



## PLAN DE COURS

**COURS :** Forces et contraintes appliquées aux aéronefs I

**PROGRAMME :** 280.B0 Techniques de construction aéronautique

**DISCIPLINE :** 280 Aéronautique

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

<b>Professeur(s)</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Cossette Gilbert	A-183	4674	gilbert.cossette@college-em.qc.ca
Daveluy André	A-193	4260	andre.daveluy@college-em.qc.ca
Grenier Denis	A-193	4386	denis.grenier@college-em.qc.ca

### PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

<b>Coordonnateur(s) du départ.</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Léveillé Ghislain	A-183	4721	ghislain.leveillee@college-em.qc.ca
Turcotte Robert	A-183	4723	robert.turcotte@college-em.qc.ca

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

Ce cours s'inscrit dans les fonctions de travail de l'agent(e) de planification au Bureau des méthodes, du dessinateur (trice) à la conception et de l'agent(e) de contrôle de la qualité. Il contribue à optimiser la performance des matériaux utilisés en aéronautique.

Sa réussite est obligatoire pour suivre le cours *Force et contraintes appliquées aux aéronefs II* (280-334-EM).

## **OBJECTIF(S) MINISTÉRIEL(S) OU COMPÉTENCE(S)**

011W Optimiser la performance des matériaux utilisés en aéronautique.

## **STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE**

### **Partie théorique**

- La matière est exposée et démontrée par le professeur. Suite à ces démonstrations et explications, les étudiants sont appelés à pratiquer et à approfondir ces différentes connaissances acquises par le biais d'exercices et/ou de devoirs spécifiques.

### **Partie pratique**

Méthodes d'enseignements :

- Présentations brèves des concepts théoriques ;
- Démonstrations.

Activités d'apprentissage :

- Travaux pratiques dirigés ;
- Réalisation des essais ;
- Usage de logiciels.

La tenue des différents essais pourra être effectuée en séquence ou en rotation, à la discrétion du professeur présent au laboratoire.

L'étudiant pourra bénéficier de livres de référence disponibles à la bibliothèque, de logiciels d'analyse ou encore de sites internet spécialisés.

**PLANIFICATION DU COURS**

Module	Objectifs d'apprentissage	Contenu	Méthodes pédagogiques	
			Activités d'enseignement	Activités d'apprentissage
1 2 h	1.1 Rappeler les concepts et les formules mathématiques de base nécessaires à la résolution des problèmes liés à la mécanique statique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unités</li> <li>Algèbre</li> <li>Trigonométrie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudier et faire des exercices dans le chapitre 1.</li> </ul>	Exercices Pratiques
2 2 h	2.1 Connaître les caractéristiques des vecteurs; 2.2 Faire la sommation de vecteurs pour en obtenir une résultante; 2.3 Déterminer les composantes de vecteurs à partir d'une résultante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forces et vecteurs;</li> <li>Addition de vecteurs;</li> <li>Résultantes de forces;</li> <li>Composantes de forces.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudier et faire des exercices dans le chapitre 2.</li> </ul>	Exercices pratiques.
3 2 h	3.1 Distinguer moment et couple; 3.2 Calculer les valeurs de moment ou de couple générés par des forces.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unités;</li> <li>Calcul de Moment;</li> <li>Calcul de Couple.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudier et faire des exercices dans le chapitre 2.</li> </ul>	Exercices pratiques.
4 2 h	4.1 Déterminer la position du centre de gravité d'une section plane et d'une pièce tridimensionnelle.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définition de centroïde et de centre de gravité;</li> <li>Localisation du centre de gravité par méthodes algébrique et expérimentale;</li> <li>Utilisation du logiciel MDSolids.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudier et faire des exercices dans le chapitre 3.</li> </ul>	Exercices pratiques.
5 6 h	5.1 Distinguer moment d'inertie rectangulaire et polaire; 5.2 Connaître les caractéristiques et unités des moments d'inertie; 5.3 Connaître les caractéristiques et unités du rayon de gyration.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unités;</li> <li>Formules de base;</li> <li>Calcul du moment d'inertie rectangulaire;</li> <li>Calcul du moment d'inertie polaire;</li> <li>Théorème des axes parallèles;</li> <li>Calcul de rayon de gyration.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudier et faire des exercices dans le chapitre 3.</li> </ul>	Exercices pratiques.
6 8 h	6.1 Distinguer les types de forces : internes et externes; 6.2 Analyser l'équilibre des forces en situation statique ou dynamique sans accélération; 6.3 Déterminer les valeurs des forces agissant dans une structure.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Définition des types d'appuis et des réactions qu'ils provoquent;</li> <li>Diagramme de corps libre (DCL)</li> <li>Équations d'équilibre;</li> <li>Calculs de forces, de moments et de couples;</li> <li>Couple de serrage;</li> <li>Structure de treillis;</li> <li>Systèmes de poulies;</li> <li>Utilisation du logiciel MDSolids.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudier et faire des exercices dans le chapitre 4.</li> </ul>	Exercices pratiques.
7 2h	7.1 Connaître les lois liées au frottement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Coefficients de frottement statique et dynamique;</li> <li>Frottement et basculement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudier et faire des exercices dans le chapitre 5.</li> </ul>	Exercices pratiques

**SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE**

Description de l'activité d'évaluation (Théorie)	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
<b>Examen 1</b> Examen écrit individuel portant sur l'utilisation de la géométrie, de la trigonométrie, des opérations de vecteurs et du bon usage des unités. Durée <b>1h50</b> .	3 <sup>e</sup> semaine	1.1 à 2.3	3 <sup>e</sup> semaine	15%
<b>Examen 2</b> Examen écrit individuel portant sur le calcul des forces, des moments et des couples ainsi que sur le calcul de position de centre de gravité. Durée <b>1h50</b> .	7 <sup>e</sup> semaine	1.1 à 4.1	7 <sup>e</sup> semaine	20%
<b>Examen 3</b> Examen final écrit individuel portant sur toute la matière vue pendant la session. Durée <b>2 h</b> .	Examen Commun Période d'examens	1.1 à 7.1	15 <sup>e</sup> semaine	25%

**Sous-total : 60%**

Description de l'activité d'évaluation (Laboratoire)	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Travaux pratiques dirigés. Travail individuel.	Généralement aux 2 semaines	1.1 1.1-2.3 1.1-3.2 4.1 5.1-5.3 1.1-6.3 1.1-6.3 1.1-7.1	Semaine 01 Semaine 02 Semaine 04 Semaine 06 Semaine 08 Semaine 10 Semaine 12 Semaine 14	<b>20% Total</b>  Pondération égale
Essais sur : Système de forces, moment de force, position de centre de gravité, couple de forces, moment d'inertie, frottement. Travail en équipe de 2 ou 3, au choix du professeur.	Généralement aux 2 semaines	1.1 à 4.2	Semaine 3 Semaine 5 Semaine 7 Semaine 9 Semaine 11 Semaine 13	<b>15% Total</b>  Pondération égale
Évaluation de l'attitude professionnelle et du comportement en équipe.	Individuel et en équipe au laboratoire.		Semaines 1 à 15	<b>5%</b>

**Sous-total : 40%**

## **CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS**

### **(1) Note de passage**

Pour réussir ce cours, l'étudiant doit obtenir la note de passage du cours de **60%**.

À défaut de répondre à ces exigences, l'étudiant obtient, à son bulletin, la note la plus basse enregistrée : celle de l'évaluation théorique ou celle de l'évaluation pratique du cours.

### **(2) Présence aux évaluations sommatives**

Toute absence non motivée à un examen entraîne un échec à l'examen, la note zéro est attribuée.

Les absences motivées suivantes sont reconnues par le Département : raison médicale (certificat médical à l'appui); mortalité dans la famille immédiate; cause légale (preuve à l'appui); toute autre raison jugée acceptable par le professeur. Les motifs doivent être présentés au professeur dans les cinq jours ouvrables avant ou après l'examen.

Les calculatrices programmables ne sont pas tolérées aux examens.

### **(3) Remise des travaux**

Tous les travaux doivent être remis à la date, à l'heure et au local désignés par le professeur. Tous les travaux remis en retard seront notés zéro (0) à moins d'entente prise avec le professeur. Dans ce cas, le travail ne devra pas être déposé au secrétariat mais plutôt remis au bureau du professeur ou à celui-ci directement.

Les travaux pratiques faits en laboratoire devront être remis à la fin de la période. Les rapports de laboratoire devront être remis une semaine après que le laboratoire ait été exécuté.

### **(4) Présentation matérielle des travaux**

Tous les travaux remis doivent respecter les normes de présentation matérielle des travaux établies par le professeur. Ces normes sont disponibles sous la rubrique « **Aides à la recherche** » du centre de documentation du Collège dont voici l'adresse : <http://ww2.college-em.qc.ca/biblio/normes.pdf>. Le non respect de ces normes peut retarder l'acceptation du travail ou affecter la note accordée.

### **(5) Qualité de la langue française**

#### Évaluation formative

En construction aéronautique, l'évaluation du français se veut avant tout formative :

- construction par l'étudiant de lexiques à l'intérieur de notes et manuels de cours;
- refus d'un travail et obligation de le corriger;
- l'étudiant qui ne maîtrise pas suffisamment le français sera invité à s'inscrire au CAF.

#### Évaluation sommative

La cohérence, la clarté des idées et le choix judicieux du vocabulaire spécialisé seront évalués. Selon l'objet d'évaluation (exposé oral, rapport de laboratoire, travail de recherche, examen écrit, etc.), la portée de l'évaluation sommative du français peut être très variable et même conduire au verdict d'échec. Le professeur peut allouer jusqu'à 10% des points d'un travail à la correction des fautes de français (orthographe, syntaxe).

## MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

L'utilisation des appareils, des machines et des locaux de laboratoire du Département par l'étudiant en dehors de ses heures de cours est absolument interdite à moins d'avoir obtenu l'accord du coordonnateur du Département.

Une tenue vestimentaire adéquate ainsi que le port des lunettes de sécurité seront exigés dans les ateliers. Ne seront pas tolérés les sandales, les culottes courtes et tout autre vêtement jugé inadéquat pour des raisons de sécurité.

Tout étudiant dont le comportement au laboratoire présente un risque pour les autres personnes présentes sera, après avertissement par le professeur, exclu du laboratoire jusqu'à révision du cas par le professeur et le coordonnateur du Département de construction aéronautique.

Un usage ou entretien non conforme aux règles enseignées d'un instrument mis à la disposition de l'étudiant(e) peut entraîner une suspension des cours de l'étudiant(e) jusqu'à révision du cas par le professeur du cours et le coordonnateur du Département.

## MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Cahiers COOP #3758
- Calculatrice scientifique.
- Règle.
- Compas.
- Rapporteur d'angles.
- Papier quadrillé.

## MÉDIAGRAPHIE

BASSIN, M.G., S.M. Brodsky, H. Wolkoff. *Statics and Strength of Materials*, McGraw-Hill Book Co. Edition, 1988.

CÔTÉ, Michèle. *Résistance de matériaux CCDMD*, Les éditions "Le griffon d'argile".

DROUIN, Gilbert. *Éléments de machines*, Éditions de l'École polytechnique de Montréal.

KERMODE, A.C. *Mécanique du vol*, Modulo éditeur, 1982.

LEVINSON, Irving J., *Introduction to Mechanics*, Prentice-Hall Inc., 1968.

MERIAM, J.L. *Engineering Mechanics : volume 1*, Statics, (SI version) Wiley.

RALETZ, Roger. *Théorie élémentaire de l'hélicoptère*, Aérospatiale, 1983.

## POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit au collège 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*, les *conditions particulières concernant le maintien de l'admission d'un étudiant*, la *Politique de valorisation de la langue française*, la *Politique pour un milieu d'études et de travail exempt de harcèlement et de violence*, les *procédures et règles concernant le traitement des plaintes étudiantes*.

Le texte intégral de ces politiques et règlements est accessible sur le site web du Collège à l'adresse suivante : [www.college-em.qc.ca](http://www.college-em.qc.ca). En cas de disparité entre des textes figurant ailleurs et le texte intégral, ce dernier est la seule version légale et appliquée.

## **AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES**

### **(1) Présence aux cours**

L'élève doit attendre **10 minutes** avant de considérer le professeur absent pour la période de cours et doit se présenter à la deuxième heure de cours sauf si un avis d'absence a été émis.

L'étudiant est responsable de son absence. Il doit s'informer auprès des autres étudiants de la classe de ce qui a été fait durant son absence et des travaux qui ont été donnés pour se maintenir à jour avec le reste de la classe.

### **(2) Révision de note**

La demande de révision de note qui n'est pas justifiée ne sera pas considérée par le Département. Elle devra donc préciser en détails et d'une manière claire les motifs de la demande et être accompagnée des documents pertinents. Si la demande consiste à vérifier le calcul de la note finale, l'étudiant doit indiquer le détail de son propre calcul.