calcul d'angles. Intersection	Remplir les notes de cours Compléter les exercices du chapitre
15		Examen 3 (34%)	

7 MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectifs d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance approximative	Pondération
Examen 1	Examen écrit individuel d'une durée de 2 ½ périodes, aucune documentation permise.	1 à 4	Répondre aux questions à l'aide d'une démarche claire, complète et précise	Semaine 6	28%
Examen 2	Examen écrit individuel d'une durée de 2 ½ périodes, aucune documentation permise.	1 à 7 (surtout 5 à 7)	Répondre aux questions à l'aide d'une démarche claire, complète et précise	Semaine 11	28%
Évaluation terminale	Examen écrit individuel récapitulatif d'une durée de 3 heures, aucune documentation permise.	1 à 9	Répondre aux questions à l'aide d'une démarche claire, complète et précise	Semaine 15	34%
Tests	Test écrit individuel en classe d'une durée de 20 à 30 minutes	1 à 9		3 tests pendant la session, un avant chaque examen	10%

Note: cet échéancier peut être modifié par la professeure au cours de la session.

Les dates d'examens seront confirmées au plus tard une semaine à l'avance.

Usage de la calculatrice : Une calculatrice non-programmable et non-graphique sera permise aux examens et aux tests.

La plupart des questions d'examens sont à développement et exigent des solutions complètes. L'étudiant peut s'attendre à devoir répondre à des problèmes d'application, à des questions théoriques (définitions, propriétés, lois, théorèmes, démonstrations) et à des questions de compréhension ou de synthèse.

Les solutions présentées doivent faire preuve de clarté et de rigueur. L'étudiant sera pénalisé pour une présentation désordonnée, incohérente ou imprécise d'une solution.

Le symbolisme mathématique doit être utilisé adéquatement en tout temps. Les expressions mathématiques qui définissent les concepts ont un sens propre et sont importantes. Une utilisation non pertinente ou inexacte d'un symbole ou d'une notation sera pénalisée.

À moins de consigne contraire, 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 perdra des points s'il manque des étapes importantes de la démarche exigée.

Environ 10% à 15% de la note finale du cours est alloué à l'évaluation des techniques de preuves.

Les copies corrigées des évaluations seront conservées par le professeur.

8 MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Calculatrice non-programmable et non-graphique
- AMYOTTE, Luc. *Introduction à l'algèbre linéaire et à ses applications*, 4^e édition, ERPI, 2015.
- Notes de cours : À imprimer à partir de LÉA.

9 MÉDIAGRAPHIE

ANTON, Howard et Chris Rorres. *Algèbre linéaire et géométrie vectorielle*, John Wiley & Sons.

CHARRON, Gilles et Pierre PARENT. *Algèbre linéaire et géométrie vectorielle*, 4^e édition, Éditions Beauchemin, 2011.

OUELLET, Gilles. *Algèbre linéaire : vecteurs et géométrie*, Le Griffon d'argile.

PELLETIER, Jean-Yves. *Introduction à l'algèbre linéaire*, Éditions FM.

ROSS, André. *Algèbre linéaire et géométrie vectorielle*, 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 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 à l'adresse suivante : <http://rms.h.cegepmontpetit.ca/normes-de-presentacion-materielle-des-travaux-ecrits-du-cegep/>.

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. La langue française est obligatoirement évaluée lors des présentations orales, selon la grille d'évaluation qualitative donnée en annexe. La pondération allouée à la langue française sera de 10% de la note totale.

11 MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

À chaque semaine, l'élève sera appelé à :

- Compléter les exercices suggérés et les exercices obligatoires
- Assister à des périodes de questions
- S'assurer de la compréhension de la matière

12 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.

4.3.2 Nombre d'activités d'évaluation sommative

Tout cours, sauf le cours 360-201-EM (Projet d'intégration), doit comporter au moins trois examens sommatifs (sans compter les examens de laboratoire).

4.3.3 Répartition des activités d'évaluation sommative d'un cours

Sauf pour le cours 360-201-EM (Projet d'intégration), la répartition des notes allouées à chacune des activités d'évaluation doit respecter les critères suivants :

- a) Aucun examen intra-semestriel ne peut compter pour plus de 35% de la note finale ;
- b) Aucun examen final ne peut compter pour plus de 40% de la note finale ;
- c) L'évaluation terminale ne peut compter pour plus de 50% de la note finale ;
- d) La note cumulative allouée aux devoirs, travaux, tests et laboratoires ne peut excéder 35% dans les cours où un travail d'intégration est une exigence du plan-cadre de cours et ne peut excéder 25% dans les autres cours.
- e) L'examen de laboratoire est considéré comme un examen.

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.

4.3.5 Usage de la calculatrice aux examens

Chaque professeur prend une décision quant à l'autorisation ou non de modèles particuliers de calculatrices lors des évaluations en classe et l'indique à son plan de cours. Dans le cas où une calculatrice graphique ou programmable est autorisée, le Département de mathématiques reconnaît que, lors d'une évaluation, la possession de matériel non autorisé dans les mémoires de la calculatrice est un acte de plagiat.

4.3.6 Présentation des activités d'évaluation

Sur le questionnaire relatif à chacune des activités d'évaluation doivent apparaître les consignes relatives à l'activité d'évaluation ainsi que la pondération attribuée à chaque question et sous-question, sauf si la pondération donne de l'information sur la réponse.

4.3.11 Reprise d'examen

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

4.3.12 Conservation des évaluations pendant la session

En conformité avec les articles 4.2, 5.2.6, 6.2 et 6.2 (f) de la PIEA, un professeur peut conserver les copies corrigées des examens et des travaux en cours de session. Si le professeur décide de conserver les copies corrigées d'un examen ou d'un travail, il doit faire un retour en classe sur la correction de l'examen ou du travail, permettre aux étudiants présents en classe de prendre connaissance de leur copie corrigée de l'examen ou du travail, permettre aux étudiants de venir consulter leur copie corrigée de l'examen ou du travail à son bureau, conserver les copies corrigées de l'examen ou du travail à son bureau jusqu'à l'échéance du processus de révision de notes s'appliquant à cette évaluation. Le plan de cours de l'enseignant doit spécifier si les copies des examens et travaux en cours de session seront conservées ou remises aux élèves.

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 LE CENTRE DE SERVICES ADAPTÉS – POUR LES ÉTUDIANTS EN SITUATION DE HANDICAP

Les étudiants ayant un diagnostic d'un professionnel (limitations motrices, neurologiques, organiques, sensorielles, troubles d'apprentissage, de santé mentale, trouble du spectre de l'autisme ou autres) ou ayant une condition médicale temporaire peuvent faire une demande pour obtenir des mesures adaptées.

Pour avoir accès à ce service, faites parvenir votre diagnostic soit par voie à "Service, CSA" ou par courriel à servicesadaptes@cegepmontpetit.ca.

Si vous avez déjà un plan de mesures adaptées avec le CSA, vous êtes invités à communiquer avec votre professeur dès le début de la session afin de discuter avec lui des mesures d'accommodement déterminées par le CSA

15 ANNEXE

Aucune annexe.