



PLAN DE COURS

COURS : **Construction, fonctionnement et entretien des hélices**

PROGRAMME : 280.03 Entretien d'aéronefs

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

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

Professeur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Bisailon Serge	D-113C	4606	serge.bisailon@college-em.qc.ca
Girard Marc	D-113C	4205	marc.girard@college-em.qc.ca
Neault Jean-Louis	C-163B	4204	jean-louis.neault@college-em.qc.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateur(s) du départ.	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Lalonde Marc	D-113B	4731	marc.lalonde@college-em.qc.ca
Désautels Guy	D-113B	4395	guy.desautels@college-em.qc.ca

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours s'adresse aux étudiant(e)s d'entretien d'aéronefs à voilure fixe. Il est recommandé, bien que non requis, d'avoir certaines connaissances de base en aérodynamique et en motrices d'aéronefs.

L'étudiant(e) aura à :

- Démontrer ses connaissances de base concernant particulièrement la théorie du fonctionnement des hélices servant à la propulsion des aéronefs à voilure fixe.
- Expliquer, interpréter ou commenter les dispositions des divers règlements et procédures régissant l'entretien des hélices d'aéronefs
- Exécuter, conformément aux méthodes reconnues, l'inspection, l'entretien et la réparation des hélices d'aéronefs
- S'exprimer de façon cohérente et compréhensible, en utilisant le vocabulaire spécialisé (distribué en début de session) afin de communiquer, sous forme écrite et orale, ce qu'il a appris durant le cours.

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

Ce programme d'études est en voie de révision par compétences.

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Partie théorique :

L'élève enrichira ses notes de cours à l'aide de présentations électroniques qui seront suivies d'exposés magistraux.

Partie pratique :

Il s'agit essentiellement de laboratoires où l'élève doit travailler en se référant aux manuels des manufacturiers, en suivant les procédures et les notes théoriques et en utilisant les appareils et outils de précision.

PLANIFICATION DU COURS – PARTIE THÉORIQUE

Période des activités : Début à mi-session

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
1. Démontrer les principes de base de l'aérodynamique des hélices.	Plan de rotation, vent relatif, portance (traction), traînée, angle de calage et angle d'incidence, pas, recul, bruit, autorotation, types d'écoulement (subsonique, trans-sonique, supersonique), onde de choc, vitesse en bout de pale.	Étude des notes de cours et du cahier de laboratoire. Lecture suggérée : Aircraft Propellers and Controls.
2. Énoncer et expliquer les principes de fonctionnement d'un système d'hélice à régime constant d'aéronefs.	Principes de fonctionnement d'un système d'hélices à régime constant.	

Période des activités : Mi-session : Examen théorique

Période des activités : Mi-session à fin de session

Objectif d'apprentissage	Contenu	Activités d'étude personnelle
3. Énoncer et expliquer le principe de fonctionnement de régulateurs de vitesse.	Masselottes; force centrifuge; soupape-pilote; conditions en vitesse, sous-vitesse et survitesse; protection de survitesse.	Étude des notes de cours et du cahier de laboratoire. Lecture suggérée : Aircraft Propellers and Controls.
4. Énoncer et expliquer les principes de base des hélices à mise en drapeau et à pas réversible.	Hélices à mise en drapeau et à pas réversible.	
5. Décrire et expliquer les systèmes de mise en drapeau des hélices.	Systèmes de mise en drapeau des hélices.	
6. Identifier et expliquer les systèmes de codification industrielle des hélices.	Systèmes de codification industrielle.	
7. Expliquer les procédés de construction, de réparations, d'inspection et de révision des hélices d'aéronefs.	Procédés de construction, de réparations, d'inspection et de révision des hélices.	

Période des activités : Dernière semaine : Examen théorique

PLANIFICATION DU COURS – PARTIE PRATIQUE

Liste des objectifs d'apprentissage pour les laboratoires :

- 1- Effectuer la dépose et la pose d'hélices à pas fixe, à régime constant, à mise en drapeau et à mise en renverse de divers manufacturiers.
- 2- Appliquer les couples de serrage des boulons d'hélices sur l'arbre-moteur.
- 3- Expliquer les procédures d'inspection, de révision et de réparation d'hélices.
- 4- Inspecter visuellement et à l'aide d'appareils de détection et de mesure d'hélice, afin de déceler des déformations et/ou des criques.
- 5- Vérifier et/ou rectifier le sillage des pales d'hélices.
- 6- Effectuer la réparation des dommages aux pales des hélices.
- 7- Effectuer le graissage du mécanisme de changement de pas des hélices.
- 8- Vérifier l'équilibrage des hélices.
- 9- Utiliser des méthodes de travail respectant la santé et la sécurité en atelier.

NOTE : L'ordre des laboratoires pourrait être modifié compte tenu de contraintes d'ordre pédagogique ou de disponibilité des équipements.

Période des activités : Début à mi-session

Objectifs d'apprentissage (voir liste ci-dessus)	Contenu	Activités d'étude personnelle
1, 2, 4, 5, 8, 9	Laboratoire 1 : Hélice McCauley à pas fixe (F/P) Durée : 3 semaines	Cahier de laboratoire : voir exercices liés aux laboratoires.
1, 2, 4, 5, 7, 8, 9	Laboratoire 2 : Hélice McCauley à vitesse constante (C/S) Durée : 1 semaine	
1, 2, 4, 5, 7, 8, 9	Laboratoire 3 : Hélice Hamilton Standard à masselottes (CWT) Durée : 1 semaine	
3, 4, 6	Laboratoire 4 : Réparation de pale en aluminium lors d'une inspection routinière d'un aéronef Durée : 1 semaine	
3, 4, 6	Laboratoire 5 : Limite de pliage de pale et étude de régulateurs de régime Durée : 1 semaine	
1, 2, 4, 5, 7, 8, 9	Laboratoire 6 : Hélice Hartzell Compact (C/S) Durée : 1 semaine	

Période des activités : Mi-session : Examen

Plan de cours 280-146-88 : Construction, fonctionnement et entretien des hélices

Période des activités : Mi-session à fin de session

Objectifs d'apprentissage (voir liste ci-dessus)	Contenu	Activités d'étude personnelle
3	Laboratoire 7 : Exposé sur la pose et le recherché de panes de dégivreurs et les barrures de pas Durée : 1 semaine	Cahier de laboratoire : voir exercices liés aux laboratoires.
3	Laboratoire 8 : Recherche documentaire de normes et standards applicables à l'entretien d'hélices Durée : 1 semaine	
1, 2, 4, 5, 7, 8, 9	Laboratoire 9 : Hélice Hamilton Standard Hydromatic Durée : 1 semaine	
1, 2, 4, 5, 7, 8, 9	Laboratoire 10 : Hélice Hartzell du PT-6 (turbo) Durée : 1 semaine	
1, 2, 4, 5, 7, 8, 9	Laboratoire 11 : Hélice Hamilton Standard du PW-100 Durée : 1 semaine	

Période des activités : Dernière semaine : Examen final

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 (%)
Examen écrit : réponses à choix multiples et à court développement.	Individuel. Durée de 2 heures. Sans documentation.	1 et 2	4 ^{ème} semaine	25%
Examen écrit : réponses à choix multiples.	Individuel. Durée de 2 heures. Sans documentation.	3 à 7	8 ^{ème} semaine	25%

Sous-total : 50%

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 (%)
Travail manuel de rectification de pale.	Individuel. En laboratoire.	3, 4, 6 et 9	6 ^{ème} semaine	10%
Travail de recherche documentaire à partir de questions dirigées (cas).	En équipe, durant le cours.	3 et 9	14 ^{ème} semaine	10%
Examen écrit : réponses à court développement.	Individuel, durée de 2 heures.	Tous	8 ^{ème} semaine	10%
Examen synthèse.	Individuel, durée de 2 heures. Accès à la documentation sur place.	Tous	15 ^{ème} semaine	20%

Sous-total : 50%

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 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 ».

L'élève pourra en appeler auprès du département dans le cas où il juge ne pas avoir reçu le traitement adéquat pour une absence en raison de force majeure.

(3) 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.

(4) 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>

(5) 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. Il remettra ce travail à l'élève pour qu'il le reprenne et il pourra alors pénaliser cet élève jusqu'à un maximum de 5% par jour de retard. Si l'élève ne présente pas un travail corrigé acceptable, il aura la note zéro.

Dans les travaux et les examens, le professeur peut enlever des points pour le non-respect de l'orthographe et de la grammaire, jusqu'à un maximum de 10%.

L'élève qui s'inscrit au CAF et qui présente un certificat d'attestation satisfaisant au professeur, pourra récupérer une partie des points qu'il a perdus pour l'orthographe ou pour la grammaire dans ses travaux ou examens.

Le vocabulaire spécialisé devra être utilisé conformément aux définitions données dans le lexique distribué en début de session. Conséquemment, le mauvais usage de termes ou d'expressions spécialisés peut, à lui seul, causer l'échec à une question.

modalités de participation au cours

MODALITÉS DE PARTICIPATION AU COURS

Rien de particulier

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Cahier de laboratoire # 3752 et calculatrice SHARP EL 531.

MÉDIAGRAPHIE

Un lexique en français de la terminologie utilisée couramment dans le cours sera distribué au début de la session

F. Delp, Aircraft Propellers and Controls, Basin, WY, Aviation Maintenance Publish, 1979, 156 pages.

Direction générale de l'aviation civile, Mécaniciens : cellule et moteur : manuel moteur, 1971.

F. Delp, Aircraft Governors, I.A.P. Inc., 1979, 50 pages.

Bent, R.D. et McKinley J.L., Aircraft Powerplants, 5e éd., McGrawhill, Montréal, 1985, 596 pages.

Pratt and Whitney, PT6-A Descriptive Notes.

Pratt and Whitney, PW-100 Descriptive Notes.

General Aviation Efficiency System. Light Aircraft Microfiche Library System. Propellers, V.6.

Federal Aviation Administration, AC43-13-1A/2A : Accetable Methods, Techniques and Practices : Aircraft Inspection, Repair & Alterations.

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

Les étudiants sont invités à consulter le site web pour les règles particulières à ce cours :

<http://www.college-em.qc.ca/>

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.