

PLAN DE COURS

COURS : **Projet d'intégration en avionique**

PROGRAMME : 280.D0 Techniques d'avionique

DISCIPLINE : 280 Aéronautique

PONDÉRATION : Théorie : 0 Pratique : 4 Étude personnelle : 1

Professeur(s)	Bureau	☎ poste	✉ courriel
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
Levasseur, Jacques	A-192	4399	jacques.levasseur@cegepmontpetit.ca
Morin, Frédéric	A-192	4397	fa.morin@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
Séguin-Brodeur, Judith	A-192	4103	j.seguin-brodeur@cegepmontpetit.ca
Laurin, Nicholas	A-192	4665	nicholas.laurin@cegepmontpetit.ca

PLACE DU COURS DANS LA FORMATION DE L'ÉTUDIANT

Ce cours se situe à la deuxième session du programme. En s'inscrivant à ce cours, l'étudiant(e) est supposé(e) avoir réussi ses cours de la première session, notamment le cours « 280-165-EM : Inspection et entretien des systèmes avioniques ». De plus l'étudiant(e) devrait aussi être inscrit au cours « 280-215-EM : Circuits d'aéronefs à semi-conducteurs I ». L'étudiant(e) qui ne remplit pas ces conditions, peut quand même suivre le cours mais le département d'avionique considère qu'il (elle) pourrait éprouver plus de difficultés pour le réussir.

De plus ce cours prépare l'étudiant(e) à poursuivre sa formation dans le programme, notamment dans le cours « 280-573-EM : Réparation d'aéronefs » qu'il (elle) suivra à la cinquième session.

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

- La capacité d'effectuer des activités relatives à l'inspection et à l'entretien planifié;
- Vérifier les systèmes en prévision d'un vol;
- Prendre les dispositions appropriées en vue de la certification des équipements et des aéronefs et rédiger les rapports requis;
- Réaliser le prototype d'un système⁽¹⁾, faire les tests et la mise au point du prototype.

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 ».

COMPÉTENCE DU PORTRAIT DU DIPLÔMÉ

Effectuer des réparations ou des modifications ponctuelles ou planifiées d'aéronefs.

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

**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

**0278 Apporter un soutien technique à la conception de systèmes avioniques.
(durée de la formation : 60 périodes de cours)**

Distribution de la compétence 0278 dans le programme :

▶ 2 ^e session	280-204-EM : Projet d'intégration en avionique :	30 périodes sur 60
5 ^e session	280-525-EM : Installation de systèmes avioniques :	15 périodes sur 60
6 ^e session	280-606-EM : Dépannage d'aéronefs et soutien technique :	15 périodes sur 60
Total :		60 périodes

OBJECTIF TERMINAL DE COURS

L'étudiant sera en mesure d'établir l'état de navigabilité d'un aéronef.

ORIENTATIONS PÉDAGOGIQUES

L'acquisition des compétences sera facilitée par la réalisation de projets et d'activités réparties en 15 séances de laboratoire.

PLANIFICATION DU COURS

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.	566.13 b (ii) 566.16 v (i) et b(i) Appendices C Partie 3 21.2
	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.	

0278 Apporter un soutien technique à la conception de systèmes avioniques

Élément de l'objectif ministériel	Objectifs d'apprentissage	Référence Transports Canada
#1 Prendre connaissance de la demande et de l'estimation approuvées.	1.1 Bien interpréter le travail à réaliser et reconnaître ses limites d'intervention.	Appendices C Partie 3 27.31 à 27.35, 28.15 28.21
	1.2 À partir de la demande reçue, déterminer l'information nécessaire pour la réalisation de la tâche.	
#2 Rechercher de l'information.	2.1 Bien établir la fonction du système et la documenter.	
	2.2 Bien identifier les entrées et les sorties du système et les documenter.	
	2.3 Établir les niveaux d'alimentation et les documenter.	
#3 Effectuer des simulations et des essais sur un prototype.	3.1 Soumettre un prototype aux batteries de tests.	
	3.2 Revoir les points identifiés à la première étape.	
#4 Analyser les résultats.	4.1 Comparer les données obtenues pour chacun des tests précédents avec les spécifications initiales.	
#5 Apporter les correctifs nécessaires au prototype.	5.1 Modifier le prototype afin que les points identifiés à la première étape soient respectés.	

Calendrier de la session

Parties théorique et pratique :

Périodes		Contenu		Activités d'étude personnelle	Objectifs
Semaine 1	4 pér	-Introduction au labo -Explication sur les projets de la session -démonstration de recharge d'accumulateurs acide/plomb et nickel cadmium et recherche d'éléments de sécurité	-Présentation des équipements et de la marche à suivre dans le labo. -Présentation des projets et exigences pour chacun d'eux -Visite des différents locaux à utiliser durant la session -Présentation de la documentation disponible pour référence -Répondre à un questionnaire	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1 1.2 2.1 4.1 4.2 4.3
	Rotation en atelier				
Semaines 2 à 5	4 pér	-Inspection et certification d'équipements avioniques provenant d'un aéronef <i>(Laboratoire #1 en rotation)</i>	- Inspection de l'usure des brosses (ou autre composants) d'alternateurs -Établir les inspections à effectuer et compléter les formulaires requis. -appliquer une fiche de certification pour chaque alternateur dont l'inspection est satisfaisante.	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1 1.2 3.1 4.1 4.2 4.3
	4 pér	Établir le statut d'un aéronef en fonction de la liste d'équipement minimum <i>(Laboratoire #2 en rotation)</i>	Selon l'aéronef assigné à l'étudiant : -Établir la liste d'équipement minimum. -Statuer sur l'état de navigabilité de l'aéronef.	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1, 1.2, 2.3, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3
Semaines 2 à 5	4 pér	Inspection d'équipement dans la chambre à atmosphère contrôlée <i>(Laboratoire #3 en rotation)</i>	-Inspection de la conformité de la chambre blanche. -Inspection d'équipements gyroscopiques et avioniques à l'intérieur de la chambre.	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1, 1.2, 2.1, 4.1, 4.2, 4.3
Semaines 2 à 5	4 pér	Inspection et certification d'équipements avioniques, blocs d'alimentations <i>(Laboratoire #4 en rotation)</i>	-Inspection et certification annuelle des sources d'alimentation DC et du département d'avionique au et dans les laboratoires du département. -Établir les tests à effectuer et développer les formulaires requis. -Application d'étiquettes d'étalonnage dans le rapport.	Consulter la documentation pertinente	026M 1.1 1.2 3.1 4.2 4.3
Rotation aux hangars					

Périodes		Contenu	Activités d'étude personnelle	Objectifs
Semaines 6 à 9	4 pér	Tests radio sur aéronef: Cessna, Piper King Air ou Hélico Laboratoire #5 en rotation)	-Définir les tests (radio, dme, etc.) et les inspections à effectuer. -Inscription dans les manuels. -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. -Effectuer les tests de fonctionnement des équipements de radio navigation des systèmes DME et transpondeur (modes A et C) sur aéronefs.	Consulter la documentation pertinente 026M 1.1 1.2 2.1 2.2 3.1 4.1 4.2 4.3
	4 pér	Inspection des déchargeurs statiques et tresses de métallisation sur CL601 Laboratoire #6 en rotation)	À l'aide d'un bon de travail (Job Card): -Effectuer une inspection visuelle détaillée des déchargeurs statiques et tresses de métallisation. -Effectuer des tests à l'aide d'un méga ohmmètre et d'un milli ohmmètre. -Dresser une liste pour les items défectueux ou manquants. -Ouvrir/rédiger une carte de défectuosité (non-routine) en se référant au manuel de maintenance. -Établir le statut de l'aéronef en fonction de la MEL et de la carte de travail (AOG ou non).	Consulter la documentation pertinente 026M 1.1, 1.2, 2.1, 2.3 4.1 4.2 4.3
	4 pér	Remplacement et préparation de recharge de la batterie au Nickel-Cadmium sur CL601 Laboratoire #7 en rotation)	<u>Sur le CL601 :</u> -Créer une carte de travail (ouverture) -Trouver la tâche AMM pour le remplacement de la batterie. -Avec la supervision du professeur, préparer l'avion pour le retrait de la batterie. -retirer la batterie et apposer l'étiquette de retrait. -réinstaller la batterie une fois ressortie du local Ni/CAD. -Remettre l'avion en état de navigabilité. <u>Au local de batterie Nickel-Cadmium :</u> -Établir la procédure de recharge de la batterie selon le manuel du fabricant. -Préparer la batterie à la recharge. -Apposer la fiche certificative de la batterie.	Consulter la documentation pertinente 026M 1.1, 1.2, 2.1 2.2 3.1 4.1 4.2 4.3
	4 pér	Dépannage électrique sur aéronef Laboratoire #8 en rotation)	-Prendre en charge la carte de travail -Vérifier la validité de la panne -Identifier les symptômes -Sortir une liste des possibilités -Mesurer à l'aide du multimètre -Porter un diagnostic sur le système -Remplir la documentation nécessaire au suivi du travail	Consulter la documentation pertinente 026M 1.1 1.2 4.1 4.2 4.3

Plan de cours 280-204-EM : Projet d'intégration en avionique

Périodes	Contenu		Activités d'étude personnelle	Objectifs
Projet Bloc d'alimentation				
Semaine 10	4 pér	-Amélioration et modification -Préparation du rapport. Élaboration de la liste de tests. Élaboration des méthodes de tests.	-Tests en laboratoire à l'aide de MULTISIM et sur plaquette de montage. -Planification de la plaquette de circuit imprimé. -Remise du dessin du boîtier. -Consulter la documentation distribuée sur le site du collège.	Consulter la documentation pertinente 0278 2.1 3.1 3.2
Semaines 11	4 pér	Plaquette	-Prévoir sur la plaquette le routage du faisceau de fils. -Prévoir les points d'ancrage pour la plaquette.	Consulter la documentation pertinente 0278 2.1 2.2 2.3
Semaine 12	4 pér	Assemblage mécanique	-Installation des picots pour les sorties. -Installation des éléments mécaniques.	Consulter la documentation pertinente 0278 5.1
Semaines 13 à 14	8 pér	Assemblage électronique	-Soudure des composantes. -Fabrication du harnais. -Assemblage. -Tests.	Consulter la documentation pertinente 0278 4.1 5.1
Semaine 15	4 pér	Évaluation du projet	-Des tests sont effectués par le professeur afin de vérifier que le projet répond aux spécifications.	

MODALITÉS D'ÉVALUATION SOMMATIVE

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 (points)
Laboratoire 1	L'étudiant devra remettre un rapport sur les tests qu'il a effectué. De plus, le professeur vérifie comment l'inspection et la certification a été réalisé par l'étudiant.	026M 1.1,1.2, 3.1 4.2, 4.3	1 + utilisation des outils appropriés.	À la fin du laboratoire (semaine 2 à 5)	5
Laboratoire 2	L'étudiant devra remettre un rapport qui indique la liste minimal d'équipement pour son aéronef.	026M 1.1, 1.2, 2.3, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3	1 + compréhension du MMEL (sur une question posée lors du laboratoire).	À la fin du laboratoire (semaines 2 à 5)	5
Laboratoire 3	L'étudiant devra remettre un rapport sur les tests qu'il a effectué dans la chambre blanche. De plus, le professeur vérifie comment l'inspection et les tests ont été réalisés.	026M 1.1, 1.2, 2.1, 4.1, 4.2, 4.3	1 + informations sur la salle blanche (explications et liste de vérification).	À la fin du laboratoire (semaines 2 à 5)	5
Laboratoire 4	L'étudiant devra remettre un rapport sur les tests qu'il a effectué. De plus, le professeur vérifie comment l'inspection et les tests ont été réalisés.	026M 1.1, 1.2, 3.1 4.2, 4.3	1 + montage adéquat pour la vérification du courant.	À la fin du laboratoire (semaines 2 à 5)	5
Laboratoire 5	L'étudiant devra remettre un rapport sur les tests qu'il a effectué. De plus, le professeur vérifie comment l'inspection et la certification a été réalisé par l'étudiant.	026M 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 3.1, 4.1, 4.2, 4.3	1 + identification des antennes testées.	À la fin du laboratoire (semaines 6 à 9)	5
Laboratoire 6	L'étudiant devra remettre les cartes de travaux et un rapport sur les tests effectués.	026M 1.1, 1.2, 2.1, 4.1, 4.2, 4.3	1 + Utilisation approprié de l'outillage.	À la fin du laboratoire (semaines 6 à 9)	5
Laboratoire 7	L'étudiant devra remettre un rapport sur le remplacement et l'entretien d'une batterie Nickel-Cadmium.	026M 1.1, 1.2, 2.1 4.1, 4.2, 4.3	1 + préparation de l'aéronef avant la tâche et remise en service de l'aéronef.	À la fin du laboratoire (semaines 6 à 9)	5
Laboratoire 8	L'étudiant devra remettre un rapport sur les tests qu'il a effectué. De plus, il devra remplir et remettre une feuille qui décrit ses étapes de dépannage	026M 1.1, 1.2 4.1, 4.2, 4.3	1 + établissement de la liste de vérification.	À la fin du laboratoire (semaines 6 à 9)	5
Projet Bloc d'alimentation	L'étudiant devra produire un journal de bord hebdomadaire qui contient le travail fait pendant le cours et à faire à la maison pour le cours suivant. De plus des esquisses du boîtier et de la plaquette de circuit imprimé, seront présentées au professeur.	0278 2.1, 3.1, 3.2	Le journal sera noté à toutes les semaines en fonction de l'objectif de l'étudiant et du travail effectué pendant la séance de laboratoire.	À la fin de chaque laboratoire des (semaines 10-14)	3 X 5
	Évaluation des soudures et des cosses -	0278 5.1	2	À la fin du laboratoire Semaine 13	15

Plan de cours 280-204-EM : Projet d'intégration en avionique

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 (points)
	<p>Le professeur : Vérifie la performance électrique du son projet final en réalisant des tests.</p>	<p>0278 1.1, 1.2, 2.1, 2.1, 2.3, 3.1, 3.2, 4.1, 5.1</p>	<p>compréhension, sertissage, assemblage, boîtier, disposition, harnais, attaches, performances, soudure, identification</p>	<p>Semaine 15</p>	<p align="center">10</p>
	<p>Fonctionnalité du projet</p>		<p>Le bloc d'alimentation fonctionne selon les critères établis dans le guide de planification et le schéma électrique.</p>		<p align="center">20</p>
<p align="center">1</p>	<p>Ensemble de la procédure d'inspection et d'entretien :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1- Relever la documentation pertinente du manufacturier 2- Effectuer les manipulations, tests et inspections selon les consignes du manufacturier et/ou, <ul style="list-style-type: none"> - Établir le statut de l'aéronef en fonction de la liste d'équipement minimum. 3- Apposer des certificats de conformité sur les unités en état de service et des étiquettes d'alerte sur les unités défectueuses 4- Compléter les fiches de travail 				
<p align="center">2</p>	<p>Soudures : Quantité (concavité), brillance, nettoyage, étamage, crochets, distance (isolant et longueur du fil)...</p> <p>Cosses : Outil utilisé (documentation), longueur à dénuder, ajustement de la profondeur, marques de sertissage conformes (dots et positionnement dans l'outil)...</p>				

TOTAL : 100%

Activités parascolaires à caractère aéronautique.

Afin d'accroître leurs connaissances du milieu de l'aviation, le Département d'avionique conseille vivement aux étudiants à participer activement au développement ainsi qu'à prendre part à toute activité parascolaire à caractère aéronautique comme des visites (industries, opérateurs, aéroports, gestion du trafic aérien, bases militaires, musées, parcs thématiques, etc.), des conférences ou des événements organisés tant au sein de l'École nationale d'aérotechnique qu'à l'extérieur de celle-ci.

MATÉRIEL REQUIS OBLIGATOIRE

Au besoin, l'étudiant doit utiliser la plaquette de montage et les composantes qui lui ont été données dès la première session. Tous les autres équipements requis pour le cours sont fournis par l'École.

MÉDIAGRAPHIE

Len Buckwalter, Avionics Training, Systems, Installation and troubleshooting, second edition, ISBN 1-885544-21-9

Documents requis pour le cours disponibles sur le réseau du collège
Classe\classe avionique\étudiants\280-204 ou sur LEA

CONDITIONS DE RÉUSSITE AU COURS

(1) Note de passage

La note de passage d'un 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

Sécurité au laboratoire et utilisation des locaux :

L'occupation des locaux de laboratoire et l'utilisation de leur équipement par les étudiants doivent se faire sous la supervision d'un professeur ou d'un technicien, sauf indication contraire.

Tout étudiant dont le comportement au laboratoire présente un risque pour les autres personnes présentes sera, après avertissement par le professeur, exclu du laboratoire jusqu'à révision du cas par le professeur et le coordonnateur du département d'avionique.

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.

ANNEXE

Aucune.