

PLAN DE COURS

COURS : Maintenance des commandes et gouvernes d'aéronefs

PROGRAMME : 280.C0 Techniques de maintenance d'aéronefs

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

PONDÉRATION : Théorie : 2 Pratique : 3 Étude personnelle : 1

Professeur-s du cours	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Stéphanie Arpin	C-160	4630	stephanie.arpin@cegepmontpetit.ca
Simon Potel	C-186	4529	simon.potel@cegepmontpetit.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					
Autre					

L'utilisation de la plateforme *Teams* est privilégiée pour les rencontres individuelles.

Coordonnateur-s	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Éric Goudreault	C-160	4691	eric.goudreault@cegepmontpetit.ca
Stéphanie Arpin	C-160	4630	stephanie.arpin@cegepmontpetit.ca

1 PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours se situe à la cinquième session du programme de maintenance d'aéronefs.

Le cours Maintenance des 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.

Ayant reçu au préalable les cours « Introduction à l'aéronautique, Aérodynamique et Hydraulique », 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 maintenance 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 et à une maintenance efficace. La grande majorité des aéronefs actuellement en service possède les principes de base démontrés dans le cours.

Au terme de ce cours, l'étudiant aura développé sa capacité à :

1. Rassembler l'information nécessaire
2. Planifier le travail
3. Appliquer la procédure et les normes
4. Effectuer des activités de maintenance liées aux commandes de vol
5. Ranger et nettoyer le lieu de travail

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.

TRANSPORTS CANADA

Ce plan de cours respecte les exigences de Transports Canada mentionnées dans le Manuel de contrôle de la formation (MCF). Le Département applique la norme de Transports Canada qui fixe à 5 % les absences tolérées aux cours (théorie et laboratoire). Le département compile les absences des étudiant(e)s inscrit(e)s aux programmes *Techniques de maintenance d'aéronefs* (280.C0) et *Techniques d'avionique* (280.D0) selon les exigences de Transports Canada. L'application de la politique de Transports Canada sur le contrôle des absences est disponible sur le site de l'ÉNA et dans l'agenda étudiant sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».

2 COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

Réaliser la maintenance de systèmes d'aéronefs.

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

0267 Effectuer la maintenance de commandes et de gouvernes de vol.

4 OBJECTIF TERMINAL DU COURS

À la fin de ce cours, l'étudiant sera capable d'effectuer une inspection et un réglage du système de commandes et gouvernes d'aéronefs

5 ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

Partie théorique : Les deux périodes par semaine se dérouleront entièrement en mode asynchrone. Sous la base de documents placés sur la plateforme LÉA, l'étudiant pourra parfaire son apprentissage à l'aide de capsules vidéos, des liens internet et de compléments d'informations. Les documents d'évaluation retournés par l'étudiant se feront sur LÉA ou *Teams* (des précisions à ce sujet seront données avant la remise des travaux).

Pour la première partie de la session, l'étudiant devra acquérir les notions de base nécessaires qui lui permettront, ultérieurement, d'organiser une tâche complète de maintenance en lien avec les commandes de vol. Pour se faire, l'étudiant devra documenter sa démarche en utilisant adéquatement différents ouvrages de référence, en appliquant concrètement certains concepts présentés sous forme de cours magistraux et en effectuant les activités d'apprentissage proposées par l'enseignant. Par la suite, l'étudiant pourra peaufiner sa compréhension fine d'un système, relativement complexe, de commande de vol en étudiant les manuels dédiés, en effectuant des essais sur lesdits systèmes et en préparant une présentation pour les autres membres du groupe. Tout cela, pour en arriver à la fin de la session à être capable de développer une méthode de résolution de problèmes, à identifier les difficultés usuelles rencontrées en service sur les circuits de commandes et gouvernes d'aéronefs et à pouvoir planifier et effectuer la réparation.

Partie pratique : Les périodes de laboratoire d'une durée de trois heures, ont été repensé afin que l'étudiant puisse exercer les bases du métier dans un contexte le plus réaliste possible. Ainsi, les activités se dérouleront au laboratoire en présence (mode synchrone) une semaine sur deux. Les périodes de la semaines suivantes serviront à planifier le prochain laboratoire, rassembler l'information et approfondir les notions (mode asynchrone). Le but visé est de tirer profit au maximum du temps en présence au laboratoire. Les documents seront disponibles sur la plateforme LÉA. Les documents d'évaluation retournés par l'étudiant se feront sur LÉA ou lors des périodes de présence au laboratoire.

Lors des laboratoires, le professeur guidera l'étudiant dans son cheminement, par des démonstrations pratiques, de l'assistance technique, des conseils pour favoriser son esprit de recherche, d'analyse et de synthèse. L'étudiant aura l'occasion d'effectuer, par lui-même, plusieurs activités le menant à pouvoir effectuer une tâche complète de maintenance sur les commandes et gouvernes d'aéronefs, allant de la recherche d'information, de la planification du travail à l'exécution du travail, jusqu'à la certification après maintenance. L'étudiant sera en mesure de s'autoévaluer et par le fait même, de développer son autonomie grâce à la pratique, au coaching et aussi, en utilisant les grilles d'auto-évaluations fournies dans les cahiers de cours.

6 PLANIFICATION DU COURS

1. Rassembler l'information nécessaire
2. Planifier le travail
3. Appliquer la procédure et les normes
4. Effectuer des activités de maintenance liées aux commandes de vol

PARTIE THÉORIQUE

SEM	NUMÉRO DE L'OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU	MODE DE FONCTIONNEMENT ET LES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE	RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
1		Chap 1 : révision	Document de révision des connaissances	Cahiers de cours disponibles sur LÉA
2		Chap 2: commandes de vol	Forces aérodynamiques, gouvernes principales, gouvernes secondaires, principes mécaniques, redondance et systèmes de prévention des dommages causés par le vent.	
3				
4		Évaluation 1	Travail à remettre, quiz, ou autre	
5	1,2,3,4	Chap 3: organes de liaisons souples.	La quincaillerie, les câbles, l'ajustement et l'inspection	
6				
7	1,3	Chap 4: maintenance des contrôles de vol	Catalogue de quincaillerie, avis C010, les différents manuels, ATA 100	
8				
9	1,2,3,4	Chap 5 : recherche dans les manuels	Développer la capacité à faire des recherches efficaces dans les manuels, effectuer du dépannage selon les instructions du manufacturier et planifier les activités de maintenance reliées.	
10				
11	1,2,4	Travail de session (capsule d'expert)	Travail de recherche approfondie sur l'architecture d'un système complet de commande de vol d'un aéronef (un axe seulement).	Cahier guide du travail de session disponible sur LÉA
12				
13				
14		Évaluation terminale. Remise du travail de session (capsule d'expert)		

PARTIE PRATIQUE

SEM	NUMÉRO DE L'OBJECTIF D'APPRENTISSAGE	CONTENU ET ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE		RESSOURCES ET OUTILS TECHNOLOGIQUES (Lien URL)
		7 ACTIVITÉS EN PRÉSENCE ALTERNANCE MODE SYNCHRONE ET ASYNCHRONE		
		GROUPE A	GROUPE B	
1	1,4	1. Brève présentation. Règles générales et sanitaires. Introduction aux systèmes de commandes et gouvernes. Présentation du dessin dynamique. Recherche dans les manuels. Visualisation au hangar si possible.	Prendre connaissance du plan de cours. Documents présentation du dessin dynamique et débiter son dessin qui devra être remis au plus tard le 9 octobre. (Au moins 4 hres)	Cahiers de laboratoire disponibles sur LÉA
2	1,4	Prendre connaissance du plan de cours. Poursuivre le dessin dynamique (10%) qui devra être remis au plus tard le 9 octobre. (Au moins 4 hres)	1. Brève présentation. Règles générales et sanitaires. Introduction aux systèmes de commandes et gouvernes. Poursuivre son croquis. Recherche dans les manuels. Visualisation au hangar si possible.	
3	1,2,3,4	2. Laboratoire outillage : (présentation des outils, démo, notion de tension).	Préparation labo outillage (1 hre)	
4	1,2,3,4	Retour sur labo outillage et préparation du laboratoire suivant (1 hre)	2. Laboratoire outillage : (présentation des outils, démo, notion de tension).	
5	1,2,3,4	3. Laboratoire Safety, (turnbuckle et push pull rod) et AC43.13	Présentation du travail de planification de l'inspection à remettre au plus tard le 6 novembre (environ 3 hres)	
6	1,2,3,4	Préparation laboratoire Inspection (1 hre) Présentation du travail de planification de l'inspection à remettre au plus tard le 6 novembre (environ 3 hres)	3. Laboratoire Safety, (turnbuckle et push pull rod) et AC43.13	
7	1,2,3,4	4. Laboratoire inspection sur maquette.	Travail (planification de l'inspection)	
8	1,2,3,4	Travail (planification de l'inspection)	4. Laboratoire inspection sur maquette.	
9	1,2,3,4	5. Laboratoire Rigging sur maquette	Présentation du travail (planification de la maintenance) 10% à remettre au	

Plan de cours 280-505-EM : Maintenance des commandes et gouvernes d'aéronefs

			plus tard le 9 décembre. (Environ 6 hres)	
10	1,2,3,4	Présentation du travail (planification de la maintenance) 10% à remettre au plus tard le 9 décembre. (Environ 6 hres)	5. Laboratoire Rigging sur maquette	
11	1,2,3,4	6. Laboratoire Functional check ou Rigging check sur un aéronef ou pratique pour l'examen final.	Travail (planification de la maintenance). Révision et préparation pour l'évaluation finale.	
12	1,2,3,4	Travail (planification de la maintenance). Révision et préparation pour l'évaluation finale.	6. Laboratoire Functional check ou Rigging check sur un aéronef ou pratique pour l'examen final.	
13		7. Laboratoire (Examen final sur maquette)		
14			7. Laboratoire (Examen final sur maquette)	

MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE THÉORIQUE

Objectifs :

- ❶ Rassembler l'information nécessaire
- ❷ Planifier le travail
- ❸ Appliquer la procédure et les normes
- ❹ Effectuer des activités de maintenance liées aux commandes de vol

Critères d'évaluation :

- a) Justesse de la terminologie
- b) Précision des réponses
- c) Recherche bien orientée de l'information
- d) Planification adéquate du travail demandé
- e) Respect des normes
- f) Exécution correcte des travaux de maintenance
- g) Explication cohérente d'un phénomène, d'une situation ou d'une composante.
- h) Une grille de correction est fournie à l'avance

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Évaluation 1 Sous forme de travail à remettre, quiz ou autre. Portant sur les chapitres 1 et 2.	Seul Remise de façon numérique.	❶	a b h	Semaine 4 ou 5	5
Évaluation 2 Sous forme de travail à remettre, quiz ou autre. Portant sur les chapitres 3 et 4.	Seul Remise de façon numérique.	❶❷❸❹	a b c e h	Semaine 10	10
Travail de session Travail de recherche approfondie sur l'architecture d'un système complet de commande de vol d'un aéronef (un axe seulement).	En équipe de 2 ou 3 Les membres de l'équipe travailleront conjointement sur la plateforme Teams	❶❷❹	c d e g h	Semaine 14	25

TOTAL : 40%

MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE PRATIQUE

Objectifs :

- ❶ Rassembler l'information nécessaire
- ❷ Planifier le travail
- ❸ Appliquer la procédure et les normes
- ❹ Effectuer des activités de maintenance liées aux commandes de vol

Critères d'évaluation :

- a) Recherche bien orientée de l'information
- b) Planification adéquate du travail demandé
- c) Respect des normes
- d) Exécution correcte des travaux de maintenance
- e) Explication cohérente d'un phénomène, d'une situation ou d'une composante.
- f) Une grille de correction est fournie à l'avance

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation et mode d'évaluation	Objectif(s) d'apprentissage	Critères d'évaluation	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Dessin dynamique Le support de remise du travail est une feuille à dessin 11 x 17	Seul L'étudiant devra dessiner un circuit de commandes et gouvernes simple en « mouvement », nommer les composantes et donner les numéros de pièces. Pour ce faire, il aura accès aux manuels techniques. L'enseignant(e) favorisera également l'accès à l'aéronef si possible.	❶ ❸	a b c f	Semaine 6	10
Travail (planification de l'inspection)	Seul L'étudiant aura à planifier une tâche d'inspection d'un système de contrôle de vol d'aéronef.	❶ ❷ ❸	a b c f	Semaine 9	15
Travail (planification de la maintenance)	Seul L'étudiant aura à planifier la maintenance permettant à un aéronef dont une composante est brisée de retourner en service. Le tout, en suivant rigoureusement les demandes de son « client ».	❶ ❷ ❸ ❹	a b c d e f	Semaine 13	15
Examen final Mise en situation évolutive (histoire dont vous êtes le héros) où l'étudiant doit prendre en charge la remise en service d'un aéronef. <i>Voir guide d'étude disponible sur LÉA</i>	Seul. L'étudiant aura à effectuer toutes les actions de maintenance, selon les règles de l'art, permettant la remise en service de son aéronef (AT-1000) Tous les outils et tous les documents techniques nécessaires seront fournis.	❶ ❷ ❸ ❹	a b c d e f	Semaines 13/14	20

TOTAL : 60%

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

- Les cahiers de cours, autant en théorie qu'en laboratoire, sont disponibles sur LÉA.
- Feuille de dessin (1) 11 x 17 (pour le travail de session) Distribuée par l'enseignant au laboratoire.
- Lunettes, souliers de sécurité, tenue vestimentaire appropriée pour le laboratoire.

MÉDIAGRAPHIE

FAA, AC43-13 Aircraft inspection, repair & alterations. Acceptable methods, techniques and practices, https://www.faa.gov/regulations_policies/advisory_circulars/index.cfm/go/document.information/documentID/99861, 10 janvier 2018

FAA, AC65-15A Airframe & powerplant, mechanics airframe handbook, https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_65-15A.pdf, 10 janvier 2018

Genuine aircraft hardware Co., <http://www.gen-aircraft-hardware.com>, 10 janvier 2018

Transport Canada, Avis de navigabilité – C010, édition 2 – 10 octobre, <https://www.tc.gc.ca/fra/aviationcivile/normes/maintenance-aarpc-ans-c010-557.htm>, 10 janvier 2018

Ainsi que tous les documents techniques (MM, IPC, Training Manuals) des aéronefs de l'ÉNA, disponibles sur les serveurs du Cégep

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, article 5.2.5.1).

(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 :

- Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante : <http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>

(4) Présentation matérielle des travaux

L'étudiant doit respecter les « Normes de présentation matérielle des travaux écrits » adoptées par le Cégep. Le non-respect de ces normes peut retarder l'acceptation du travail ou affecter la note accordée. Ces normes sont disponibles dans **Liens éclair, Bibliothèques** sous la rubrique « **Méthodologie** » des centres de documentation du Cégep dont voici l'adresse : www.cegepmontpetit.ca/normes.

Les **pénalités départementales** concernant le non-respect des normes de présentation matérielle des travaux (PIEA, article 5.3.2) sont :

- Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante : <http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>

(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 :

- Voir la section « Règles des départements » à l'adresse suivante :
<http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>

MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

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

AUTRES RÈGLES DÉPARTEMENTALES

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours :
<http://guideena.cegepmontpetit.ca/regles-des-departements/>.

POLITIQUES ET RÈGLES INSTITUTIONNELLES

Tout étudiant inscrit à l'École nationale d'aérotechnique du 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 : <http://www.cegepmontpetit.ca/ena/a-propos-de-l-ecole/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.

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 mio à "Service, CSA" ou par courriel à servicesaadptes@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.

ANNEXE

Aucune.