

PLAN DE COURS

COURS : Inspection et entretien des systèmes avioniques

PROGRAMME : 280.D0 Techniques d'avionique

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

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

Professeur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Boileau, Michel	A-192	4685	michel.boileau@cegepmontpetit.ca
Chevalier, Mathieu	A-192	4681	mathieu.chevalier@cegepmontpetit.ca
Gere, Andrei	A-187	4649	andrei.gere@cegepmontpetit.ca
Gillard, Pierre	A-187	4552	pierre.gillard@cegepmontpetit.ca
Gosselin, Raymond	A-187	4650	raymond.gosselin@cegepmontpetit.ca
Lalancette, Sonny	A-192	4686	sonny.lalancette@cegepmontpetit.ca
Laurin, Nicholas	A-192	4665	nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca
Parenteau, Martin	A-192	4675	martin.parenteau@cegepmontpetit.ca
Rădulescu, Andrei	A-187	4648	andrei.radulescu@cegepmontpetit.ca
Séguin-Brodeur, Judith	A-192	4103	j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca
Trần, Quốc Túy	A-187	4232	quoctuy.tran@cegepmontpetit.ca
Tremblay, Éric	A-192	4662	eric.tremblay@cegepmontpetit.ca

PÉRIODE DE DISPONIBILITÉ AUX ÉTUDIANTS

	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI
Avant-midi					
Après-midi					

Coordonnateur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel ou site web
Gosselin, Raymond	A-192	4650	raymond.gosselin@cegepmontpetit.ca
Laurin, Nicholas	A-192	4665	nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours, qui se situe à la première session, prépare l'étudiant(e) à poursuivre sa formation dans le programme, notamment dans les cours « 280-204-EM : Projet d'intégration en avionique » qu'il (elle) suivra à la deuxième session, « 280-406-EM : Systèmes de radiocommunication d'aéronefs » qu'il (elle) suivra à la quatrième session, « 280-506-EM : Systèmes de radionavigation d'aéronefs » et « 280-525-EM : Installation de systèmes avioniques » qu'il (elle) suivra à la cinquième session et « 280-615-EM : Systèmes avioniques intégrés » et « 280-636-EM : Systèmes avioniques à impulsions » qu'il (elle) suivra à la sixième session.

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

- une portion de la compréhension des fonctions et responsabilités du technicien en avionique;
- une portion des compétences nécessaires à l'inspection et l'entretien planifié de systèmes et équipements avioniques;
- une portion des compétences nécessaires à la vérification des systèmes de communications d'aéronefs;
- une portion des compétences nécessaires à la vérification des systèmes de radionavigation d'aéronefs à très hautes et à ultra-hautes fréquences;
- une portion des compétences nécessaires à la vérification des systèmes de radionavigation d'aéronefs par impulsion et à super hautes fréquences;
- une portion des compétences nécessaires à la vérification des systèmes de gestion de vol et de navigation à l'estime.

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 pratique). Le département compile les absences des étudiants(es) inscrits(es) aux programmes Technique de maintenance d'aéronefs (280.C0) et Technique 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 du Collège et dans l'agenda étudiant sous la rubrique « Privilèges accordés par Transports Canada ».

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

026G Analyser la fonction de travail. (durée de la formation : 50 périodes de cours)

Distribution de la compétence 026G dans le programme :

▶ 1 ^{re} session	280-165-EM : Inspection et entretien des systèmes avioniques :	5 périodes sur 50
1 ^{re} session	280-265-EM : Initiation à l'aéronautique :	30 périodes sur 50
5 ^e session	280-525-EM : Installation de systèmes avioniques :	15 périodes sur 50
Total :		50 périodes

026M Effectuer des activités relatives à l'inspection et à l'entretien planifiés. (durée de la formation : 45 périodes de cours)

Distribution de la compétence 026M dans le programme :

▶ 1 ^{re} session	280-165-EM : Inspection et entretien des systèmes avioniques :	15 périodes sur 45
2 ^e session	280-204-EM : Projet d'intégration en avionique :	30 périodes sur 45
Total :		45 périodes

**026U Vérifier des systèmes de communication d'aéronefs.
(durée de la formation : 100 périodes de cours)**

Distribution de la compétence 026U dans le programme :

▶ 1 ^{re} session	280-165-EM :	Inspection et entretien des systèmes avioniques :	10 périodes sur 100
4 ^e session	280-406-EM :	Systèmes de radiocommunication d'aéronefs :	90 périodes sur 100
Total :			100 périodes

**026V Vérifier des systèmes de radionavigation d'aéronefs à très hautes et à ultra-hautes fréquences.
(durée de la formation : 105 périodes de cours)**

Distribution de la compétence 026V dans le programme :

▶ 1 ^{re} session	280-165-EM :	Inspection et entretien des systèmes avioniques :	15 périodes sur 105
5 ^e session	280-506-EM :	Systèmes de radionavigation d'aéronefs :	90 périodes sur 105
Total :			105 périodes

**026W Vérifier des systèmes de radionavigation d'aéronefs par impulsion et à super hautes fréquences.
(durée de la formation : 105 périodes de cours)**

Distribution de la compétence 026W dans le programme :

▶ 1 ^{re} session	280-165-EM :	Inspection et entretien des systèmes avioniques :	15 périodes sur 105
6 ^e session	280-636-EM :	Systèmes avioniques à impulsions :	90 périodes sur 105
Total :			105 périodes

**0273 Vérifier des systèmes de gestion de vol et de navigation à l'estime.
(durée de la formation : 135 périodes de cours)**

Distribution de la compétence 0273 dans le programme :

▶ 1 ^{re} session	280-165-EM :	Inspection et entretien des systèmes avioniques :	15 périodes sur 135
1 ^{re} session	280-265-EM :	Initiation à l'aéronautique :	45 périodes sur 135
6 ^e session	280-615-EM :	Systèmes avioniques intégrés :	75 périodes sur 135
Total :			135 périodes

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

- Exposés avec ou sans moyens audiovisuels (rétroprojecteur, PowerPoint, maquette, etc.)
- Démonstrations
- Expérimentations
- Laboratoire
- Simulations

PLANIFICATION DU COURS

026G Analyser la fonction de travail.

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
1. Caractériser la fonction de travail et ses conditions d'exercice.	1.1 Distinguer les catégories d'entreprise œuvrant dans le domaine de l'aéronautique et de l'aérospatiale.	
	1.2 Identifier les besoins des entreprises en main-d'œuvre spécialisée en aéronautique et en techniciens d'avioniques.	
2. Examiner les tâches et les opérations liées à la fonction de travail.	2.1 Caractériser les tâches reconnues du technicien d'avionique.	
3. Examiner les habiletés et les comportements nécessaires à l'exercice de la fonction de travail.	3.1 Identifier les habiletés nécessaires à l'exécution de chaque tâche.	
	3.2 Établir la relation entre les tâches et les habiletés et le programme de formation en avionique.	
	3.3 Apprécier la portée des décisions prises dans l'exercice de la profession.	
5. Établir des liens entre des règles de santé et de sécurité du travail et les activités de travail en maintenance d'aéronefs.	5.1 Identifier les règles de sécurité relatives au travail sur des systèmes avioniques.	
	5.2 Identifier les règles de sécurité relatives au travail sur des aéronefs.	
	5.3 Interpréter les normes sur les matières dangereuses.	

026M Effectuer des activités relatives à l'inspection et à l'entretien planifiés.

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
1. Prendre connaissance des spécifications.	1.1 Trouver la documentation pertinente de l'opérateur.	
	1.2 Relever la documentation pertinente du manufacturier.	
2. Vérifier les systèmes en prévision d'un vol.	2.1 En suivant les démarches de l'opérateur, effectuer des tests tout ou rien (go, no-go) automatisés.	
	2.2 Relever les indications des systèmes BITE selon les consignes du manufacturier de l'aéronef.	
	2.3 Établir le statut de l'aéronef en fonction de la liste d'équipement minimum.	
3. Prendre les dispositions appropriées : - en fonction des résultats de la vérification; - en vue de la certification.	3.1 Poser des étiquettes d'alerte sur les circuits de commandes de systèmes non conformes.	
4. Rédiger des rapports.	4.1 Enregistrer les travaux dans les carnets de bord.	
	4.2 Enregistrer les travaux dans les carnets techniques.	
	4.3 Compléter les fiches de travail.	

026U Vérifier des systèmes de communication d'aéronefs.

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
1. Recueillir des données relatives aux systèmes.	1.1 Distinguer le classement des ondes en fonction de leur longueur (VLF, LF, HF, VHF) ainsi que leur mode de propagation : ondes de terre, ionosphérique, etc. ET 1.2 Déterminer le type d'onde en fonction des plages de fréquence occupées pour les divers systèmes de communication et de navigation. ET 1.3 Expliquer en ses propres termes : - les types de modulation AM, BLU, FM; - le fonctionnement d'un récepteur élémentaire; - les avantages du récepteur superhétérodyne; - les paramètres de performance. ET 1.4 À partir de données fournies, calculer la puissance présente dans un signal. ET 1.5 À partir de données fournies et de normes (RTCA), établir la navigabilité d'un récepteur.	
3. Effectuer des tests sur des systèmes de radiocommunication. ET 4. Effectuer des tests et des essais sur des systèmes de communication câblés. ET 5. Rédiger un rapport.	1. Pour un récepteur donné, effectuer les tests de performance de manière autonome. 2. Consigner par écrit les résultats.	

026V Vérifier des systèmes de radionavigation d'aéronefs à très hautes et à ultra-hautes fréquences.

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
1. Recueillir des données relatives aux systèmes.	1.1 Reconnaître le principe de fonctionnement d'un récepteur de navigation VHF. 1.2 Analyser le principe de fonctionnement du convertisseur de radiophare omnidirectionnel VHF (VOR). 1.3 Analyser le principe de fonctionnement du convertisseur de radioalignement de piste LOC. 1.4 Analyser le principe de fonctionnement du convertisseur de radiopente (G/S). 1.5 Analyser le principe de fonctionnement du convertisseur de radiobornes (MKR). 1.6 Analyser le principe de fonctionnement de la radiogoniométrie automatique. 1.7 Analyser le fonctionnement d'un système de navigation GPS. 1.8 Expliquer le fonctionnement d'un système DGPS et ses avantages.	
3. Effectuer des tests sur les systèmes.	3.2 Effectuer la vérification complète : - des systèmes de radiophare omnidirectionnel VHF (VOR), - des systèmes de radioalignement de piste (LOC), - des systèmes de radiopente (GS), - des systèmes de radiobornes (MKR), - des systèmes de radiogoniométrie automatique (ADF).	

026W Vérifier des systèmes de radionavigation d'aéronefs par impulsion et à super hautes fréquences.

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
1. Recueillir des données relatives aux systèmes.	1.1 Analyser le fonctionnement des émetteurs récepteurs qui réalisent les fonctions de radar secondaire tel le transpondeur mode A et C.	
	1.2 Analyser le fonctionnement des émetteurs récepteurs qui réalisent les fonctions de mesure de distance tel le DME.	
	1.3 Analyser le fonctionnement des émetteurs récepteurs qui réalisent les fonctions de radar de météo.	
	1.4 Analyser le fonctionnement des émetteurs récepteurs qui réalisent les fonctions de radioaltimètre.	
	1.5 Analyser le fonctionnement des systèmes de protection : - contre les collisions, - contre des situations potentiellement dangereuses pour l'aéronef.	
3. Effectuer des tests sur les systèmes.	3.1 Effectuer la vérification complète des émetteurs récepteurs transpondeurs.	
	3.2 Effectuer la vérification complète des émetteurs récepteurs transpondeurs mode S.	
	3.3 Effectuer la vérification complète des émetteurs récepteurs de mesure de distance (DME).	

0273 Vérifier des systèmes de gestion de vol et de navigation à l'estime.

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
1. Recueillir des données relatives aux systèmes de gestion de vol et de navigation à l'estime.	1.1 À partir de la navigation précédente, identifier l'ensemble des équipements nécessaires à bord de l'aéronef pour réaliser une navigation à l'estime.	
	1.2 Expliquer le fonctionnement et analyser le diagramme fonctionnel d'une centrale aérodynamique.	
	1.3 Décrire et expliquer le fonctionnement d'un système FMS : - la navigation horizontale et verticale, - les entrées/sorties pour la navigation, - les interfaces, - les éléments du contenu de la base de données d'un FMS.	
	1.4 Énumérer les avantages d'un FMS.	
	1.5 Décrire le fonctionnement d'un système de détection d'assiette et de cap.	
	1.6 Décrire les fonctions d'un système de pilotage automatique (PA).	

PLANIFICATION DU COURS – PARTIE THÉORIQUE

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Semaine 1	1 pér.	Introduction au cours <ul style="list-style-type: none"> • Lecture du plan de cours. Profil du diplômé et logigramme du programme Portée des décisions personnelles quant à l'attitude face au travail : portée sur la vie, la santé et la sécurité des passagers et des collègues de travail, sur la performance de l'équipe de travail et sur la réussite de l'entreprise	Lecture des notes de cours	026G : 3.2 - 3.3
	2 pér.	Le milieu de travail du technicien en avionique <ul style="list-style-type: none"> ▪ Évolution des systèmes avioniques : performances générales, poids, espace, consommation électrique. ▪ Le milieu de travail du technicien en avionique. ▪ Les connaissances et aptitudes recherchées chez le technicien en avionique. ▪ Lectures recommandées pour le maintien des connaissances d'un technicien en avionique. ▪ Présentation d'un milieu de travail en aéronautique: vidéo. 	Lecture des notes de cours	026G
Semaine 2	3 pér.	Tâches, habiletés, responsabilités <p>Nature, importance relative, degré de complexité, fréquence d'exécution des tâches suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - diagnostiquer des problèmes de fonctionnement de systèmes - réparer des systèmes - assembler et installer des systèmes - participer à la conception de systèmes - effectuer des activités relatives à l'inspection et à l'entretien planifié - inspecter des systèmes - modifier des systèmes - assurer le soutien technique Transporteurs aériens Constructeurs d'aéronefs et sous-traitants Fabricants de pièces et de systèmes aéronautiques et avioniques Fabricants de systèmes de formation au pilotage et à l'entretien d'aéronefs Lien entre la taille des entreprises et la portée du travail du technicien d'avionique Maintenance des aéronefs : techniciens en maintenance, techniciens d'avionique Construction d'aéronefs : techniciens en construction aéronautique, en avionique, en maintenance; ouvriers spécialisés en assemblage Fabrication de pièces et de systèmes : techniciens en avionique Exigences relatives à la mise à jour des connaissances Habiletés cognitives : <ul style="list-style-type: none"> - recherche et interprétation d'informations techniques - Interprétation de plans de câblage et d'assemblage - analyse de circuits électriques, électroniques, et de systèmes à partir d'indications et de mesures - travail méthodique Habiletés psychomotrices et perceptuelles : <ul style="list-style-type: none"> - dextérité manuelle : Installation et réparation de systèmes; soudage et sertissage (motricité fine) - souplesse physique : travail dans des endroits difficiles d'accès, en espace restreint, en hauteur, etc. - vision : travail sur des composants de petite taille : soudage, sertissage, visibilité réduite (endroits peu ou mal éclairés, composants difficile d'accès) Comportements socio-affectifs : <ul style="list-style-type: none"> - autonomie, esprit d'initiative - curiosité, sens de l'observation - patience, persévérance - résistance au stress, obligation de rendement avec échéances réduites; - volonté de s'adapter, de travailler en équipe - volonté de reconnaître ses limites mais aussi de progresser 	Lecture des notes de cours	026G 1.1 - 1.2 - 2.1 - 3.1 - 3.2 - 3.3 - 5.1

Plan de cours 280-165-EM : Inspections et entretien des systèmes avioniques

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 3	3 pér.	<p>Activités relatives à la conception, construction, entretien, inspection d'aéronefs</p>	<p>Démonstration de l'importance du facteur humain et de la rigueur professionnelle à l'aide d'analyse de cas d'incidents concernant un avion CRJ 200, un Learjet et un Airbus 320 d'air France</p> <p>Organigramme des responsabilités Ingénierie / Production / Contrôle de qualité / Assurance de qualité</p> <p>Maîtrise de l'ATA 100 / Maîtrise des différents types de manuels du fabricant / Manuel du pilote / Manuel de maintenance / Manuel électrique / Manuel de composants / Etc.</p> <p>Réglementation FAR / Advisory Circular (AC 4313 et autres) / FAA / OACI / RTCA / Etc.</p> <p>Formulaires utilisés Cédule de Planning / Ordre de production / Documents de travail / Feuilles d'anomalies / Étiquettes de non-conformité / Registres divers / Carnet de bord / Etc.</p>	Lecture des notes de cours	<p>026G : 2.1 - 3.1 - 3.2 - 5.3</p> <p>026M : 1.1 - 1.2 -</p> <p>4.3</p>
Semaine 4	1 pér.	Systèmes de navigation	<p>Principe de fonctionnement à l'aide du schéma fonctionnel d'un système de radiogoniométrie automatique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - antenne cadre ADF - antenne de levée de doute - schéma fonctionnel d'un récepteur ADF à antenne cadre mobile - schéma fonctionnel d'un récepteur ADF à antenne cadre fixe - schéma fonctionnel d'un récepteur ADF avec antenne cadre fixe et antenne de levée de doute intégrée 	Lecture des notes de cours	026V : 1.6
Semaine 4	2 pér.		<p>Principe de fonctionnement à l'aide du schéma fonctionnel d'un récepteur NAV</p> <p>Particularités du récepteur de navigation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - justification de la largeur de bande du récepteur - fonctionnement particulier du contrôle automatique de gain du récepteur - fonctionnement des circuits filtres d'identification et de voix du récepteur - différences entre sortie audio et sortie NAV, sorties COMPOSITE et VOR/LOC <p>Principe de fonctionnement à l'aide du schéma fonctionnel d'un système VOR</p> <p>Rôle et caractéristiques des signaux émis par la balise au sol d'un système VOR</p> <p>Analyse du traitement du signal capté par le récepteur de navigation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - signal de référence VOR - signal variable VOR - modulation d'espace - traitement du signal reçu - performances d'un convertisseur VOR - Analyse des erreurs du système VOR - Configuration d'antennes du système VOR 	Lecture des notes de cours	026V : 1.1 - 1.2
Semaine 5	3 pér.	Révision, période de questions EXAMEN 1 (20 points)			

Plan de cours 280-165-EM : Inspections et entretien des systèmes avioniques

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 6	3 pér	Systèmes d'atterrissage aux instruments	<p>Principe de fonctionnement à l'aide du schéma fonctionnel du système</p> <p>Diagrammes de rayonnement des signaux émis par la station au sol</p> <p>Rôle du récepteur de navigation</p> <p>Erreurs de propagation</p> <p>Traitement du signal dans le convertisseur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - disposition des antennes LOC au sol (différents types) - signaux de modulation - diagramme de rayonnement - délimitation des zones utilisables - traitement du signal LOC reçu - performance d'un convertisseur LOC - Configuration d'antenne LOC <p>Principe de fonctionnement à l'aide du schéma fonctionnel du système</p> <p>Diagrammes de rayonnement des signaux émis par la station au sol</p> <p>Rôle du récepteur de navigation</p> <p>Erreurs du système</p> <p>Traitement du signal dans le récepteur</p> <p>disposition des antennes GS au sol (différents types)</p> <ul style="list-style-type: none"> - signaux de modulation - diagramme de rayonnement - délimitation des zones utilisables - sélection de fréquence du récepteur GS jumelage avec le NAV <p>Configuration d'antenne GS Principe de fonctionnement à l'aide du schéma fonctionnel d'un système de radio bornes MKR</p> <p>Fonctionnement du récepteur de radio bornes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - schéma fonctionnel du récepteur MKR - signal de sortie - filtres - commandes d'affichage - sortie audio - contrôle de sensibilité - performances du récepteur MKR 	Lecture des notes de cours	026V : 1.3- 1.4- 1.5- 3.2
	Semaine 7	3 pér.	Systèmes à impulsions	<p>Principe de fonctionnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - chaîne d'émission modes X et Y - chaîne de réception modes X et Y - modes recherche et poursuite PRF - données de distance, de vitesse et de temps <p>Vérification des performances spécifiées dans le manuel du manufacturier dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sensibilité, sélectivité - distance, vitesse, temps - puissance, fréquence - codage et décodage en mode X et Y <p>Vérification du fonctionnement des DME sur aéronefs</p>	Lecture des notes de cours

Plan de cours 280-165-EM : Inspections et entretien des systèmes avioniques

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 8	3 pér.	Fonctionnement du transpondeur	<p>Principes de fonctionnement du TCAS, du GPWS et du TAWS</p> <p>Vérification des performances spécifiées dans le manuel du manufacturier dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - sensibilité à 90 % MTL - gamme dynamique - bande passante - sélectivité du décodage en mode A et C - puissance, fréquence - PRF, SLS - codage de réponse en mode A et C - impulsions d'identification SIP de suppression <p>Vérification du fonctionnement des transpondeurs sur aéronefs</p> <p>Vérification des performances spécifiées dans le manuel du manufacturier dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - appel général MTL - gamme dynamique - taux de réponse - SLS - Puissance - Largeur des impulsions de sortie - Temps de montée et de descente - Entrée d'altitude - Squitter <p>Vérification du fonctionnement des transpondeurs mode S sur aéronefs</p>	Lecture des notes de cours	026W : 1.1 - 1.5 – 3.1- 3.2
Semaine 9	3 pér	Instrumentation à bord d'un aéronef	<p>Fonctionnement et rôle des éléments suivants</p> <ul style="list-style-type: none"> - pression totale - pression statique - sonde de température - détecteur d'angle d'attaque - anémomètre - altimètre - variomètre - machmètre <p>Diagrammes fonctionnels FMS en mode</p> <ul style="list-style-type: none"> - DME – DME – DME - VOR – DME - GPS <p>Diagrammes fonctionnels d'un CDU</p> <p>Navigation horizontale et verticale</p> <p>Interfaces d'un FMS</p> <ul style="list-style-type: none"> - plateforme gyroscopique mobile - plateforme liée - accéléromètre - gyroscope vertical - gyroscope directionnel - gyromètre 	Lecture des notes de cours	0273 : 1.1 - 1.2
Semaine 10	3 pér	Révision, période de questions EXAMEN 2 (20 points)			

Plan de cours 280-165-EM : Inspections et entretien des systèmes avioniques

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 11	3 pér	Notions de base d'un aéronef	<p>Composants d'un aéronef</p> <p>Composants d'un hélicoptère</p> <p>-Axes de mouvement</p> <p>-Commandes de vol</p> <p>plateforme gyroscopique mobile</p> <p>-plateforme liée</p> <p>- accéléromètre</p> <p>- gyroscope vertical</p> <p>-gyroscope directionnel</p> <p>- gyromètre</p> <p>Équipement : boussole et conservateur de cap, anémomètre et centrale aérodynamique</p> <p>Fonctionnement et rôle des éléments suivants</p> <p>- pression totale</p> <p>- pression statique</p> <p>- sonde de température</p> <p>- détecteur d'angle d'attaque</p> <p>- anémomètre</p> <p>- altimètre</p> <p>- variomètre</p> <p>- machmètre</p>	Lecture des notes de cours	0273 : 1.1 - 1.2 - 1.5
	3 pér	Systèmes de communication	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Installations audio : fils, connecteurs. ▪ Caractéristiques des écouteurs, microphones et haut-parleurs. ▪ Fonctionnement des interphones. ▪ Fonctionnement de la console audio. ▪ Fonctionnement de l'enregistreur de conversation de la voix. <ul style="list-style-type: none"> ▪ VHF-COM. ▪ HF. ▪ ELT. ▪ SATCOM. ▪ SELCAL 	Lecture des notes de cours	026U : 1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4 - 1.5
	2 pér	Systèmes ordines	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Description de l'ordinateur de bord (FMS). ▪ Le directeur de vol ▪ L'autopilote. 	Lecture des notes de cours	0273 : 1.3 - 1.4 - 1.6
Semaines 13 et 14	2 pér	Système de navigation GPS.	<p>Principe de fonctionnement à l'aide du diagramme fonctionnel du système de navigation GPS.</p> <p>Navigation à partir d'une position initiale d'aéronef jusqu'à un point d'arrivée en utilisant des points de cheminement et un système de navigation GPS</p> <p>Paramètres requis pour la navigation GPS</p> <p>Principe de fonctionnement d'un système DGPS à l'aide du schéma fonctionnel d'un système</p>	Lecture des notes de cours	026V : 1.7 - 1.8
	1 pér	Radar météo.	<p>Principe de fonctionnement :</p> <p>- schéma-bloc du radar météorologique</p> <p>- équation de propagation</p> <p>- guides d'ondes</p> <p>- duplexeur</p> <p>- magnétron</p> <p>- antennes radar et stabilisation</p>	Lecture des notes de cours	026W : 1.3 - 1.4
	1 pér	Radioaltimètre.	<p>Principe de fonctionnement :</p> <p>- transmission - réception</p> <p>- détermination de la hauteur de l'aéronef</p>	Lecture des notes de cours	026W : 1.3 - 1.4

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Semaine 15	3 per.	Évaluation terminale de cours EXAMEN 3 (20 points)		

PLANIFICATION DU COURS – PARTIE PRATIQUE

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs
Semaine 1	2 pér	Laboratoire 1 Présentation des laboratoires et sécurité <ul style="list-style-type: none"> • Plan de cours <ul style="list-style-type: none"> ▪ laboratoires et cédule. ▪ Sécurité aux hangars. ▪ Vêtements de travail. • Sécurité autour des aéronefs Attitudes de travail correctes relatives au travail sur des systèmes avioniques Principales causes d'accidents et respect des consignes de travail assurant la sécurité Attitudes de travail correctes relatives au travail sur des aéronefs Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) Utilisation des fiches signalétiques de produits et précautions dans leur manipulation Maîtrise de l'ATA 100 Maîtrise des différents types de manuels du fabricant	Rapport individuel à remettre	026G 2.1, 3.1, 5.1, 5.2, 5.3 026M 1.1, 1.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3
Semaine 2	2 pér	Laboratoire 2 Déplacements d'aéronefs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introduction aux déplacements d'aéronefs, assignation des responsabilités, supervision, inspecteur, sécurité autour des aéronefs ▪ Déplacements d'aéronefs ▪ Utilisation des équipements du hangar, mule, etc. ▪ Mise en position pour point fixe 	Lecture au préalable du cahier de lab pour cette activité Rapport individuel à remettre	026G 2.1, 3.1, 3.3, 5.1, 5.2 026M 1.1, 1.2, 2.3
Semaine 3	2 pér	Laboratoire 3 Inspection et re-certification des pinces à sertir « Daniels » <p>Inspection et re-certification annuelle des pinces à sertir de marque « Daniels » de l'école. Développement de formulaires de contrôle Application d'étiquettes d'étalonnage Application d'étiquettes de non-conformité Entrée dans les manuels de contrôle</p>	Lecture au préalable du cahier de lab pour cette activité Rapport à remettre par équipe de deux	026G 2.1 026M 1.1, 2.1, 4.2, 4.3
Semaine 4	2 pér	Laboratoire 4 Inspection et re-certification des pinces à sertir des coffres SA et TA <p>Inspection et re-certification annuelle des pinces à sertir dans les coffres TA et SA de l'école. Développement de formulaires de contrôle Application d'étiquettes d'étalonnage Application d'étiquettes de non-conformité Entrée dans les manuels de contrôle</p>	Lecture au préalable du cahier de lab pour cette activité Rapport à remettre par équipe de deux.	026G 2.1 026M 1.1, 2.1, 4.2, 4.3
Semaines 5	2 pér	Laboratoire 5 Licence d'opérateur Radiotéléphoniste aéronautique <p>Explication des procédures et des normes pour l'obtention de la licence en radiotéléphonie aéronautique.</p>	Étude : Guide d'étude du certificat restreint de radiotéléphoniste Aucun rapport à remettre	026G 2.1, 3.1, 3.3, 5.1, 026U 1.5
Semaine 6	2 pér	Laboratoire 6 Inspection d'aéronef Radio Balises d'urgence <p>Inspection et re certification de radio balises d'urgence « ELT » Enregistrer les travaux dans les carnets techniques. Méthode de rédaction technique Types de rapport ou d'enregistrement Compléter les fiches de travail</p>	Lecture au préalable du cahier de lab pour cette activité Rapport à remettre par équipe de deux	026M 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3,

Plan de cours 280-165-EM : Inspections et entretien des systèmes avioniques

Périodes		Contenu		Étude personnelle	Objectifs
Semaine 7	2 pér	Laboratoire 7 Inspection d'aéronef Feux de navigation	Inspection des feux de navigation d'un aéronef (Feux de position, navigation, atterrissage, etc...) Enregistrer les travaux dans les carnets techniques. Méthode de rédaction technique Types de rapport ou d'enregistrement Compléter les fiches de travail	Lecture au préalable du cahier de lab pour cette activité Rapport à remettre par équipe de deux	026M 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3
Semaine 8	2 pér	Laboratoire 8 Vérification de syst. de radio navigation (en laboratoire)	Introduction aux équipements de test des systèmes de radio navigation <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconnaître les différentes antennes des systèmes NAV/COM. ▪ Utilisation des équipements de test VHF NAV (VOR, ILS, MKR) ▪ Utilisation des équipements de test des systèmes DME et transpondeur (modes A, C, et S) et ACAS. 	Lecture au préalable du cahier de lab pour cette activité Rapport individuel à remettre	026V 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5 026W 3.1, 3.2
Semaine 9	2 pér	Laboratoire 9 Vérification de syst. de radio navigation (sur aéronefs) VOR-ILS-Marker-Console audio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier les différentes antennes des systèmes NAV/COM. ▪ Effectuer les tests de fonctionnement des équipements de radio navigation VHF NAV (VOR, ILS, MKR) sur aéronefs 	Lecture au préalable du cahier de lab pour cette activité Rapport à remettre par équipe de deux	026V 1.1, 1.2 1.3, 1.4 1.5 026W 3.1, 3.2
Semaine 10	2 pér	Laboratoire 10 Vérification de syst. de radio navigation (sur aéronefs) DME-Transpondeur	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer les tests de fonctionnement des équipements de radio navigation des systèmes DME et transpondeur (modes A, C, et S) et ACAS sur aéronefs. 	Lecture au préalable du cahier de lab pour cette activité Rapport à remettre par équipe de deux	026V 1.1, 1.2 1.3, 1.4 1.5 026W 3.1, 3.2
Semaine 11	2 pér	Laboratoire 11 Préparation du test en vol des systèmes de radio navigation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ À l'aide du logiciel Flight Simulator, préparer le vol St-Hubert/St-Jean ▪ Expliquer le plan de vol. ▪ Décrire le fonctionnement des systèmes de navigation. ▪ Utiliser un simulateur de vol et effectuer le plan de vol virtuellement. ▪ Apprendre à interpréter les données des indicateurs. 	Lecture au préalable du cahier de lab pour cette activité	026V 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 3.2 0273 1.1, 1.2, 1.5
Semaine 12	2 pér	Laboratoire 11 Préparation du test en vol des systèmes de radio navigation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ À l'aide du logiciel Flight Simulator, préparer le vol St-Hubert/St-Jean ▪ Expliquer le plan de vol. ▪ Décrire le fonctionnement des systèmes de navigation. ▪ Utiliser un simulateur de vol et effectuer le plan de vol virtuellement. ▪ Apprendre à interpréter les données des indicateurs 	Lecture au préalable du cahier de lab pour cette activité Préparer un plan de vol Rapport individuel à remettre	026V 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 3.2 0273 1.1, 1.2, 1.5
Semaine 13	2 pér	Laboratoire 12 Test en vol des systèmes de radio navigation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effectuer le vol St-Hubert/St-Jean ▪ Effectuer les tests requis ▪ Vérifier et noter les données des instruments durant le vol. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Présenter le plan de vol avant l'embarquement. ▪ Compléter le rapport de vol. Rapport par équipe de trois à remettre	026V 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 3.2 0273 1.1, 1.2, 1.5

Périodes		Contenu	Étude personnelle	Objectifs	
Semaine 14	2 pér	Laboratoire 12 Test en vol des systèmes de radio navigation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effectuer le vol St-Hubert/St-Jean ▪ Effectuer le vol de familiarisation. ▪ Vérifier et noter les données des instruments durant le vol. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Préparer le plan de vol. ▪ Compléter le rapport de vol. <p>Rapport par équipe de trois à remettre</p>	026V 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 3.2 0273 1.1, 1.2, 1.5
Semaine X	2 pér	Examen Radio Téléphoniste Examen écrit pour certificat d'opérateur radio téléphoniste	<p>*Cet examen a lieu à un moment qui est commun à tous les étudiants de 1^{ère} année, environ au milieu de la session, selon la disponibilité de l'examineur représentant d'Industrie Canada.</p> <p>La 15^{ème} semaine est ainsi libérée pour être utilisé pour les tests en vol, en cas de mauvais temps aux semaines 13 ou 14*</p>	Lire le Guide d'études pour certificat restreint d'opérateur radiotéléphoniste	

SYNTHÈSE DES MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

PARTIE THÉORIQUE

Description de l'activité d'évaluation	Contexte de réalisation	Objectif(s) d'apprentissage (couverts durant semaines)	Échéance (date de remise d'un travail ou période d'examen)	Pondération (%)
Examen Peuvent contenir des questions à choix multiples et des questions à développement.	Durée : 2 périodes Individuel	couverts durant les semaines 1 à 4	Semaine 5	20%
Examen Peuvent contenir des questions à choix multiples et des questions à développement.		couverts durant les semaines 6 à 9	Semaine 10	20%
Examen Peuvent contenir des questions à choix multiples et des questions à développement.		couverts durant les semaines 10 à 14	Semaine 15	20%

Sous total : 60%

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 (%)
Rapports de laboratoires	Individuel Équipes		Travaux demandés aux semaines : 1, 2, 5, 8, 11 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12 et sont à remettre en entrant au cours suivant.	2.5% par rapport Individuel (5x2.5% = 12.5%) Équipes (7x2.5% = 17.5%) Total 30 %
Examen Licence radio	Accréditation du ministère de l'Industrie, Canada Individuel	Voir thème "Radiotéléphonie", semaine 5 et 15 (selon la température - pour les tests en vol	Date exacte de l'examen commun à déterminer. Selon les contraintes du représentant d'industrie Canada	10%

Sous total : 40%

TOTAL : 100%

<p>(1) Les examens sont des examens écrits dans lesquels les étudiants doivent résoudre des circuits à l'aide de développements mathématiques. Ces examens peuvent aussi comprendre des questions à choix multiple.</p> <p>(2) Pour qu'un rapport soit corrigé, il faut que l'étudiant(e) ait été présent lors des activités correspondantes. Si un(e) étudiant(e) est absent(e) à une activité ou à une partie d'une activité, il (elle) recevra la note 0 pour le rapport correspondant à cette activité ou à la partie de l'activité pendant laquelle il (elle) était absent(e). Si l'absence est due à une raison de force majeure, il (elle) ne sera pas pénalisé(e) pour cette activité ou cette partie de l'activité.</p> <p>(3) En laboratoire, les sections identifiées « documents officiels » des rapports ou travaux devront être remplies à l'encre noire ou bleue indélébile. À défaut de se conformer à ces critères, les rapports ou travaux ne seront pas acceptés et les pénalités de retards s'appliqueront.</p>

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

(1) Note de passage

La note de passage d'un cours est de 60%.

(2) Présence aux évaluations sommatives

La présence aux activités d'évaluation sommative est obligatoire.

(3) Remise des travaux

Les travaux exigés doivent être remis à la date, au lieu et au moment fixés par l'enseignant. En cas de retard les pénalités sont : 10% des points perdus par jour de retard. Après une semaine de retard, la note devient zéro.

(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 « Aide » du centre de documentation du Cégep dont voici l'adresse : <http://ena.cegepmontpetit.ca/liens-eclair>.

(5) Qualité de la langue française

Les professeurs favorisent l'utilisation de la terminologie française exacte sans exclure la connaissance de la terminologie anglaise exacte.

L'évaluation formative porte aussi sur la qualité du français oral et écrit. Au besoin, les professeurs recommandent aux étudiants de s'inscrire au Centre d'aide en français.

Lorsqu'un travail remis est jugé inacceptable en raison de la qualité du français écrit, la correction de ce travail sera retardée jusqu'à ce que le travail soit rendu dans les normes fixées par le professeur. Dans ce cas, les pénalités prévues pour les retards dans la remise des travaux s'appliquent.

Le professeur peut allouer 10% de la note d'un travail à la qualité du français oral ou écrit.

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Vêtements et équipement de sécurité conformes aux normes de l'ÉNA

Notes de cours et cahier de laboratoire sur le portail « léa » (accès internet)

Guide d'étude pour le certificat restreint d'opérateur radio-téléphoniste

(Lien internet <http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/fra/sf01397.html>)

Advisory Circular AC 4313

MÉDIAGRAPHIE

LIVRE : AVIONICS TRAINING : SYSTEMS INSTALLATION AND TROUBLESHOOTING

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*, 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 Cégep à l'adresse suivante : <http://ena.cegepmontpetit.ca/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.

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/>