



## PLAN DE COURS

**COURS :**                    **Fonctionnement de moteurs à turbine d'aéronefs**

**PROGRAMME :**        280.CO Techniques de maintenance d'aéronefs

**DISCIPLINE :**         280 Aéronautique

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

<b>Professeur(s)</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Désautels Guy	D-113B	4395	<a href="mailto:guy.desautels@college-em.qc.ca">guy.desautels@college-em.qc.ca</a>
Girard Marc	D-113C	4205	<a href="mailto:marc.girard@college-em.qc.ca">marc.girard@college-em.qc.ca</a>
Lalonde Marc	D-113B	4731	<a href="mailto:marc.lalonde@college-em.qc.ca">marc.lalonde@college-em.qc.ca</a>
Morin Didier	B-121	4258	<a href="mailto:didier.morin@college-em.qc.ca">didier.morin@college-em.qc.ca</a>
Payant Jacques	D-113C	4608	<a href="mailto:jacques.payant@college-em.qc.ca">jacques.payant@college-em.qc.ca</a>
Renaud Serge	D-113D	4697	<a href="mailto:serge.renaud@college-em.qc.ca">serge.renaud@college-em.qc.ca</a>

### PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

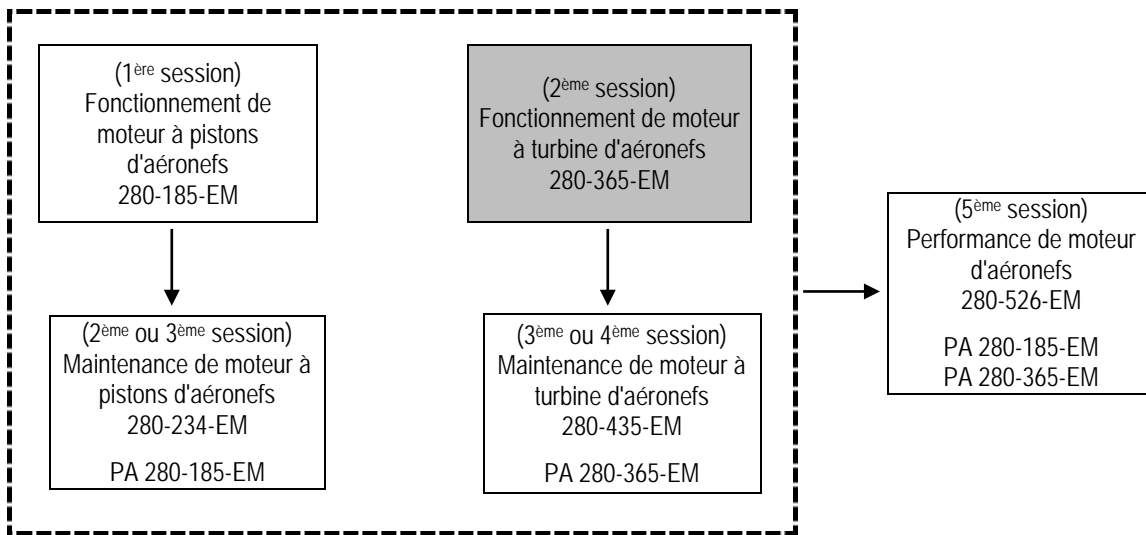
<b>Coordonnateur(s)</b>	<b>Bureau</b>	<b>☎ poste</b>	<b>✉ courriel ou site web</b>
Lalonde Marc	D-113B	4731	<a href="mailto:marc.lalonde@college-em.qc.ca">marc.lalonde@college-em.qc.ca</a>
Désautels Guy	D-113B	4395	<a href="mailto:guy.desautels@college-em.qc.ca">guy.desautels@college-em.qc.ca</a>

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

Ce cours se situe à la deuxième session du programme. Au terme de ce cours, l'étudiant aura développé ses habiletés à :

- expliquer les principes de fonctionnement des moteurs à turbine;
- expliquer les facteurs ayant une incidence sur le couple ou la poussée;
- expliquer le fonctionnement et la conception des différents éléments et systèmes connexes des moteurs à turbine;
- employer les procédures décrites dans les manuels du manufacturier pour la vérification du fonctionnement des pièces internes et des systèmes de moteurs à turbine ainsi que pour les chaînes de mesure utilisées;
- diagnostiquer les anomalies;
- appliquer les règles de santé et sécurité relatives à l'aire de travail et aux opérations sur les moteurs à turbine.

**Ce cours est un préalable absolu au cours 280-435-EM et 280-526-EM.**



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.

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

**0266** Effectuer des activités relatives à la vérification du fonctionnement des moteurs à turbines d'aéronefs.

## STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT

**Partie théorique** : Utilisant diverses méthodes pédagogiques, présentation sur écran électronique ou simple tableau, utilisation de maquettes de propulseurs et de pièces moteurs, la théorie se veut essentiellement magistrale avec quelques exercices formatifs au terme de certains thèmes.

**Partie pratique** : La partie laboratoire tourne essentiellement autour de techniques permettant l'apprentissage du fonctionnement de moteurs à turbine d'aéronef et de ses systèmes périphériques. Utilisant diverses méthodes pédagogiques, la partie pratique est composée de manipulations des composantes et systèmes constituant un moteur à turbine d'aéronef ainsi que de technologies de laboratoires dispensées de façon magistrale et ponctuée de certaines démonstrations.

PLANIFICATION DU COURS

	Théorie	Laboratoire
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plan de cours.</li> <li>▪ Introduction et classification aux turbomachines.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plan de cours.</li> <li>▪ Explication/Comparaison/Appellation/ Fonctionnement des différents types de turbomachines.</li> </ul>
2	Classification et comparaison des turbomachines versus moteurs à piston.	Compréhension du système de lubrification.
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manche d'entrée d'air.</li> <li>▪ Introduction compresseur.</li> </ul>	Exercice de compréhension de schéma de lubrification.
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compresseur (suite).</li> <li>▪ Instabilité du compresseur.</li> </ul>	Explication du système de mesure du couple et de la boîte de réduction (PT6A-27).
5	Diffuseur, chambre à combustion et gicleur.	Introduction aux essais moteurs (banc d'essai PT6A-27).
6	<b>ÉVALUATION.</b>	Démonstration : banc d'essai virtuel et réel.
7	Turbine et tuyère.	<b>ÉVALUATION.</b>
8	Force : Poussée net et brut.	Mise en situation au banc d'essai PT6A-27 réel : ✓ <b>ÉVALUATION</b> : Rapport de laboratoire (analyse des courbes du PT6A-27). ✓ Trouver le fonctionnement des pièces moteur tels que : refroidisseur d'huile, soupape d'air chaud... ✓ Endoscopie.
9	Puissance corrigée et consommation spécifique.	
10	Rendement.	
11	<b>ÉVALUATION.</b>	
12	Système d'alimentation en carburant.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Introduction à la terminologie et aux types d'inspection.</li> <li>▪ Démonstration d'un HSI du PT6A-27.</li> </ul>
13	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réducteur de bruit.</li> <li>▪ Inverseur de poussée.</li> <li>▪ Système d'allumage et de démarrage.</li> </ul>	Effectuer brièvement un HSI.
14	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Système d'antigivrage.</li> <li>▪ Système d'augmentation de la poussée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Démonstration : fonctionnement d'inverseur de poussée.</li> <li>▪ Effectuer une vérification de gicleurs à carburant.</li> <li>▪ Effectuer une vérification du système d'huile (filtre, PRV, etc.)</li> <li>▪ Effectuer une vérification d'un système d'allumage.</li> </ul>
15	<b>ÉVALUATION.</b>	<b>ÉVALUATION.</b>

## PLANIFICATION DU COURS – PARTIE THÉORIQUE

La partie théorique est divisée en trois grands thèmes :

1. GÉNÉRALITÉ DES TURBOMACHINES couvrant le fonctionnement général des divers moteurs à turbine utilisés en aérospatiale.
2. LES CALCULS DE PERFORMANCE ET LES PARAMÈTRES affectant les performances/rendement des moteurs à turbine d'aéronefs.
3. LES SYSTÈMES où l'on couvre essentiellement les systèmes nécessaires au fonctionnement des moteurs à turbine d'aéronefs.

### PÉRIODE DES ACTIVITÉS

#### **Thème 1 : GÉNÉRALITÉ DES TURBOMACHINES (semaines 1 à 7)**

---

**Objectifs d'apprentissages : 1.1, 1.3 et 1.4**

##### **Contenu**

- 1.1 Expliquer les principes de fonctionnement de différents types de moteurs à turbine.
  - Présentation du mode de fonctionnement des moteurs produisant un couple et de la poussée ainsi que des domaines d'emploi des différents types de moteurs à turbine.
- 1.3 Expliquer le fonctionnement et la conception des différents éléments des moteurs à turbine.
  - Section d'entrée d'air : principe de fonctionnement, adaptation à la vitesse de vol, efficacité, types d'entrées d'air (banc d'essai, subsonique, supersonique), etc.;
  - section compresseur : types de compresseurs (axial et centrifuge), système multi disques et matériaux utilisés, fixation des aubes et ailette, équilibrage, décrochage et pompage, efficacité et taux de compression, etc.;
  - section chambre de combustion : matériaux utilisés, différents types de chambre (séparée, annulaire, mixte), rôle des différents écoulements d'aire internes, efficacité, etc.;
  - section turbine : types, rôle et efficacité, matériaux utilisés et contraintes supportées, fixation des aubes et ailettes, etc.;
  - section d'éjection : présentation des différents types (buse variable, convergente) et matériaux utilisés, etc.;
- 1.4 Expliquer le fonctionnement et la conception des systèmes connexes des moteurs à turbine.
  - Systèmes d'alimentation et de dosage du carburant : gicleur de carburant.

#### **Thème 2 : LES CALCULS DE PERFORMANCES (semaines 8 à 11)**

---

**Objectif d'apprentissage : 1.2**

##### **Contenu**

- 1.2 Expliquer les facteurs ayant une incidence sur le couple ou la poussée.
  - Principes physiques et mathématiques liés à la production de couple et de poussée : cycle de Brayton, calculs de poussée de puissance et de rendement, etc.

### **Thème 3 : LES SYSTÈMES (semaines 12 à 14)**

---

#### **Objectif d'apprentissage : 1.4**

#### **Contenu**

- 1.4 Expliquer le fonctionnement et la conception des systèmes connexes des moteurs à turbine :
- d'alimentation et de dosage du carburant, types de régulateurs, réchauffeurs, filtres et indicateurs de circuit de carburant et carburants utilisés, etc.;
  - d'allumage : systèmes à haute et basse tension et leurs composantes, précautions à prendre lors de la manipulation, etc.;
  - de démarrage : divers démarreurs et fonctionnement d'un dispositif de démarrage automatique et principe de réallumage en vol, etc.;
  - d'air : présentation des circuits antigivrage et de refroidissement et leurs composantes;
  - d'atténuation de bruit : principe de réduction du bruit, différents atténuateurs etc.

**Activités d'étude personnelle** : De façon hebdomadaire, l'étudiant doit faire les lectures de la leçon qui précède le cours. Il doit aussi, au fur et à mesure que le cours avance, répondre, si tel est le cas, aux questions formatives demandées par le professeur ou utilisées dans les notes de cours.

## PLANIFICATION DU COURS – PARTIE LABORATOIRE

La partie laboratoire se divise en cinq thèmes :

1. Fonctionnement des turbomachines.
2. Fonctionnement du système de lubrification et du couple.
3. Banc d'essai, compréhension de composantes et endoscopie.
4. Introduction à la terminologie, aux types d'inspections ainsi qu'aux recherches de pannes.
5. Systèmes du moteur.

### PÉRIODE DES ACTIVITÉS

#### **Thème 1 : FONCTIONNEMENT DES TURBOMACHINES (semaine 1)**

---

##### **Objectifs d'apprentissages : 1.1 et 1.3**

- 1.1 Expliquer les principes de fonctionnement de différents types de moteurs à turbine.
  - Présentation du mode de fonctionnement des moteurs produisant un couple, de la poussée et des domaines d'emploi des différents types de moteurs à turbine.
- 1.3 Expliquer le fonctionnement et la conception des différents éléments des moteurs à turbine.

##### **Contenu**

Explication du mode de fonctionnement général, les différences, les appellations et l'identification générale de leurs composantes et ce, à l'aide des moteurs suivants : turboréacteur Orenda 8, turbopropulseur PT6A-27, turbomoteur Allison 250 C20, turbosoufflante RB211 et JT8D.

#### **Thème 2 : FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE LUBRIFICATION ET L'ENDOSCOPIE (semaines 2 à 6)**

---

##### **Objectifs d'apprentissages : 1.4, 2.1, 2.3, 5.2 et 5.3**

- 1.2 Expliquer les facteurs ayant une incidence sur le couple ou la poussée.
- 1.4 Expliquer le fonctionnement et la conception des systèmes connexes des moteurs à turbine :
  - systèmes de lubrification : types d'huiles et exigences nécessaires; circuits à carter humide et à carter sec et leurs composantes, etc.
  - systèmes d'air : présentation des circuits antigivrage et de refroidissement.
- 2.1 Appliquer les règles de sécurité relatives à l'inspection des pièces internes de moteurs à turbine.
- 2.3 Analyser les résultats de la vérification et les consignes dans les documents pertinents :
  - vérification de l'état des pièces de la boîte de réduction et d'engrenage.
- 5.2 Employer la procédure décrite dans les manuels du fabricant pour l'inspection de systèmes de lubrification de moteurs à turbine :
  - utilisation de l'équipement de protection, de la zone de sécurité autour de l'aire de travail et du respect des précautions d'usage lors des manipulations.
- 5.3 Analyser les résultats de la vérification et les consignes sur les documents pertinents :
  - vérification minutieuse de l'état général du système de lubrification et du filtre à huile et des détecteurs de limaille ainsi que l'ajustement précis de la pompe à pression.

## **Contenu**

1. Circuit de lubrification :
  - explication et exercices de compréhension de fonctionnement de circuit de lubrification seront effectués à l'aide de schémas de circuit d'huile, de moteurs en coupe ainsi que du logiciel de simulation moteur.
2. Boîte de réduction :
  - explication du principe de la réduction; nécessité de la réduction, types de réducteurs et leur fonctionnement (à engrenage, planétaire, etc.) et ce, à l'aide de boîtes de réduction du turbopropulseur PT6A-27 préalablement démontées.

## **Thème 3 : BANC D'ESSAI (semaines 5 à 10)**

---

### **Objectifs d'apprentissages : 2.3, 3.1 à 3.3, 6.2, 6.3, 7.2 et 7.3**

- 2.3 Analyser les résultats de la vérification et les consignes dans les documents pertinents.
- 3.1 Appliquer les règles de sécurité relatives à l'inspection de systèmes d'allumage.
- 3.2 Employer la procédure décrite dans les manuels du manufacturier pour l'inspection de systèmes d'allumage :
  - utilisation de l'équipement de protection, de la zone de sécurité autour de l'aire de travail et du respect des précautions d'usage lors des manipulations.
- 3.3 Analyser les résultats de la vérification et les consignes dans les documents pertinents :
  - vérification de l'état général du système d'allumage haut voltage, bas voltage, des bougies et de la boîte d'allumage.
- 6.2 Employer la procédure décrite dans les manuels du manufacturier pour l'inspection de chaînes de mesures.
- 6.3 Analyser les résultats de la vérification et les consigner dans les documents pertinents.
- 7.2 Employer la procédure décrite dans les manuels du manufacturier pour l'inspection des systèmes de contrôle de moteurs à turbine :
  - vérification minutieuse de la condition générale du système de contrôle du moteur; exécution précise du test de fonctionnement incluant une collecte minutieuse des données du test.
- 7.3 Analyser les résultats de la vérification et les consigner dans les documents pertinents :
  - selon les limites décrites dans les manuels ou les documents accompagnant le moteur;
  - consignation des résultats de la vérification sur des documents spéciaux ou les livres de bord.

## **Contenu**

1. Introduction au banc d'essai.
2. Effectuer des essais moteurs virtuels et réels (PT6A27) :
  - consulter la documentation et les règlements pertinents;
  - analyser les résultats de la vérification et les consigner dans les documents pertinents.

3. Encoscopie :
  - effectuer, à l'aide d'un logiciel d'endoscopie, d'endoscopes, d'exercices pratiques, la vérification d'état des pièces de la partie chaude de différents moteurs. Ex. : PT6A-27, PW100, JT15D, JT8D et RB211-22B.
4. Fonctionnement de composantes moteur :
  - à l'aide des manuels du fabricant, trouver le fonctionnement des pièces moteur tels que : refroidisseur d'huile, soupape d'air chaud, etc.

---

#### **Thème 4 : INTRODUCTION À LA TERMINOLOGIE, AUX TYPES D'INSPECTION ET AUX RECHERCHE DE PANNES (semaines 11 à 13)**

---

##### **Objectifs d'apprentissages : 2.1**

- 2.1 Appliquer les règles de sécurité relatives à l'inspection des pièces internes de moteurs à turbine :
  - description des documents spéciaux (feuilles d'enregistrement de mesures, d'inspection et documents de travail);
  - recherche et explication des lois et règlements propres à la vérification du fonctionnement des moteurs à turbine;
  - description des livres de bord et des entrées à faire lors de l'entretien.

##### **Contenu**

1. Introduction à l'analyse par paramètre et recherche de pannes :
  - mise en situation de différentes pannes moteur afin de les solutionner.
2. Introduction aux termes d'inspection d'entretien.
3. Démonstration d'un HSI du PT6A-27.
4. Effectuer brièvement un HSI du PT6A-27.

---

#### **Thème 5 : FONCTIONNEMENT DE SYSTÈME MOTEUR (semaine 14)**

---

##### **Objectifs d'apprentissages : 1.3, 1.4, 4.2, 4.3 et 7.2**

- 1.3 Expliquer le fonctionnement et la conception des différents éléments des moteurs à turbine :
  - section d'éjection : présentation des différents types.
- 1.4 Expliquer le fonctionnement et la conception des systèmes connexes des moteurs à turbine :
  - systèmes d'alimentation et de dosage du carburant; types de régulateurs; injecteurs de carburant; réchauffeurs de carburant; filtres et indicateurs de circuit de carburant; carburants utilisés, etc.
- 4.2 Employer la procédure décrite dans les manuels du fabricant pour l'inspection de systèmes d'alimentation en carburant de moteurs à turbine :
  - utilisation de l'équipement de protection, de la zone de sécurité autour de l'aire de travail et du respect des précautions d'usage lors des manipulations.



- 4.3 Analyser les résultats de la vérification et les consignes dans les documents pertinents :
- vérification minutieuse des filtres carburant, des injecteurs de carburant, de la pompe à carburant et du régulateur de carburant, de la contamination du carburant, etc. ainsi que l'ajustement précis des tringleries du moteur.
- 7.2 Employer la procédure décrite dans les manuels du fabricant pour l'inspection des systèmes de contrôle de moteurs à turbine.

### **Contenu**

1. Circuit d'alimentation en carburant :
  - démonstration du fonctionnement de gicleurs à carburant.
2. Fonctionnement des systèmes :
  - démonstration du fonctionnement d'inverseur de poussée : JT8D et RB211-22B;
  - effectuer une vérification de gicleurs à carburant;
  - exercice de vérification d'entretien. Exemple : l'état général du système de lubrification, du filtre à huile et de l'ajustement précis du régulateur de pression d'huile;
  - effectuer une vérification d'un système d'allumage.

**NOTA : Objectifs d'apprentissage 1.5, 1.6, 2.2, 4.1, 5.1, 6.1, 7.1, 8.1 et 8.2 s'appliquent à tous les cours de laboratoire.**

Règles de sécurité, procédures normalisées d'opération ou d'inspection générale ou spécifique :

- 1.5 Identifier les règles de sécurité relatives au travail sur des moteurs à turbine :
  - chaînes de mesure : systèmes d'indication de pression, températures, révolutions, début, etc.;
  - exemples d'applications des différents systèmes.
- 1.6 Consulter la documentation et les règlements pertinents à la vérification du fonctionnement des moteurs à turbine :
  - procédures en matière de manipulation et de sécurité.
- 2.2 Appliquer les règles de sécurité relatives à l'inspection des pièces internes de moteurs à turbine :
  - description des documents spéciaux (feuilles d'enregistrement de mesures, d'inspection et documents de travail);
  - recherche et explication des lois et règlements propres à la vérification du fonctionnement des moteurs à turbine;
  - description des livres de bord et des entrées à faire lors de l'entretien.
- 4.1 Appliquer les règles de sécurité relatives à l'inspection de systèmes d'alimentation en carburant de moteurs à turbine :
  - selon les limites décrites dans les manuels ou les documents accompagnant le moteur;
  - consignation des résultats de la vérification sur des documents spéciaux ou dans les livres de bord.
- 5.1 Appliquer les règles de sécurité relatives à l'inspection de systèmes de lubrification de moteurs à turbine :
  - selon les limites décrites dans les manuels ou les documents accompagnant le moteur;
  - consignation des résultats de la vérification sur des documents spéciaux ou les livres de bord.

- 6.1 Appliquer les règles de sécurité relatives à l'inspection de chaînes de mesures utilisées sur des moteurs à turbine :
  - utilisation de l'équipement de protection, de la zone de sécurité autour de l'aire de travail et du respect des précautions d'usage lors des manipulations.
- 7.1 Appliquer les règles de sécurité relatives à l'inspection des systèmes de contrôle de moteurs à turbine :
  - utilisation de l'équipement de protection, de la zone de sécurité autour de l'aire de travail et du respect des précautions d'usage lors des manipulations.
- 8.1 Appliquer les règles de santé et sécurité relative au lieu de travail :
  - utilisation de l'équipement de protection nécessaire (lunettes, gants, masques, etc.).
- 8.2 Appliquer les règles environnementales en regard du lieu de travail :
  - disposer les matières organiques à l'endroit approprié, ranger les linges à nettoyer dans le bac prévu à cet effet et s'assurer de la propreté des lieux.

**Activités d'étude personnelle :** De façon hebdomadaire, l'étudiant **doit** faire les lectures de la leçon qui précède le cours. Il doit aussi, au fur et à mesure que le cours avance, répondre, si tel est le cas, aux questions formatives demandées par le professeur ou utilisées dans les notes de cours.

SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION

Les évaluations sont de type traditionnel et/ou de choix multiples et/ou schématique.

**Partie théorique**

<b>Description de l'activité d'évaluation</b>	<b>Contexte de réalisation</b>	<b>Objectif(s) d'apprentissage(s)</b>	<b>Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)</b>	<b>Pondération (%)</b>
Examen #1	Individuel d'une durée d'au plus 3 heures.	1.1, 1.3 et 1.4	Semaine 6	20%
Examen #2	Individuel d'une durée d'au plus 3 heures.	1.2	Semaine 11	20%
Examen #3	Individuel d'une durée d'au plus 3 heures.	1.1 à 1.4	Semaine 15	20%

**Sous-total : 60%**

**Partie Laboratoire**

<b>Description de l'activité d'évaluation</b>	<b>Contexte de réalisation</b>	<b>Objectif(s) d'apprentissage(s)</b>	<b>Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)</b>	<b>Pondération (%)</b>
Examen #1	Individuel d'une durée d'au plus 2 heures.	1.1 à 1.4, 2.1, 2.3 et 5.3 * Généralités	Semaine 7	15%
Examen - Exercice pratique	Individuel ou de groupe d'une durée d'au plus 2 heures.	1.6, 6.1 à 6.3 et 7.1 à 7.3	Semaines 8 à 10	5%
Examen #2	Individuel d'une durée d'au plus 2 heures.	Tous * Généralités	Semaine 15	20%

\* *Généralités* : À tous les cours de laboratoire : 1.5, 1.6, 2.2, 4.1, 5.1, 5.2, 6.1, 7.1, 8.1 et 8.2

**Sous-total : 40%**

**TOTAL : 100%**

## CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

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

La note minimale de réussite d'un cours, dans le but d'obtenir un diplôme d'études collégiales émis par le ministère de l'Éducation, est de 60% des points cumulés de la partie «théorie» et de la partie «laboratoire».

En aucun cas, les notes de ces deux parties du cours ne peuvent être dissociées l'une de l'autre, même à des fins d'accréditation partielle.

Advenant l'échec au cours, l'élève devra reprendre intégralement le cours (parties théorique et laboratoire), se soumettre à toutes ses exigences, notamment toutes les évaluations et le respect de l'article concernant la présence aux cours.

### **(2) Présence aux cours**

Il est de la responsabilité de l'étudiant d'être présent à tous ses cours et de participer activement aux activités d'apprentissage prévues par l'enseignant. Cependant, conformément à la Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages (art. 6.3.4 et 6.2.5), la Direction des études a approuvé cette directive de présence obligatoire aux cours de laboratoire.

Dans le cas d'absence pour des raisons graves (maladie, décès d'un proche, événement de force majeure, etc.), l'élève est seul responsable de faire toutes les démarches nécessaires dans les trois jours suivant son retour à l'ÉNA.

Les règles ci-dessous s'appliqueront :

- Dès que les absences équivalent à 10 % des heures du cours, l'étudiant(e) recevra un avis l'informant de son dossier d'absences; lorsque les absences atteignent 20% des heures du cours, l'étudiant(e) recevra un avis d'exclusion du cours.
- La sanction pour cause d'absences se traduira par la note cumulée au moment de l'exclusion ou par la note de 55% si la note cumulée dépasse 60 % au moment de l'application de ladite sanction.

Le Département applique la norme de Transports Canada qui fixe à 5% les absences tolérées aux cours (théorie et laboratoire). L'application de la politique de Transports Canada sur le contrôle des absences est disponible sur le site du Collège et dans l'agenda étudiant sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».

### **(3) Retards aux cours**

Un élève qui arrive plus de 10 minutes après le début de la première période d'un cours peut être considéré absent pour cette période à la discrétion du professeur.

Aucun retard n'est toléré pour les périodes subséquentes de ce même cours.

À la suite d'une pause entre les périodes, l'élève doit se présenter à l'heure fixée par le professeur. L'élève qui arrive en retard au-delà des délais des pauses entre les périodes peut se voir refuser l'accès à la période de cours.

### **(4) Absence du professeur**

Sauf pour le cas où un avis d'absence du professeur a été émis, l'élève doit attendre 10 minutes avant de considérer le professeur absent pour la première période de cours. Un avis d'absence du professeur, lorsqu'il y a lieu, sera affiché à l'écran de téléaffichage.

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

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire.

Toute absence non motivée par des raisons graves (maladie, décès d'un proche, événement de force majeure) lors d'une activité évaluée entraîne la note zéro (0) et un échec à cette évaluation.

Pour justifier son absence, l'élève devra se conformer à l'article « Présence aux cours ».

## **(6) Modalité particulière de participation aux examens**

Le seul modèle de calculatrice autorisé pour les périodes d'examens est le SHARP EL 531.

## **(7) Modalité de participation aux cours**

L'utilisation d'ordinateurs appartenant aux étudiants(es) est interdite dans les cours ainsi que l'utilisation de tout médium permettant l'enregistrement audio/vidéo.

En théorie :

- Pour des fins de gestion de classe certaines interdictions et obligations peuvent être émises par le professeur en début ou en cours de session.

En laboratoire :

- L'étudiant doit faire les lectures de la leçon qui précède le cours et doit aussi, au fur et à mesure que le cours avance, répondre, si tel est le cas, aux questions formatives demandées par le professeur ou utilisées dans les notes de cours.
- Pour des fins de gestion de classe certaines interdictions et obligations peuvent être émises par le professeur en début ou en cours de session.
- À la fin d'une manipulation, le matériel et manuels utilisé devront être nettoyé, lavé et remis en place; les papiers devront être jetés dans les poubelles et le poste de travail occupé devra être nettoyé.
- Le contenu des coffres d'outils devra être vérifié et rangé avant et après chaque cours.
- Dans la note d'évaluation des comptes rendus de laboratoires, on tiendra compte de la présence, de l'implication et du professionnalisme démontrés par chacun des étudiants.
- Il est interdit de manger ou de boire dans le laboratoire.

Lorsque le professeur juge que ces conditions ne sont pas remplies, il peut retirer des points sur la note de laboratoire attribuée.

## **(8) Sécurité au laboratoire**

Tous sont tenus de porter des chaussures de sécurité, un sarrau ou une combinaison ÉNA et de portée des lunettes de sécurité. Ne seront pas tolérés : les sandales, les culottes courtes et tout autre vêtement jugé inadéquat pour des raisons de sécurité.

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

L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Collège. 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>

## **(10) Remise des travaux**

Les travaux exigés doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés par l'enseignant. Pour des raisons d'équité, tout travail évalué remis après l'échéance sera sanctionné de -10 % par jour de retard, et ce, jusqu'à concurrence d'une semaine de retard; le cas échéant, la note zéro (0) sera attribuée au travail, à moins d'avis contraire de l'enseignant.

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

Compte tenu de l'importance que le Département accorde au français écrit, les textes présentés par les élèves doivent l'être de façon structurée et compréhensible, le professeur n'interprétant pas ce que l'élève a tenté de dire.

Le professeur peut refuser un travail écrit s'il le juge inacceptable du point de vue de la qualité du français écrit.

### **(12) Critères d'évaluation**

Les évaluations sommatives sont de type traditionnel (à développement), ou à choix multiples, ou combinent les deux formes.

Les évaluations formatives sont sous forme de questionnaires écrits ou oraux, de rapports écrits et de travaux pratiques.

L'élève se doit de répondre aux interrogations en fonction du contenu de la question posée.

Le professeur, évaluant une épreuve, n'interprétera pas ce que l'élève a tenté de communiquer, mais bien ce qui a été dit ou écrit par l'élève.

L'énoncé, soumis par l'élève en guise de réponse à une épreuve d'évaluation, sera évalué en fonction des critères suivants :

- respect de la consigne émise dans l'interrogation (ex. : décrire, expliquer, commenter, définir, etc.);
- véracité et validité de l'énoncé;
- précision et exactitude technique;
- qualité du contenu et complétude.

Le vocabulaire technique spécialisé devra être utilisé conformément aux définitions élaborées en classe.

Le succès de l'élève ne repose pas que sur sa maîtrise de la discipline technique suivie mais aussi sur la qualité de ses ouvrages et de son rendement personnel.

### **MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE**

- Le port d'équipement de sécurité est obligatoire dans les cours de laboratoire : souliers de sécurité, lunette de sécurité, sarrau ou combinaison ÉNA.
- Cahier(s) de cours et manuel(s) appropriés.
- Chiffons (ÉNA).

MÉDIAGRAPHIE

Auteur	Maison d'édition et/ou publié par	Édition	ISBN	# pages
Baskharone Erian A.	Principles of Turbomachinery in Air-Breathing Engines <i>Cambridge Aerospace Series</i>		0521858100	
Crane Dale	Aviation Maintenance Technician Series : Powerplant ASA	2e	1-56027-547-2	776
Dole Charles	Mathematics & Physics for Aviation Personnel <i>Jeppesen</i>		0-89100-399-1	94
Dreska Sister Noel & Leonard Weisenthal	Physics for Aviation <i>Jeppesen</i>		0-89100-411-4	178
Enga John	Aircraft Inspection & Maintenance Records <i>Jeppesen</i>		0-88487-391-6	84
Flack Ronald D.	Fundamentals of Jet Propulsion with Applications <i>Cambridge Aerospace Series</i>		0521819830	
Hurst Dale	Aircraft Powerplant Maintenance <i>Avotek</i>		0-9708109-3-8	423
Jeppesen	JAA ATPL, Volume 5 : Powerplant <i>Jeppesen</i>			
Jeppesen	A&P Technician Powerplant Textbook <i>Jeppesen</i>		0-88487-338-2	672
Jeppesen	Aircraft Fuel Metering Systems <i>Jeppesen</i>		0-89100-057-7	71
Kroes Michael & James Rardon	Aircraft Basic Science <i>McGraw-Hill Ryerson</i>	7 <sup>e</sup>	0-02-801814-1	448
Kroes Michael & Thomas Wild	Aircraft Powerplants <i>McGraw-Hill Ryerson</i>	7	0028018745	656
Lombardo David	Advanced Aircraft Systems <i>McGraw-Hill Ryerson</i>	1 <sup>e</sup>	007038603x	368
Otis Charles E. & Peter A. Vosbury	Aircraft Gas Turbine Powerplants (text book) <i>Jeppesen</i>		0-88487-294-7	513
Pratt & Whitney	Aircraft gas turbine engine and it's operation <i>Pratt &amp; Whitney</i>			
Pratt & Whitney	PT6A-27, PW100, JT15D et JT8D Overhaul, Maintenance & Illustrated Parts Catalogs <i>Pratt &amp; Whitney</i>		n/a	
Rolls-Royce	Allison 250 C20J, Spey, AVON, DART et RB211-22B Overhaul, Maintenance & Illustrated Parts Catalogs Rolls-Royce		n/a	
Rolls-Royce	The Jet Engine <i>Rolls-Royce</i>		0-902121-2-235	288
Transports Canada	Transport Canada		n/a	
Treager Irwin	Aircraft gas turbine engine technology <i>McGraw-Hill Ryerson - Glencoe Aviation Technology</i>	3	0028018281	677
Wild Thomas & Ronald Sterkenburg	Aircraft Turbine Engines <i>Avotek</i>		1-233182-14-2 978-1-933189-14-7	

## 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.collegeem.qc.ca](http://www.collegeem.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

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours :  
[www.college-em.qc.ca/ena/propulseur/reglements](http://www.college-em.qc.ca/ena/propulseur/reglements)

## ANNEXE

Les périodes des activités inscrites dans les plans de cours du département propulseur le sont à titre indicatif seulement. Des modifications pourraient être apportées à ces périodes pour s'adapter à des problèmes de logistique.

