

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours a pour but d'effectuer l'entretien et la réparation de commandes de vol directes et assistées.

Le cours de Commandes et gouvernes d'aéronefs prépare l'étudiant(e) aux techniques générales de l'entretien des systèmes de commandes et gouvernes de vol des aéronefs. Recevant en théorie le bagage théorique sur le fonctionnement des différents types de commandes de vol, le laboratoire permettra d'acquérir les compétences de base dans l'inspection, la réparation et le réglage de circuit simple, semi-complexe, avec asservissement mécanique ou hydraulique.

Ayant reçu au préalable le cours "Introduction à l'aéronautique", l'étudiant(e), par les objectifs spécifiques du cours actuel, sera en mesure d'acquérir des compétences théoriques et pratiques afin de les appliquer lors de ses cours terminaux "Stage avion et stage hélicoptère de technicien(ne) en entretien d'aéronefs".

Comme dans tous les secteurs, les connaissances de base des commandes et gouvernes de vol d'aéronefs sont indispensables à une compréhension des systèmes plus complexes. La grande majorité des aéronefs actuellement en service possède les principes de base démontrés dans le cours. Enfin, une approche de la dernière génération des commandes et gouvernes avec asservissement électrique-électronique "FLY BY WIRE" sera faite pour développer une vue d'ensemble du domaine.

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

Aucun.

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Partie théorique :

Le professeur met l'accent sur l'aspect ingénierie des commandes et gouvernes d'aéronefs à l'aide présentations orales, de discussions, d'exercices et de problèmes. C'est en quelque sorte le «ET» entre la commande et les gouvernes qui est la matière du cours.

À partir de calculs du moment de charnière en situation de vol, l'étude des caractéristiques des principaux systèmes de liaison est faite. Ceci pour en arriver à la fin du cours à utiliser une méthode de résolution de problèmes en étude de cas.

L'étudiant a à sa disponibilité un guide de théorie (cahier COOP) ce qui lui permet de mieux suivre la démarche d'apprentissage. De plus, il a la possibilité de consulter le site Internet dédié au cours 280-154 ce qui lui donne accès, à la maison, à une source de réponses à ses questions.

Partie pratique :

Lors des laboratoires, le professeur guide l'étudiant(e) dans son cheminement, par des démonstrations pratiques, assistances techniques, conseils pour favoriser son esprit de recherche, d'analyse et de synthèse.

L'apprentissage aux objectifs des laboratoires de commandes et gouvernes d'aéronefs nécessite l'utilisation de deux cahiers de laboratoire disponibles à la COOP. Ces derniers contiennent les informations pertinentes aux préparations, applications et conclusions de chacun des laboratoires. Ces outils pédagogiques sont conçus afin de permettre à l'étudiant(e) de posséder un cours structuré dont les objectifs sont précis. Il en va de la responsabilité de chaque étudiant(e) de s'impliquer dans ses laboratoires en suivant toutes les consignes proposées. Les activités indiquées devront être accomplies par chaque membre d'une équipe.

PLANIFICATION DU COURS – PARTIE THÉORIQUE

Période des activités : Semaines 1 et 2

THÈME 1 : Moment de charnière

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Interpréter l'organigramme de base des commandes et gouvernes d'aéronefs.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organigramme et relation entre l'aéronef, les commandes et les gouvernes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produire un résumé la relation existante entre les items de l'organigramme de la page 5.
2. Identifier les composantes des formules aérodynamiques reliés aux commandes de vol.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schéma de base. ▪ Formule de la portance. ▪ Répartition des pressions sur un profil. ▪ Tableau de profil NACA 0009. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter les tableaux des pages 6-7
3. Calculer les variations de portance (F_z) et de moments de charnière (M_c) d'une gouverne d'aéronef en situation de vol.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formule de la portance. ▪ Formule du moment de charnière. ▪ Tableau de profil NACA 0009. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pratiquer les problèmes résolus avec de nouvelles valeurs, pages 16-17. ▪ Compléter le test formatif, page 18.

Période des activités : Semaines 2 à 13

THÈME 2 : Architecture interne

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Appliquer des notions sur les machines simples à l'étude des systèmes de commandes et gouvernes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Principes des poulies. ▪ Principes des bras de leviers. ▪ Formule de moment d'une force. ▪ Formule de moment d'une couple . 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produire un résumé des notions des pages 23 à 26. ▪ Compléter le test formatif, page 34.
2. Décrire les composantes et le fonctionnement de différents systèmes de commandes de vol.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Liaison et effort de pilotage. ▪ Liaisons mécaniques par câble et par tube. ▪ Liaisons mécaniques à énergie hydraulique. ▪ Liaisons électriques à énergie hydraulique. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produire un résumé des notions pages 30 à 88. ▪ Compléter le test formatif, pages 34-42-59-86.
3. Analyser le fonctionnement de systèmes de commandes de vol à partir de schémas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcule des efforts de pilotage pour un système complet. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produire un résumé des notions des pages 30 à 88. ▪ Compléter le test formatif, pages 34-42-59-86.
4. Distinguer les deux formes de compensation.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compensation d'évolution. ▪ Compensation de régime. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produire un résumé des notions, pages 88 à 96.
5. Distinguer les diverses fonctions des volets.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volets hypersustentateurs. ▪ Volets hyposustentateurs. ▪ Aérofrein. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produire un résumé des notions, pages 97 à 104. ▪ Compléter le test formatif, page 105.
6. Décrire les composantes et le fonctionnement de différents systèmes de volets.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Liaison mécanique des volets. ▪ Système de control et de détection d'asymétrie. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produire un résumé des notions, pages 97 à 104. ▪ Compléter le test formatif, page 105.

Période des activités : Semaine 14

THÈME 3 : Navigabilité

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Décrire des notions de construction des commandes et gouvernes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Construction semi monocoque. ▪ Flottement. ▪ Voilettement. ▪ Équilibrage des gouvernes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter le test formatif, page 129.
2. Spécifier les qualités nécessaires pour éviter les défaillances de la quincaillerie.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contraintes appliquées sur les systèmes de commande et gouverne. ▪ Tribologie. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pratiquer l'exercice de la page 116. ▪ Compléter le test formatif, page 129.
3. Identifier les normes de navigabilité pour des commandes et gouvernes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manuel de navigabilité. ▪ Normes de navigabilité. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produire un résumé des notions, pages 119-120. ▪ Compléter le test formatif, page 129.
4. Identifier les principales étapes de différentes séquences de travail sur les commandes et gouvernes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspection et entretien. ▪ Procédure de réglage. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produire un résumé des notions, pages 121-124. ▪ Compléter le test formatif, page 129.
5. Utiliser un organigramme de base en résolution de problèmes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organigrammes de dépannage. ▪ Système de dépannage informatisé. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter le test formatif, page 129.
6. Identifier les anomalies fréquentes sur les commandes et gouvernes selon des documents de Transports Canada.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rapports d'accidents du BST. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter le test formatif, page 129.

Période des activités : Semaine 15 Examen : 15/40 points

PLANIFICATION DU COURS – PARTIE PRATIQUE

Période des activités : **Semaine 1**

LABORATOIRE 1 : Méthodologie et types de commandes et gouvernes

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Utiliser une méthodologie aéronautique conforme aux règles de santé sécurité.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Structure générale du laboratoire. ▪ Système d'opération du hangar et les mesures de santé-sécurité. ▪ Distinction des différents types de commandes et gouvernes utilisées sur les aéronefs. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter le test formatif, pages.21-24. ▪ Travaux post-laboratoire, page 27.

Période des activités : **Semaine 2**

LABORATOIRE 2 : Composants mécaniques des circuits.

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Effectuer avec rigueur une <u>inspection</u> de conformité de type sur les commandes de vol et les gouvernes d'un aéronef, selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinction des différents types de commandes et gouvernes de vol utilisées sur les avions. ▪ Analyse des moyens utilisés pour asservir mécaniquement les commandes et gouvernes de vol primaires d'un avion. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter l'évaluation formative, pages 36-38. ▪ Travaux post-laboratoire, page 39.
2. Utiliser une méthodologie aéronautique conforme aux règles de santé sécurité.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consignes d'utilisation sécuritaire des aéronefs. 	

Période des activités : **Semaine 3**

LABORATOIRE 3 : Normes de réparation et quincaillerie

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Effectuer correctement une <u>réparation</u> d'un circuit d'une commande et gouverne de vol asservie mécaniquement, selon les conditions applicables dont le manuel AC 43.13-1A fait état.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification de la quincaillerie utilisée dans les circuits de commandes et gouvernes de vol asservis mécaniquement. ▪ Utilisation des catalogues de quincaillerie et leurs tableaux. ▪ Utilisation des livres de référence techniques tel que AC 43.13-1A. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter pages 41-45. ▪ Compléter l'évaluation formative, page 46. ▪ Travaux post-laboratoire, pages 48-49.
2. Effectuer avec rigueur une <u>inspection</u> de conformité de type sur les commandes et gouvernes de vol d'un aéronef selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation des livres de référence techniques tels que AC 43.13-1A. et manuel du manufacturier. 	

Période des activités : **Semaine 4**

LABORATOIRE 4 : Réparation d'un circuit de câble

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Exécuter correctement une <u>réparation</u> d'un circuit d'une commande et gouverne de vol asservie mécaniquement selon les conditions applicables dont le manuel AC 43.13-1A fait état.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation adéquate des outils de fabrication et de vérification d'un circuit d'une commande de vol asservie par câble. ▪ Association et application des conditions pertinentes dont les manuels AC-4313-1A et cahier de procédures outillages font état. ▪ Fabrication des sections de circuits de commandes et gouvernes d'aéronefs selon les besoins. ▪ Vérification de la conformité d'un montage selon les spécifications. ▪ Application des consignes d'utilisation sécuritaire des outillages. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter pages 52-56. ▪ Compléter l'évaluation formative, pages 57-58. ▪ Travaux post-laboratoire, pages 58-59.

Période des activités : **Semaine 5**

LABORATOIRE 5 : Réglage de la tension d'un système

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Effectuer avec rigueur une <u>inspection</u> de conformité de type sur les commandes et gouvernes de vol d'un aéronef selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinction et utilisation adéquate des instruments de vérifications des circuits mécaniques (tensiomètre). ▪ Analyse, sur des circuits souples et rigides, des méthodes de réglage, de freinage et d'inspection. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter pages 61-67. ▪ Compléter l'évaluation formative, page 68. ▪ Travaux post-laboratoire, pages 68-69.
2. Exécuter correctement les <u>réglages</u> d'un système de commandes et gouvernes de vol d'un aéronef, selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation des livres de référence techniques tels que AC 43.13-1A. et manuel du manufacturier. ▪ Effectuer sur les circuits souples et rigides les méthodes de réglage, de sécurité, de freinage et d'inspection. 	

Période des activités : **Semaine 6**

LABORATOIRE 6 : Vérification des débattements

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Effectuer avec rigueur une <u>inspection</u> de conformité de type sur les commandes et gouvernes de vol d'un aéronef selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinction et utilisation adéquate des instruments de vérifications des circuits mécaniques tels que rapporteur d'angle universel, inclinomètre, gabarits, etc. ▪ Retraçage et vérification des informations techniques des manuels de service des manufacturiers. ▪ Retraçage et identification des pièces avions avec leurs codifications selon les catalogues de pièces. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter pages 71-79. ▪ Compléter l'évaluation formative, page 80. ▪ Travaux post-laboratoire, page 80.
2. Exécuter correctement les <u>réglages</u> d'un système de commandes et gouvernes de vol d'un aéronef, selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation des livres de référence techniques tels que AC 43.13-1A. et manuel du manufacturier. ▪ Effectuer sur les circuits souples et rigides les méthodes de réglage, de sécurité, de freinage et d'inspection. 	

Période des activités : **Semaine 7 Examen : 15/60 points**

Période des activités : **Semaine 8**

LABORATOIRE 7 : Méthode d'inspection visuelle

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Effectuer avec rigueur une <u>inspection</u> visuelle sur les commandes et gouvernes de vol d'un aéronef selon les normes applicables.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identification des différentes méthodes d'inspection sur les commandes et gouvernes d'aéronefs. ▪ Identification et explication des anomalies observables sur les sections de circuits des commandes et gouvernes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cahier #2 (4461). ▪ Compléter page 9. ▪ Compléter l'évaluation formative, page 10. ▪ Travaux post-laboratoire, page 11.
2. Exécuter correctement une <u>inspection</u> visuelle d'un système de commandes et gouvernes de vol d'un aéronef, selon les normes applicables.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exécution d'une inspection selon différentes méthodes avec les références techniques applicables. ▪ Vérification de la conformité avec les informations techniques des manuels de maintenance et de pièces. ▪ Rédaction adéquate d'un rapport d'anomalies. ▪ Application des consignes de sécurité près des aéronefs. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter le rapport d'anomalies.

Période des activités : Semaine 9**LABORATOIRE 8 : Vérification la synchronisation des commandes avec les gouvernes**

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Effectuer avec rigueur une <u>inspection</u> de conformité de la synchronisation des commandes et gouvernes de vol d'un aéronef selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Détermination de la synchronisation des commandes avec les gouvernes de vol d'un avion. ▪ Rédaction d'un résumé d'une procédure de réglage. ▪ Identification et explication des anomalies observables sur les sections de circuits des commandes et gouvernes. ▪ Explication des solutions de réglage des anomalies techniques sur avions et hélicoptères. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter page 14. ▪ Compléter l'évaluation formative, pages 14-15. ▪ Travaux post-laboratoire, pages 15-16.
2. Exécuter correctement les <u>réglages</u> d'un système de commandes et gouvernes de vol d'un aéronef, selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exécution des procédures de la synchronisation selon les directives du manufacturier. ▪ Vérification de la conformité avec les informations techniques des manuels de maintenance et de pièces. ▪ Rédaction adéquate d'un rapport d'anomalies. ▪ Application des consignes de sécurité près des aéronefs. 	

Période des activités : Semaine 10**LABORATOIRE 9 : Équilibrage de gouvernes**

Objectifs d'apprentissage	Contenu	activités d'étude personnelle
1. Effectuer avec rigueur une <u>inspection</u> de conformité de l'équilibrage statique de gouvernes de vol d'un aéronef selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinction et analyse des diverses méthodes d'équilibrage statique des gouvernes. ▪ Retraçage et vérification des informations techniques des manuels de service des manufacturiers. ▪ Explication des solutions de réglage des anomalies d'équilibrage de gouvernes. ▪ Retraçage et identification des pièces d'équilibrage selon les catalogues de pièces. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter page 22. ▪ Compléter l'évaluation formative, page 25. ▪ Travaux post-laboratoire, pages 25-26.
2. Exécuter correctement l'équilibrage d'une gouverne de vol d'un aéronef, selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinction et emploi des appareillages nécessaires à la vérification de l'équilibrage statique selon les procédures du manufacturier. ▪ Exécution des procédures d'équilibrage statique selon les directives du manufacturier. ▪ Vérification de la conformité avec les informations techniques des manuels de maintenance et de pièces. ▪ Rédaction adéquate d'un rapport d'anomalies. ▪ Application des consignes de sécurité près des aéronefs. 	

Période des activités : **Semaine 11****LABORATOIRE 10 : Les compensateurs et les volets**

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Effectuer avec rigueur une <u>inspection</u> de conformité de type sur les commandes et gouvernes de vol d'un aéronef selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinction des différents types de commandes et gouvernes de vol utilisées sur les aéronefs. ▪ Explication des mécanismes de circuits de commandes secondaires selon les procédures des manufacturiers. ▪ Distinction et analyse des circuits de commandes et gouvernes d'aéronefs composés d'asservissement hydraulique. ▪ Distinction et analyse des circuit de commandes et gouvernes d'aéronefs composé de liaisons électriques. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter pages 37 à 40. ▪ Compléter l'évaluation formative, pages 40 à 43. ▪ Travaux post-laboratoire, page 44.

Période des activités : **Semaine 12****LABORATOIRE 11 : Inspection d'une hélicoptère**

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE	CONTENU	ACTIVITÉS D'ÉTUDE PERSONNELLE
1. Effectuer avec rigueur une <u>inspection</u> de conformité de type sur les commandes et gouvernes de vol d'un aéronef (hélicoptère) selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinction des différents types de commandes et gouvernes de vol utilisées sur les hélicoptères. ▪ Identification et explication des anomalies observables sur les sections de circuits des commandes et rotors. ▪ Exécution d'une inspection selon différentes méthodes avec les références techniques applicables. ▪ Vérification de la conformité avec les informations techniques des manuels de maintenance et de pièces. ▪ Rédaction adéquate d'un rapport d'anomalies. ▪ Application des consignes de sécurité près des aéronefs. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter l'évaluation formative, pages 47-48. ▪ Travaux post-laboratoire, page 49.

Période des activités : **Semaine 13**

LABORATOIRE 12 : Participer à l'entretien d'un circuit d'un avion

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Effectuer avec rigueur une <u>inspection</u> de conformité de type sur les commandes et gouvernes de vol d'un avion selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisation d'outillage générale pour l'entretien d'aéronefs. ▪ Interprétation d'anomalies inscrites par d'autres équipes de laboratoires précédents. ▪ Élaboration d'une solution de réglage des anomalies techniques sur avion. ▪ Réparation des anomalies selon les directives du manufacturier. ▪ Vérification de la conformité avec les informations techniques des manuels de maintenance. ▪ Rédaction adéquate d'un rapport d'anomalies et de suivi de travail. ▪ Application des consignes de sécurité près des aéronefs. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter l'évaluation formative, pages 55-56. ▪ Travaux post-laboratoire, page 56.

Période des activités : **Semaine 14**

LABORATOIRE 13 : Réglage d'un circuit de commande d'aéronef

Objectifs d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Effectuer avec rigueur une <u>inspection</u> de conformité de type sur les commandes et gouvernes de vol d'un aéronef plus complexe selon les directives du manufacturier.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinction et utilisation adéquate des instruments de vérifications des circuits mécaniques. ▪ Interprétation d'anomalies inscrites par d'autres équipes de laboratoires précédents. ▪ Élaboration d'une solution de réglage des anomalies techniques sur aéronef. ▪ Réparation des anomalies selon les directives du manufacturier. ▪ Vérification de la conformité avec les informations techniques des manuels de maintenance et de pièces. ▪ Rédaction adéquate d'un rapport d'anomalies. ▪ Application des consignes de sécurité près des aéronefs. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compléter pages 66-67. ▪ Compléter l'évaluation formative, pages 67-68. ▪ Travaux post-laboratoire, page 68.

Période des activités : **Semaine 15 Examen : 15/60 points**

SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

Partie théorique

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen écrit portant sur la compréhension de la charge sur une gouverne en situation de vol et de son effet sur les composantes mécaniques. 	Individuel, calcul et résolution de problèmes à partir de dessin et de mise en situation, d'une durée d'au plus 50 minutes.	Thèmes 1 et 2.	Semaine 5	10%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projet d'intégration des notions vues durant le cours. ▪ Approfondissement d'un des aspects du cours. 	Seul ou en équipe. Trois options : conception, organigramme ou maquettes.	Thèmes 1, 2 et 3.	Semaine 13	15%
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen écrit portant sur la description des composants et le fonctionnement de différents systèmes de commandes de vol, l'identification des normes et des pratiques d'entretien. 	Individuel, résolution de problèmes à partir de dessin et de mise en situation, d'une durée d'au plus 50 minutes.	Thèmes 2 et 3.	Semaine 15	15%

Sous-total : 40%**Partie pratique**

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Test rapide # 1 sur les labs 1 à 4.	Seul – 10 minutes.	Voir "Inspection".	Semaine 4	2%
Schéma d'un circuit de commandes et gouvernes.	Observation en équipe. Schéma réalisé seul.	Voir "Inspection"	Semaine 4	5%
Fabrication d'une section de câble.	Équipe.	Voir "Réparation"	Semaine 4	3%
Vérification écrite et pratique sur les objectifs des laboratoires 1 à 6.	Seul. L'examen comportera une partie théorique, recherche et pratique.	Voir "Inspection", "Réparation", "Réglage".	Semaine 7	15 %
Test rapide # 2 sur les labs 7 à 9.	Seul – 10 minutes.		Semaine 9	2%
Rapport d'anomalies.	Équipe.	Voir "Inspection"	Semaine 10	4.5 %
Test rapide # 3 sur les labs 7 à 12.	Seul – 10 minutes.		Semaine 12	2%
Rapport des activités d'entretien	Équipe	Voir "Réglage".	Semaine 10	4.5%
Vérification écrite et pratique sur les objectifs des laboratoires 7 à 14	Seul. L'examen comportera une partie théorique, recherche et pratique.	Voir "Inspection", "Réparation", "Réglage".	Semaine 15	15%
Professionalisme : (méthodes de travail, ponctualité, propreté du local, respect des règles de sécurité, facilité à travailler selon les procédures, seul ou en équipe)	Seul. À partir d'observations du professeur lors des laboratoires.	Voir "Inspection", "Réparation", "Réglage".	Tout au long de la session	7%

Sous-total : 60%**TOTAL : 100%**

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

(1) Note de passage

La note de passage du cours est de 60% résultant de l'addition des notes théorique et pratique.

(2) Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire. L'étudiant doit se conformer aux prescriptions de réalisation de l'activité d'évaluation prévues par l'enseignant et inscrites au plan de cours.

Tout retard non justifié de l'étudiant à une activité d'évaluation sommative peut amener l'enseignant à lui refuser le droit de participer à ladite activité.

Toute absence non motivée pour des raisons graves (maladie, décès, événement de force majeure, etc.) à une activité d'évaluation sommative peut entraîner la note zéro (0) pour ladite activité.

Il revient à l'étudiant de prendre les mesures pour rencontrer son enseignant avant la tenue de l'activité d'évaluation ou dès son retour à l'ÉNA, et lui expliquer les motifs de son absence avec pièces justificatives à l'appui. Si les motifs sont graves et reconnus comme tels par l'enseignant, des modalités de report de l'activité d'évaluation seront convenues entre l'enseignant et l'étudiant.

(3) Remise des travaux

Tous les travaux doivent être remis à la date, l'heure et au local désigné par l'enseignant. Tout devoir ou travail à la maison remis en retard sera noté avec 10% de moins par jour de retard et la note "0" sera attribuée après une semaine.

(4) Présentation matérielle des travaux

L'enseignant fournit aux étudiants les informations et les directives relatives à une présentation méthodique et une composition ordonnée des travaux. Lorsqu'un travail remis est jugé inacceptable en raison de la présentation, la correction de ce travail sera retardée jusqu'à ce que le travail soit rendu dans les normes fixées par l'enseignant. Dans ce cas, les pénalités prévues pour les retards dans la remise des travaux s'appliquent.

(5) Qualité de la langue française

Un enseignant qui considère un travail présenté dans un français incorrect le refuse ou en retarde l'acceptation. Dans le cas du refus, la note "0" est attribuée au travail. Si le professeur en retarde l'acceptation, le travail est alors soumis aux pénalités prévues dans la règle « Remise des travaux ».

MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

Voir ANNEXES :

- Règles de sécurité au hangar et autour des aéronefs.
- Règles d'utilisation sécuritaire des appareillages et aéronefs.

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Cahiers COOP : Théorie # 4815, Laboratoire # 4460 et # 4461.
- Lunettes, tenue vestimentaire appropriée pour le laboratoire.

MÉDIAGRAPHIE

Site Internet dédié au cours : <http://www.collegeem.qc.ca/ena/preenvol/pmenard/>

La bibliographie détaillée est donnée dans le cahier de théorie. La liste ci-dessous concerne les lectures complémentaires.

Aircraft Flight control Actuation System Design. E.T. Raymond and C.c. Chenoweth, Society of automotive Engineering Inc. Warrendale, 1993, 270 pages – au complet.

Airplane Aerodynamics, Daniel O'Dommasch, Sydney S.Shelby, Thomas F. Connolly, Pitman Publishing Corporation, 1956, New-York, 621 pages – chapitre 12, pages 388 à 421.

Maintenance des aéronefs, AC4313-1A. F.A.A., Modulo éditeur, Mont-Royal, 1989, 316 pages – chapitre 4, pages 99 à 114.

Cellules et systèmes d'aéronefs. Didier Féminier, Modulo éditeur, Mont-Royal, 1982, 315 pages – chapitres 5 et 6, pages 71 à 99.

Cellule et systèmes. Alain Poujade, Institut aéronautique Jean Mermoz, 1985, Boulogne (France), 376 pages – chapitres 4, 5, 6, pages 71 à 174.

Cellule et circuits. J.C. Ripoli, École nationale de l'aviation civile, Toulouse, 1984, 241 pages – pages 53 à 66.

Airframe and Powerplant Mechanics: Airframe Handbook, AC 65-15 ASG, FAA, Basin, Wyo., Aviation Maintenance, 1976, 601 pages.

Aircraft Hydraulic Systems, Crane, Dale, Basin, Wyo., Aviation Maintenance Publishers, C 1975, 91 pages.

Standard Aircraft Handbook, Leavell Stuart et Stanley Bungay, 3e ed., Fallbrook, Californie, Aero, 1980, 155 pages.

A & P Technician Airframe Textbook, Jeppesen, EA-ITP-A2, Englewood, Colorado, 2001, 794 pages

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. 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

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. Dans le cas où le comportement de l'étudiant est objet d'évaluation lors d'une activité d'apprentissage (stage, clinique, laboratoire, etc.), la règle « Présence aux évaluations sommatives » s'applique.

(2) Présence aux cours – Normes de Transports Canada

Le département compile les absences des étudiants inscrits aux programmes Entretien d'aéronefs (280.03) et Avionique (280.04) selon les exigences de Transports Canada. L'application de la politique de Transports Canada sur le contrôle des absences est disponible dans l'agenda étudiant sous la rubrique Privilèges accordés par Transports Canada.

(3) Retards aux cours

L'étudiant-e doit attendre dix minutes avant de considérer l'enseignant absent pour la période de cours et se doit de se présenter à la deuxième heure sauf si un avis d'absence a été émis.

Un-e étudiant-e qui arrive plus de dix minutes après le début de la première période d'un cours est considéré-e comme absent-e pour cette période. Aucun retard n'est toléré pour les autres périodes subséquentes de ce même cours.

ANNEXES

RÈGLES DE SÉCURITÉ AU HANGAR ET AUTOUR DES AÉRONEFS

1. Interdiction de fumer.
2. Interdiction de courir.
3. Lunettes obligatoires pour travaux spécifiques.
4. Se déplacer avec attention autour des aéronefs. Attention particulière: hélice, bord de fuite, rotor de queue, antenne et tout objet pointu en relief.
5. Attention au plancher glissant. Toute huile sur le sol doit être nettoyée avec absorbant.
6. Ne jamais tourner une hélice ou rotor sans autorisation.
7. Se tenir éloigné d'une hélice ou rotors en rotation. Suivre les recommandations du pilote ou technicien avant l'embarquement.
N.B.: Voir le guide du guetteur d'hélices (annexe).
8. Lors de rotation de moteur "Jet", respecter la zone d'aspiration avant et de poussée arrière.
9. Utiliser l'étiquette danger "WARNING" sur les commandes lors de travaux sur les gouvernes.
P.S. : Forces hydrauliques des gouvernes assistées sont extrêmement dangereuses.
N.B. : Interdiction d'enlever toute étiquette ou d'actionner un système avec étiquette sans autorisation.
10. Aviser tout compagnon de travail lors d'une mise en fonction des systèmes d'aéronefs. Ex.: système hydraulique, train d'atterrissage.
11. Attention aux vêtements larges lors de l'utilisation d'outil rotatif.
12. Fil à la masse reliant des aéronefs au sol connecté en tout temps dans le hangar.
13. Aucune circulation ou stationnement sous la porte à rouleau lorsqu'en rotation.
14. Tous doivent suivre les consignes de signalisation visuelle et sonore en cas d'alerte d'incendie.
15. Tout accident doit être rapporté au personnel autorisé.
P.S.: Aviser immédiatement votre professeur de toute blessure, même légère; indiquer la gravité de la blessure et les circonstances qui y sont impliquées. Si des mesures de premiers soins ne peuvent suffire sur place, le(la) gardien(ne) doit être avisé immédiatement afin de suivre les procédures du Collège à cet effet.
16. Interdiction de circuler sur les aires de roulement de l'aéroport (Taxiway) sans l'autorisation préalable.

RÈGLES D'UTILISATION SÉCURITAIRE DES APPAREILLAGES ET AÉRONEFS

1. Valise serviette ou porte-documents: INTERDIT AU HANGAR.
2. Circulation dans le hangar interdite aux personnes non autorisées.
3. Visite sans autorisation, interdite.
4. Nettoyage de la zone de travail à la fin de chaque laboratoire.
5. Retour des outils et appareillages aux endroits spécifiques.
6. Accès aux cockpits avec autorisation seulement.
7. Ne toucher à aucune commande ou sélecteur sans autorisation préalable.
8. Ne pas marcher ou s'asseoir sur l'aile des avions légers, excepté aux endroits indiqués et protégés.
9. Les surfaces planes tels que plan horizontal, extradors d'ailes, fuselage, etc. ne sont pas des tables de travail.
10. Déplacer et manipuler les gouvernes et commandes avec soin, si autorisé.
11. Les commandes doivent être barrées lors de l'entreposage extérieur.
12. L'avion doit être attaché au sol lors de l'entreposage extérieur.
13. Cale de roue en tout temps à l'intérieur du hangar.
14. On accorde le même professionnalisme aux aéronefs certifiés ou non.
15. F.O.D. (Foreign Object Damaged) (Dommage par objets étrangers). Les objets (quincaillerie, outils) oubliés volontairement ou non à l'intérieur d'une structure d'aéronef peuvent causer des dommages importants par corrosion, blocage de mécanisme, obstruction, etc.
16. Lors des rotations moteurs pistons ou jet, attention particulière aux objets sur le sol aux zones d'hélice ou aspiration jet.
17. Lors des déplacements des aéronefs (Ex.: sortie ou entrée), s'assurer d'avoir l'équipe de surveillance à chaque extrémité et que l'ouverture de la porte soit appropriée.
18. Ne pas tourner le rotor de queue d'un hélicoptère, dû à la rotation du rotor principal qui pourrait entrer en contact.
19. Aucune action n'est autorisée sur les aéronefs certifiés sans l'autorisation préalable.
20. Aucune nourriture n'est tolérée à l'intérieur des hangars (à priori les aliments liquides).